INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY
CAMPUS MONTERREY
PROGRAMA DE GRADUADOS EN TECNOLOGIAS
DE INFORMACION Y ELECTRONICA

ESTRATEGIA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL DE LA INDUSTRIA DE SOFTWARE DE MEXICO

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE:
MAESTRO EN ADMINISTRACION DE TECNOLOGIAS
DE INFORMACION

POR:
HILDA DEL CARMEN CABRERA LOPEZ

MONTERREY, N. L. JULIO 2005

INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY

PROGRAMA DE GRADUADOS EN TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y ELECTRONICA

ESTRATEGIA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL DE LA INDUSTRIA DE SOFTWARE DE MEXICO

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE:
MAESTRO EN ADMINISTRACION DE TECNOLOGIAS DE INFORMACION

POR:

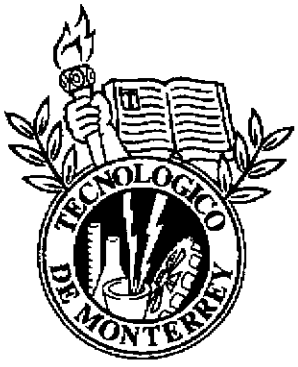
HILDA DEL CARMEN CABRERA LOPEZ

MONTERREY, N. L. JULIO 2005

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY

PROGRAMA DE GRADUADOS EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y ELECTRÓNICA



ESTRATEGIA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL DE LA INDUSTRIA DE SOFTWARE DE MÉXICO.

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

POR:

HILDA DEL CARMEN CABRERA LÓPEZ

MONTERREY, N.L. **JULIO 2005**

ESTRATEGIA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL DE LA INDUSTRIA DE SOFTWARE DE MÉXICO

POR:

HILDA DEL CARMEN CABRERA LÓPEZ

TESIS

Presentada al Programa de Graduados en Tecnologías de Información y Electrónica.

Este trabajo es requisito parcial para obtener el grado de Maestro en Administración de Tecnologías de Información

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

JULIO 2005

Dedicatoria

Dedico este trabajo a dos personas, quienes con su ejemplo me han inspirado, incondicionalmente me han apoyado y en todo tiempo me han alentado, además de brindarme su amor, cariño y comprensión.

A mi padre

Abraham Cabrera Rasgado
Por brindarme su voto de confianza
y compartir conmigo este sueño,
por escucharme y aconsejarme,
pero sobre todo por estar a mi lado y
ser mi mejor amigo.

A mi madre

Hilda López de la Cruz
Por todos los cuidados que me ha
brindado a lo largo de mi vida y el
entusiasmo con el que me acompañó
en este proceso; por sus oraciones
y sus frases de ánimo, pero sobre todo
por ser mi ejemplo
como mujer, madre y amiga.

Gracias, los amo.

Agradecimientos

A Dios

Por las oportunidades que me ha brindado y por estar presente en cada detalle de mi vida.

A mis padres

Por todo el amor, que transformado en obras, me han concedido.

A mis hermanos

Por sus palabras de aliento en los momentos difíciles.

A mi asesor

Dr. Carlos Scheel, por su disposición para realizar este proyecto, por la confianza que me demostró y por su apoyo en todo el proceso.

A mis sinodales

Ing. Carlos Ross y Dr. David Alanís, por el tiempo que me dedicaron para llevar a buen término este trabajo.

A mis profesores

Por compartirme sus conocimientos en el terreno profesional y por sus enseñanzas en el campo personal.

A Nydia e Isaí

Por que a pesar de la distancia, estuvieron cerca de mi, brindándome su amistad, compartiendo conmigo las alegrías y siendo fuente de aliento en la adversidad.

A Xóchitl

Por ser mi amiga, no dejarme caer e inspirarme con su entusiasmo.

A mis amigos y compañeros de la Maestría

Por compartir conmigo este reto y porque de cada uno pude aprender algo que me ha ayudado a crecer como persona.

A todos los que conforman Jésed

Por acompañarme de principio a fin en este sueño.

Y a todos los que de alguna manera contribuyeron con este logro. **¡Gracias!**

Resumen

El software se ha vuelto un motor de crecimiento económico, con un mercado mundial que rebasa los 1,142,522 millones de dólares anuales; donde los países desarrollados se destacan como productores y/o consumidores de la industria, por ejemplo, Estados Unidos (principal consumidor de software a nivel mundial); y algunos otros países en vías de desarrollo que basaron su estrategia nacional, apostando por la industria del software, hoy son líderes en el mercado, como por ejemplo Irlanda e India.

Ahora bien, qué sucede en América Latina y específicamente en México, en relación a la industria del software, dadas las condiciones en las que se encuentra actualmente esta región y ante la necesidad de integrarse a un mercado altamente competitivo y con nichos muy especializados. Cómo puede este país destacar en la industria de software, qué han hecho los líderes que éste debe hacer. Las anteriores son algunas de las preguntas que dan origen a este trabajo.

Los objetivos perseguidos por esta investigación son identificar los factores determinantes de la industria y las condiciones detonantes que debe desarrollar América Latina y especialmente México, para competir en el mercado mundial en el Sector de Software y lograr el éxito.

El modelo utilizado se basa en la metodología COMPSTRAC© y divide el proyecto en dos partes: 1) la investigación amplia y profunda para obtener la inteligencia competitiva del sector industrial (todos los hallazgos clasificados por factores que se observaron en los países líderes y los de México propiamente); y 2) el análisis de los factores para generar las condiciones necesarias y poder establecer instrumentos de política.

Durante el desarrollo de la investigación se observaron los puntos clave que permitieron a los países despuntar como líderes, como son las políticas de cero impuestos, los incentivos para atraer empresas extranjeras que apoyen el desarrollo de la región, establecer nichos de mercado con productos y servicios especializados, etc. Posteriormente, esos puntos clave se buscaron dentro de México para visualizar la brecha existente, la cual es mayor en materia de política industrial y factores tecnológicos, y menor en cuando a industrias complementarias se refiere. Con los datos que se obtienen, al observar la brecha y el estudio de las historias de éxito de diversos países, se proponen algunos instrumentos de política industrial. México debe actuar sin tardanza, definir los nichos donde competirá y establer las políticas gubernamentales necesarias para impulsar la industria del país.

Tabla de Contenido

Dedicatoria iv

Agradecimientos v

Resumen vi

Tabla de Contenido vii

Lista de Figuras ix

Lista de Gráficos ix

Lista de Tablas x

Capítulo 1. Introducción. 1
1.1 Situación Problemática 1
1.2 Justificación de la Investigación. 8
1.3 Objetivos de la Investigación 11
1.4 Limitaciones de la Investigación 11
1.5 Descripción de la Tesis 12

Capítulo 2. Revisión de la Literatura. 13
2.1 La industria de Software 13
2.2 La competitividad. 21
2.2.1 Inteligencia Competitiva 23
2.3 Clusters Industriales 24
2.4 Política Industrial 27

Capítulo 3. Metodología de la Investigación 31
3.1 Modelo para el Estudio de la Industria de Software 31
3.2 Descripción de los Factores. 31
3.2.1 Parámetros que afectan a la Industria 32

Capítulo 4. Hallazgos de los factores que determinan la Industria. 42
4.1 Mercadotecnia (A) 42
4.2 Competitividad (B) 57
4.3 Infraestructura (C) 61
4.4 Macroeconomía (D) 68
4.5 Recursos Humanos (E) 73
4.6 Política (F) 80
4.7 Tecnológicos (G) 85
4.8 Manufactura y Producción (H) 88

4.9 Industrias Complementarias (I) 92
4.10 Recursos Financieros (J) 94
4.11 Clientes (K) 95
4.12 Restricciones (L) 96
4.13 Sociales y Culturales (M) 98
4.14 Globalización (N) 103

Capítulo 5. Discusión de los Hallazgos 106
5.1 Patrones, Semejanzas y Diferencias 106
5.1.1 Marketing 106
5.1.2 Competitividad 110
5.1.3 Infraestructura 111
5.1.4 Macroeconomía 114
5.1.5 Recursos Humanos 114
5.1.6 Política Pública Industrial 118
5.1.7 Tecnológicos 128
5.1.8 Manufactura y Producción 130
5.1.9 Industrias Complementarias 131
5.1.10 Recursos Financieros 132
5.1.11 Clientes 133
5.1.12 Restricciones 134
5.1.13 Factores Sociales y Culturales 135
5.1.14 Globalización 136
5.2 Tabla comparativa 136

Capítulo 6. Conclusiones 158

Trabajos Futuros 167

Referencias Bibliográficas 168

VITA 174

Lista de Figuras

Figura 1. Ecosistema de un sector industrial 9
Figura 2. Participantes de un Ecosistema Industrial. 10
Figura 3. Sistema Extendido de Valor de la Industria de Software 14
Figura 4. Segmentación del Mercado de software Global (2003). 14
Figura 5. El modelo de óvalo. 20
Figura 6. Conjunto de Políticas para promover el crecimiento económico 29
Figura 7. Mercado mundial de software empaquetado por segementos, 1999. ... 49
Figura 8. Aptitudes para Offshore 91

Lista de Gráficos

Gráfica 1. La brecha tecnológica en América Latina. 6
Gráfica 2. Compañías de SW en Irlanda 50
Gráfica 3. Gasto mundial en productos de software y servicios de TI por sector económico, 2002 y 2003-2007. 50
Gráfica 4. Destino del software que se exporta en India. 52
Gráfica 5. Oportunidades de Ganancias en Servicios de Software y Desarrollo de Aplicaciones. 53
Gráfica 6. Canasta de precios de renta de líneas de acceso a Internte, 2001. (índice OECD = 100) 64
Gráfica 7. Gasto en I&D en las industrias de TICs. 66
Gráfica 8. PIB de la IS y servicios relacionados en Estados Unidos 71
Gráfica 9. Los factores más problemáticos para hacer negocios. 98
Gráfica 10. Riesgo geopolítico de hacer negocio en algunos paises. 100
Gráfica 11. Oferta de las Empresas Mexicanas de TI por Tipo de Producto y Servicio 107
Gráfica 12. Exportaciones de productos de software de México, 1996-2000. 109
Gráfica 13. Rezago en Infraestructura tecnológica. 113
Gráfica 14. Salario promedio de un programador en países oferentes. 115
Gráfica 15. Programadores calificados disponibles para desarrollo de Offshore, 2001 116
Gráfica 16. Ventas Anuales, en millones de dólares de productos y servicios de software. 137
Gráfica 17. Gasto de software en el mercado local. 138
Gráfica 18. Exportación de Software de Países Oferentes 139
Gráfica 19. Índice de Riesgo Político. 140
Gráfica 20. Porcentaje de Rezago entre 82 países evaluados, según datos del Foro Económico Mundial. 141
Gráfica 21. El gasto en TI como porcentaje del PIB (datos del 2001). 142

Gráfica 22. Número de empresas con certificaciones CMM, datos del 2004. 144
Gráfica 23. Sector TI como prioridad del Gobierno. 150
Gráfica 24. Porcentaje del PIB invertido en I&D. Datos 2001. 152
Gráfica 25. Porcentaje de estudiantes enrolados en I&D. Datos 2000. 152
Gráfica 26. Número de empresas de Software y Servicios de TI por país 154
Gráfica 27. Promedio de calificación, para México, por factor determinante de la industria. 166

Lista de Tablas

Tabla 1. Estrategias Nacionales en el sector industrial de Software. 15
Tabla 2. Países Innovadores en la industria 15
Tabla 3. India y China, tabla comparativa entre estos dos países, figuras de la industria. 47
Tabla 4. Similitudes y Diferencias. Factores de éxito de India, Irlanda e Israel. 47
Tabla 5. Similitudes y Diferencias. Factores de éxito de Rusia, Filipinas y China. 48
Tabla 6. Principales empresas extranjeras según número de empleados, 2001.. 54
Tabla 7. Principales empresas locales, según número de empleados, 2001. 55
Tabla 8. Compañías independientes de software. (2000) 55
Tabla 9. Mercado Potencial para Software Antivirus: Europa de Este 56
Tabla 10. Patentes por país. Indicadores de TIC's de la OECD 60
Tabla 11. Porcentaje de población que con acceso a Internet. OECD. 62
Tabla 12. Banda ancha por cada 100 habitantes en los países de la OECD. 65
Tabla 13. Ventas de la IS e Integración de Sistemas en China, 2001-2002 68
Tabla 14. Ventas y exportaciones en la IS de India. 69
Tabla 15. Comercialización de productos de software. Millones de dólares 70
Tabla 16. Mercado de Software en países seleccionados (2001). 72
Tabla 17. Mercado Brasileño de TI, 1991-2001 (in US$ billions) 73
Tabla 18. Estimación (en miles) del nuevo suministro de mano de obra para TI, por parte de las instituciones educativas. 74
Tabla 19. Profesionistas empleados en el sector de TI (miles) 75
Tabla 20. Migración neta. Estimación del flujo anual del suministro mano de obra de TI (software), en miles. 76
Tabla 21. Destinos principales de Offshore, 2003. 91
Tabla 22. Factores de riesgo Político y Económico 100
Tabla 23. Gastos por conceptos de la industria de TICs en México, Estados Unidos y en el mundo. 103
Tabla 24. Servicios de Comunicaciones, computación e Información, 2000. 104
Tabla 25. Proyección de infraestructura de comunicaciones en México 113
Tabla 26. Nivel de acreditación CMM de empresas en países oferentes 117
Tabla 27. Inversión en I&D en algunas regiones. 128
Tabla 28. Brecha. Observar rezagos de México en cada uno de los factores. 164

Capítulo 1. Introducción.

En este capítulo se expone el marco de referencia de esta investigación, se plantea la situación problemática que permite justificar el tema, definir el problema y determinar los objetivos de la misma; por último se presenta una descripción de la estructura de la tesis.

El desarrollo de esta investigación está centrado en la generación de propuestas, con base en los factores que determinan la Industria, para el posicionamiento de Clusters Industriales de Conocimiento, específicamente en el sector de Desarrollo de Software dentro de América Latina, con énfasis en México, para que la región pueda competir a nivel global.

La inquietud por esta investigación surge, debido a los cambios originados por la nueva economía, la alta competencia a nivel mundial y las tendencias tecnológicas previstas para el futuro, donde aparentemente Latinoamérica, dada su entrada tardía a la era tecnológica y sus políticas conservadoras, se encuentra en desventaja y podría convertirse en una región marginada en esta industria.

Para la creación de estas condiciones propicias de competencia internacional y poder generar las políticas adecuadas para la región, se tomó como base la metodología de Compstrac© (para posicionamiento de clusters). Siguiendo parte de esta metodología, se hace un estudio de los líderes mundiales de la industria del software y después se realiza una comparación con algunos países de la región Latinoamericana, para establecer las directrices de éxito en los principales factores que determinan la industria.

1.1 Situación Problemática.

La frase, ahora estándar, "nueva economía" aplicada al período desde 1995 significa algo más que precios en computadoras que declinan y crecimiento exponencial en capacidades de cómputo. Esta frase abarca una aceleración a mediados de los 90's en el índice de declinación de precio en el hardware, software, y los servicios telefónicos, el corolario de una aceleración en el índice de crecimiento exponencial del poder de cómputo y la capacidad de las telecomunicaciones y una desmedida velocidad de desarrollo del Internet (Gordon, 2000).

Es poco posible identificar, con precisión, el día en que nace la nueva era económica. Pero, se puede decir que la nueva economía surge en los Estados Unidos en 1995; a partir de entonces, es como si ese país se hubieran convertido

a una economía diferente: el crecimiento y la productividad se aceleraron, la inflación y el desempleo cayeron, se incrementó la competencia y avanzó rápidamente el cambio tecnológico, disminuyendo la inflación. En los siguientes cuatro años, en industria tras industria, la amenaza de las nuevas compañías forzó a las firmas existentes a moverse rápido, adoptar nuevas tecnologías y a reducir precios (Mandel, 2000).

Tapscott (1998) menciona que existen 6 razones para identificar una nueva economía:

- Nueva infraestructura para la creación de riqueza.
- Nuevos modelos de negocios.
- Nuevas fuentes de valor.
- Nueva propiedad de la riqueza.
- Nuevos modelos educacionales e instituciones.
- Nuevas regulaciones de gobierno.
- Nuevas disposiciones para el uso de los nuevos modelos económicos.

Mandel (2000), por su parte, menciona que una de las características distintiva de la nueva economía, es la intensa presión competitiva a la que se enfrentan las empresas, debida, en parte, a la globalización.

Al reducirse los costos y la distancia, se generan nuevos modelos de negocio apalancados en las Tecnologías de la Información y las dimensiones del mundo económico disminuyen en forma rápida e irreversible. La globalización, término que describe este proceso, muestra así el enorme potencial tecnológico para cambiar —y mejorar— la vida económica, pero también entraña diversos costos y riesgos (UNIDO, 2003).

Las cuestiones claves en la discusión de la globalización son redundantes. Sin embargo, el globalismo, en sus diversas manifestaciones, da paso a importantes transformaciones, como son, la aparición de una economía global, la expansión de lazos transnacionales que generan nuevas formas para la toma de decisiones, el desarrollo de instituciones intergubernamentales y cuasi-supranacionales, la intensificación de los sistemas de comunicación transnacionales, y nuevas órdenes militares regionales y globales (Held y McGrew, 2000).

La globalización agranda los mercados, mientras incrementa la competencia extranjera, dando a las compañías más incentivos para innovar. Los países que sigan las políticas que promueven la innovación, el libre cambio y los sistemas financieros abiertos, prosperarán. Los negocios que dominen las nuevas tecnologías ganarán en términos de beneficio y cuota de mercado (Mandel y Foust, 1998).

Los progresos mundiales tales como liberalización comercial y la aparición de mercados financieros globales requieren países más competitivos para aumentar

el desarrollo económico. Tal crecimiento es una condición necesaria para la redistribución progresiva y una mayor equidad. Para avanzar las metas de la sostenibilidad y de la competitividad simultáneamente, la política económica debe cambiar de "prosperidad del lugar" a "prosperidad de la gente" (Schrecker, 1996).

El panorama industrial cambia rápidamente, impulsado por nuevas tecnologías que aparecen sin cesar y se difunden a gran velocidad, modificando las relaciones entre las empresas y otras entidades e influyendo en la manera en que éstas se organizan y gestionan. Aunque muchos de estos cambios ofrecen enormes ventajas a los países en desarrollo que pueden usarlos para su beneficio económico, los países que no pueden aprovecharlos podrían quedar marginados y/o excluidos. Los países a todos los niveles de desarrollo se enfrentan al mismo reto: saber garantizar que sus industrias se hagan competitivas internacionalmente y que mantengan esa competitividad (UNIDO, 2003).

Mandel y Fousts (1998) observan que entre 1998 y el 2008, la industria de procesamiento de información (Ej. finanzas, medios, entretenimiento, y servicios) cambiará al máximo y conducirá a la creación de nuevas industrias. Por su parte, Anderson y Cols. (2000) pronostican para el periodo 2000-2020, el desarrollo de la tecnología: artefactos y servicios dentro de la revolución de la información. El desarrollo en tecnología incluye la convergencia de voz y datos, mayor ancho de banda en las comunicaciones, mayor disponibilidad de acceso a máquina y sentido común de conocimiento.

Zambonelli y Dyke (2002) exponen que en el futuro próximo y como consecuencia del desarrollo tecnológico, los sistemas computacionales estarán conectados por todas partes, los sistemas de software necesitarán ejecutarse en un mundo donde innumerables programas autónomos, embebidos y móviles se están ejecutando ya, y localmente interactúan entre sí y con el ambiente. Esto requerirá el desarrollo de nuevos modelos y metodologías de diseño.

El software se vuelve un motor de crecimiento económico. Sin embargo, a diferencia de lo que sucede en la mayoría de los países, en México y en los países vecinos de América Latina, cuyas economías están sub-invertidas en capital de TI (Tecnologías de Información), el porcentaje de capital invertido en software está cayendo. Por tanto, a fin de estimular más vigorosamente el desarrollo económico, los gobiernos deberían desarrollar políticas que apunten a mejorar los índices de crecimiento de la industria del software comercial y crear las pautas que favorezcan el desarrollo de la industria en general. (Sallstrom y Damuth, 2003).

Los criterios del mercado, decidirán cuales desarrollos son realizados y desempeñarán diferentes papeles en las regiones del mundo, por ejemplo, la carencia del capital, infraestructura, y "expertise" humano limitará progresos en Asia del sur y del este, África, y América latina. Tales progresos tendrán impactos

significativos en el trabajo, la educación los procesos políticos y de gobierno (Anderson, 2000).

Lograr la competitividad en el plano internacional puede ser mucho más difícil de lo que parece. ¿Por qué? Porque la competitividad industrial no se consigue con la mera apertura de las economías a las corrientes mundiales de comercio, inversión y tecnología. Para crear esa capacidad tecnológica, los países tienen que adquirir conocimientos, aptitudes y prácticas específicos para las empresas, mediante un proceso de aprendizaje gradual, crear las condiciones ("enabling"). Ese proceso puede ser lento y difícil. Según el país y la tecnología puede entrañar elevados costos y grandes riesgos e incertidumbres (UNIDO, 2003).

Actualmente, la competitividad de una nación se mide por la capacidad de su industria para innovar, actualizarse y moverse rápido hacia las oportunidades fugaces. Competitividad no es sólo la habilidad de emplear recursos humanos a bajos salarios, sino generar nuevos tipos de trabajos más sofisticados y sostenerlos en el largo plazo. Esto es decisivo para la prosperidad, puesto que hay que crear riqueza y distribuirla de manera adecuada (Scheel, 2000).

La creación de capacidad para competir tiene lugar principalmente en las empresas. No obstante, está fuertemente condicionada por el entorno en que éstas operan. Al responder a las señales del mercado, la política y la tecnología, las empresas son sensibles a los cambios macroeconómicos, las perspectivas de crecimiento, las cuestiones de seguridad nacional y los derechos de propiedad sobre bienes físicos o intelectuales. Necesitan una diversidad de insumos de los mercados, las instituciones y otras empresas para crear y fortalecer esa capacidad (UNIDO, 2003).

Para competir internacionalmente, las empresas, no sólo tienen que ser eficientes, también necesitan un entorno económico y empresarial favorable (UNIDO, 2003):

- Los gobiernos deben facilitar las condiciones apropiadas: seguridad política, una buena gestión macroeconómica, derechos jurídicos y de propiedad adecuados y ejecutables, políticas transparentes y previsibles, instituciones que funcionen bien y un entorno empresarial con bajos costos de transacción.
- La industria debe crear las condiciones; los proveedores de insumos e infraestructuras físicas y de servicios deben cumplir las normas internacionales de costos, calidad y distribución.
- Los mercados del trabajo, de capitales y de la información, junto con sus instituciones de apoyo, deben trabajar de un modo razonablemente eficiente y efectivo.
- Debe alentarse a las empresas a que inviertan en la creación de nuevas capacidades, la concepción de estrategias competitivas y la promoción de redes y aglomeraciones para lograr eficiencia y dinamismo.

Existen diferencias sorprendentes en los patrones de competitividad en cada país: ninguna nación puede ni podrá ser competitiva en todos los sectores de la industria, ni siquiera en la mayoría de ellos; los países, triunfan en sectores determinados debido a que el entorno nacional es el más progresivo, dinámico y estimulante (Porter, 1999).

La herramienta básica para comenzar esta capacidad de competir será la creación de una estructura de cooperación como lo es un "cluster", que incluya todos los agentes del sistema de la innovación en un país o una región y podría ser llamado cluster de conocimiento. Este concepto que emerge también ofrece más posibilidades que se utilizarán por todos los tipos de regiones en diversas circunstancias, incluyendo países en vías de desarrollo (Arbonies y Moso, 2002).

Un cluster es un grupo geográficamente denso de empresas e instituciones conexas, pertenecientes a un campo concreto, unidas por rasgos comunes y complementarias entre sí. Son una característica llamativa de todas o casi todas las economías nacionales, regionales e incluso metropolitanas, en especial las de los países más avanzados económicamente (Porter 1999).

El cluster ofrece la ventaja potencial de percibir tanto la necesidad como la oportunidad de innovación; igual de importante es la flexibilidad y capacidad de poder actuar rápido para convertir las nuevas ideas en realidad. Una compañía dentro del cluster puede a menudo proveer más rápido los nuevos componentes, servicios, maquinaria y otros elementos necesarios para la implementación de la innovación. (Porter y Stern, 2001).

La competitividad de un cluster y su grado de innovación dependerá de la calidad de su marco, representado por cuatro atributos de la localización de entornos microeconómicos que afectan la competitividad tanto como la innovación: la presencia de entradas especializadas y de alta calidad; un contexto que alienta la inversión junto con la competencia local; presión y entendimiento recabado de la sofisticada demanda local; y la presencia local de industrias de soporte y relacionadas (Porter y Stern, 2001).

En el siglo XXI América latina tiene un amplio menú de opciones de estrategias para competir en este mercado globalizado (Smith, 2001):

- Liberalización unilateral para la apertura.
- Política comercial plurilateral.
- Alineación formal con los EE.UU.
- Integración subregional.
- Asociaciones con mayor poder fuera del hemisferio.

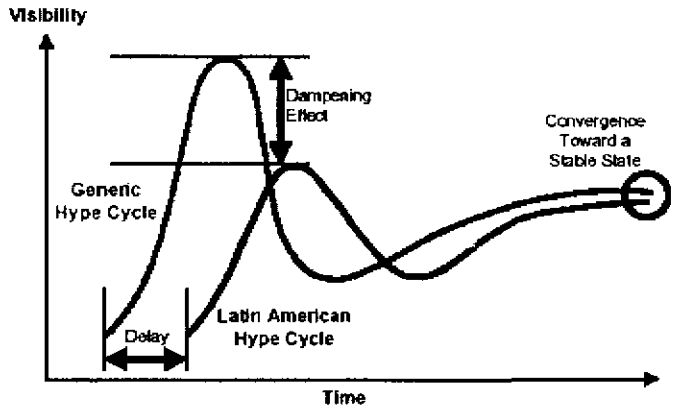
Aunque el menú parece rico, hay problemas fundamentales, por ejemplo, las oportunidades no se distribuyen uniformemente a través de América Latina y la

capacidad de capitalizar en oportunidades está delimitada adicionalmente por voluntad política. Una opción adicional es visible por su ausencia en lo que concierne a la participación a nivel global (Smith, 2001).

Por otra parte, Hunley et. al (2003), expresan que América latina en el siglo XXI, hace frente a muchos obstáculos para explotar las oportunidades ofrecidas por la revolución de TICs (Tecnologías de Información y Comunicaciones), por ejemplo, un gobierno que impide el desarrollo, posiciones privilegiadas para las grandes firmas, empresas de la vieja-economía que obstaculizan a menudo el desarrollo de mercados por las nuevas firmas relacionadas con TICs y un sistema financiero en muchos países que no está dirigido a los arranques de TICs.

Todos los factores considerados, con el clima de negocios y el entorno social en América Latina son mucho menos generosos con la revolución de TICs que en Norteamérica o Europa, o en muchas partes de Asia. La brecha entre esta región y los líderes del mundo en TICs no se cerrará en el futuro próximo (Hundley, 2003).

Por su parte, Gartner (2003), expresa que los países latinoamericanos siguen un patrón de adopción de tecnologías que es algo diferente a la mayoría de las regiones geográficas. Desde la perspectiva de América Latina, el ciclo tecnológico empezó más tarde y nunca alcanza el mismo pico que el de los países en los que se origina la tecnología, sin embargo la caída tiende a no ser muy profunda y se espera que lleguen a una convergencia.



Gráfica 1. La brecha tecnológica en América Latina.

Fuente: Gartner (2003)

Los inhibidores críticos para la adopción de tecnología en América Latina son según Gartner (2003):

- El incierto económico, las compañías latinas son menos tolerantes a riesgos que las empresas en los países desarrollados.

- El presupuesto es limitado, a diferencia de los países desarrollados y el cambio tecnológico es poco frecuente.
- Para la nueva tecnología, hay una carencia de "expertise" que sólo se vence con tiempo.
- Diferencias locales en la práctica de negocios que causa retardos adicionales porque son necesarias para la personalización de soluciones.

Según Porter y Stern (2001), el déficit de la innovación en Latinoamérica es el resultado de diversos factores. Por ejemplo, en la principal innovación económica, el sistema universitario provee entrenamiento y también impulsa la investigación básica, sin embargo, por todo lo largo del mundo de habla hispana, las universidades han históricamente jugado un papel limitado en el proceso de innovación. La educación profesional en Latinoamérica, frecuentemente ha quedado aislada de la industria y sólo se ha involucrado un poco en la ciencia y las políticas tecnológicas.

A pesar del crecimiento en muchos de los países de América Latina en la última década, la región aún se enfrenta a retos substanciales en el desarrollo de la capacidad de innovar a niveles determinados en los países líderes. Algunos parecen moverse en dirección de estos retos, ejemplo de ello, es Costa Rica, cuyo gobierno está estimulando el desarrollo de un cluster de TI, sus políticas están siendo reformadas de forma tal que permitan el crecimiento en la capacidad de innovación en el país (Porter y Stern, 2001).

La estrategia más eficaz para América latina sería votar como un bloque uniforme en las organizaciones internacionales dominantes. Sin embargo, hay poca ayuda para esta estrategia. Los líderes americanos latinos han hecho uso creativo y extenso de las opciones disponibles, pero la mayoría de estas opciones han limitado las oportunidades de éxito (Smith, 2001).

Mantener un record constante en investigación y nuevas políticas para realzar el ambiente de innovación será esencial para determinar si América latina es capaz de sostener y aumentar su competitividad en las siguientes generaciones (Porter y Stern, 2001).

Con el surgimiento de la nueva economía y la consecuente globalización se hace necesario competir en mercados mundiales, ahora bien, dado que una región o país, en este caso América Latina y especialmente México, no puede competir en todos los sectores industriales, es necesario enfocarse a uno de éstos, esencialmente aquél que manifieste ser un motor económico como el Software. Por tanto, en esta investigación se buscarán las condiciones necesarias para competir, reconocer las ventajas y generar políticas que permitan reducir la brecha existente entre los líderes de clase mundial y la región latinoamericana que busca ingresar a la competencia en la Industria de Desarrollo de Software.

1.2 Justificación de la Investigación.

En el mundo, las empresas que han logrado la primacía internacional emplean estrategias que difieren entre sí en muchos aspectos. Pero, aunque cada empresa triunfadora emplea su propia estrategia, su modo fundamental de operar – el carácter y trayectoria de todas las empresas que tienen éxito – es básicamente el mismo (Porter, 1999).

Quedan muy pocos sectores en los cuales la competencia no ha perturbado la estabilidad y la situación de dominio del mercado. Ninguna empresa y ningún país, pueden permitirse el lujo de desentenderse de la necesidad de competir. Todas las empresas y todos los países, tienen que tratar de comprender y dominar la competencia. El fin de la estrategia de una empresa es encontrar una posición dentro del sector, desde la que pueda defenderse del mejor modo posible (Porter, 1999).

Ahora bien, las capacidades que crean valor agregado real y apreciado por los clientes deben ser: medibles, únicas, reconocidas, diferenciables y sostenibles; debe ser una ventaja competitiva comparativamente capaz de posicionar global y exitosamente a la empresa (Scheel, 2000).

Para identificar las competencias que van a generar ventajas competitivas a la compañía, se debe observar lo que hacen, para competir, las empresas más exitosas de clase mundial. Para conocer las competencias de clase mundial (Scheel, 2000):

- Hay que identificar los países o las empresas que son las mejores en el mundo.
- Identificar las condiciones de los factores que las han caracterizado como industrias de clase mundial.
- Identificar las prácticas que realizan (best practices).

Según Scheel (2000), los factores que crean algún tipo de valor de clase mundial son:

- Indicadores económicos.
- Desarrollo tecnológico.
- Infraestructura física.
- Capacidad de globalización
- Apalancamientos financieros

Una vez que se conoce qué hace exitosa a las industrias en forma global, se procede a hacer un "benchmarking" para identificar cuáles de estos factores pueden ayudar al éxito de la industria local, y basados en la información de la inteligencia competitiva se genera la estrategia (Scheel, 2000).

Muchas veces, los gobiernos se ven forzados a reemplazar la política democrática social tradicional por otra con mercados más amistosos, invirtiendo en capital humano y habilidades técnicas para hacer economías nacionales más competitivas (Held y McGrew, 2000).

Para los países en desarrollo más adelantados la prioridad de desarrollo consiste en profundizar y mejorar sus vínculos con la economía mundial a fin de poder aplicar sus capacidades innovadoras a la competencia internacional y al desarrollo interno. Los países menos adelantados necesitan aplicar políticas que les permitan participar más ampliamente en el comercio, las inversiones y las corrientes tecnológicas internacionales. Aunque, la estabilidad macroeconómica y un buen sistema de incentivos son aspectos importantes; también lo son la atención de las necesidades humanas básicas, instituciones fuertes y la creación de capital social (UNIDO, 2004).

Un sector industrial se pueden ver como un ecosistema (observar figura 1) donde:

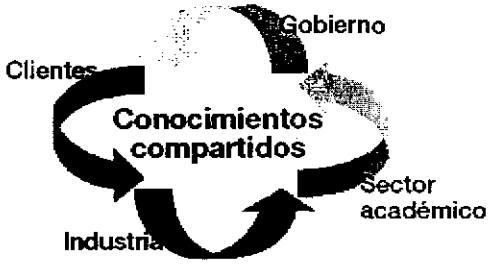


Figura 1. Ecosistema de un sector industrial

Fuente: Sallstrom y Damuth, 2003.

- El Estado y las Universidades logran progresos en la base del conocimiento mediante la investigación básica, y permiten que dichos progresos queden en un dominio público.
- El Estado crea incentivos para las empresas con el objetivo de expandir este conocimiento mediante un sistema legal de protección de la propiedad intelectual.
- Las empresas emprenden la investigación aplicada y desarrollan productos que utilizan este conocimiento, generando así nuevos avances tecnológicos.
- El crecimiento económico, la recaudación impositiva, la creación de empleo y los aportes comerciales resultantes ayudan a sostener nuevas investigaciones básicas.

Por su parte Scheel (2003), plantea un modelo de ecosistema industrial, conformado por seis elementos: Academia, Banca (sector bancario), Industria, Infraestructura, Gobierno y Sociedad, y expresa que todos éstos (ABIIGS) tienen

que trabajar en armonía para proveer un efectivo "empowerment" que le permita a la industria alcanzar los objetivos que persigue.

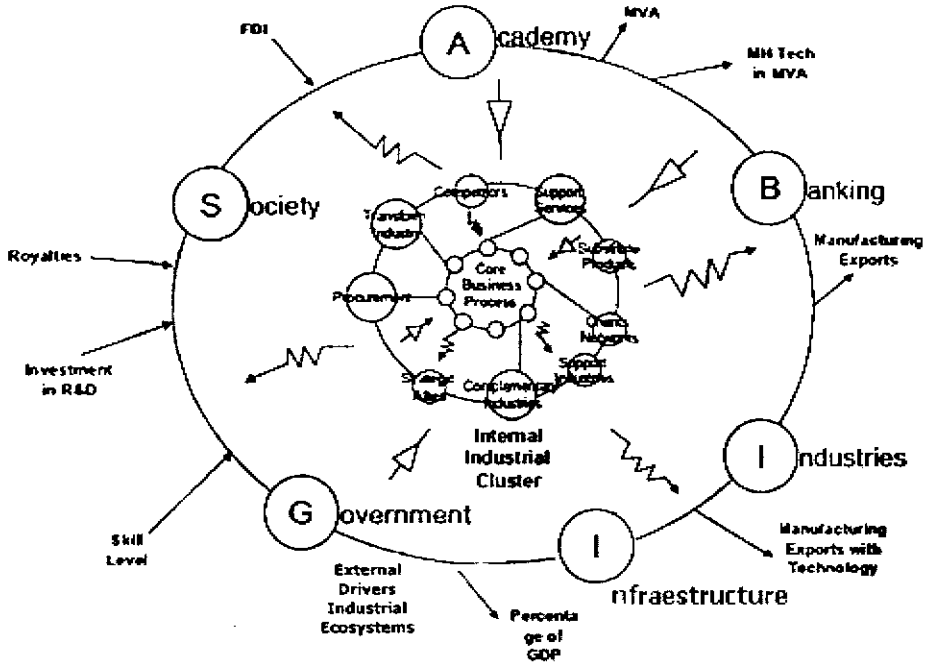


Figura 2. Participantes de un Ecosistema Industrial.

Fuente: Scheel, 2003.

América Latina y el Caribe disponen de mano de obra con calificaciones adecuadas y una base de exportaciones firme, pero, su producción manufacturera y sus exportaciones se apoyan en una estructura tecnológica insuficiente, en particular si se excluye a México: la región está muy rezagada con respecto a Asia oriental en investigación y desarrollo y en concesión de licencias; incluso México, el país que más se destaca en la mejora de la tecnología debido a su participación en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC), tiene un sector de investigación y desarrollo flojo (UNIDO, 2004).

También es cierto que la economía Latinoamericana es fluctuante y las circunstancias políticas quizá impidan las negociaciones, pero, es importante *entender la región y crear nuevas formas de operar. Para lograrlo es necesario* considerar algunos de los puntos críticos mencionados por la Gartner (2003):

- Calidad y aprovechamiento de servicios locales. Muchos buenos productos y tecnologías interesantes fallan porque el soporte de la región es pobre.
- Presencia local y asociaciones. La cultura latina requiere más presencia física y lealtad para apoyar contratos complejos y remotos.

- Uso de recursos locales. América Latina ofrece una mano de obra joven, innovadora y flexible que podría interactuar con otros países de la región haciendo uso de su lengua nativa y quizá sea una clave de éxito.
- Involucramiento social e investigación.

No hay que dejar de lado el papel del Estado, como catalizador y estimulador; su rol es el de alentar – o incluso empujar – a las empresas para que eleven sus aspiraciones y pasen a niveles más altos de competitividad, aún y cuando este proceso sea intrínsecamente desagradable y difícil (Porter, 1999).

Dadas las condiciones en las que se encuentra actualmente la región Latinoamericana y ante la necesidad de integrarse en un mercado altamente competitivo, en esta investigación se buscan las condiciones suficientes y necesarias, que determinan el éxito del sector de la Industria de Desarrollo de Software, con sus fuerzas y oportunidades, y las ventajas que le permitan competir contra los jugadores de clase mundial; de tal forma que la industria Mexicana, pueda visualizar su posición y a partir de ahí generar estrategias para ingresar en el mercado mundial.

1.3 Objetivos de la Investigación.

- Identificar todos los factores que determinan la Industria de Desarrollo de Software, globalmente.
- Identificar y establecer las condiciones detonadoras (enabling) necesarias que debe presentar la industria en América Latina, especialmente México, para competir en el mercado mundial en el Sector de Software.
- Proponer los instrumentos de política industrial necesarios y suficientes para impulsar a la Industria de Desarrollo de Software, en América Latina, a desempeños de clase mundial.

1.4 Limitaciones de la Investigación.

Como resultado de la investigación se identifican las determinantes de la Industria de Desarrollo de Software y las condiciones que apalancan la industria; donde las limitaciones están dadas por la información y la decodificación de la misma.

1.5 Descripción de la Tesis

Esta tesis está compuesta por seis capítulos. El capítulo uno mostró los antecedentes de esta investigación, su justificación y los objetivos perseguidos. El capítulo dos presenta la revisión de la literatura relevante en cuanto al significado e importancia de la competitividad, los clusters industriales y la política industrial, además expresa en qué consiste la Industria de Software. El capítulo tres describe la metodología utilizada para cumplir los objetivos de esta investigación. El capítulo cuatro expone los hallazgos observados en los diferentes países, clasificados en catorce rubros. El capítulo cinco consta de los resultados de la discusión de los hallazgos: semejanzas y diferencias entre ellos. El capítulo seis contiene las conclusiones de la investigación.

Capítulo 2. Revisión de la Literatura.

2.1 La industria de Software

El pensamiento que predominaba en 1960 era que nadie podría hacer dinero vendiendo software, éste era obsequiado como parte el equipo de cómputo, muchos ejecutivos no creían que pudiese existir un mercado significativo para los productos de software. Sin embargo, el 23 de junio de 1969, IBM anuncia que cobraría el software por separado del hardware, dando inicio a la Industria de Productos de Software. (Johnson, 1998).

Aproximadamente 24 años después del anuncio de IBM, las PCs y las microcomputadoras cambian la industria del software dramáticamente. Muchos países desarrollados buscan el dominio del software comercial; tendencia que se acelera en el siglo XXI. El software es algo que se expande rápidamente, es la fuerza motriz en la operación de los negocios, el gobierno y la milicia. (Capers, 1994).

El software computacional ha sido un ingrediente vital, que ha producido cambios en el gobierno, en los negocios, en la sociedad y el entretenimiento en los últimos años; mientras el hardware en computación y comunicaciones ha provisto el poder de combustión para la revolución de la información, los programas de software han dado la inteligencia que ha dirigido el uso de este poder. (Grad, 2003).

La industria del software es el corazón de las tecnologías de información y está estrechamente ligado a la industria de la computación y de las comunicaciones; desde que emerge como una actividad económica independiente está continuamente incrementando su importancia en la economía y sus activos en la inversión. El sector de software es uno de los que ha crecido más rápido en los países de la OECD, con valiosos desempeños en las diferentes variables económicas; el rápido crecimiento en este sector es evidente en términos de valor agregado, empleo, salarios, I&D, patentes e inversiones. (OECD, 2002).

Con apoyo en diversas fuentes como: Qubit Cluster LTDA, Colombia, Gartner y la Secretaría de Economía (2004), se presenta el sistema extendido de valor conocido en nuestros días para la Industria del Software (El Sistema Extendido de Valor de una Industria corresponde al despliegue de la cadena de actividades que le generan valor, agregando las industrias complementarias de soporte y todas las instituciones u organizaciones que intervienen de manera directa e indirecta en la posición competitiva de dicha industria), a nivel global (figura 3).

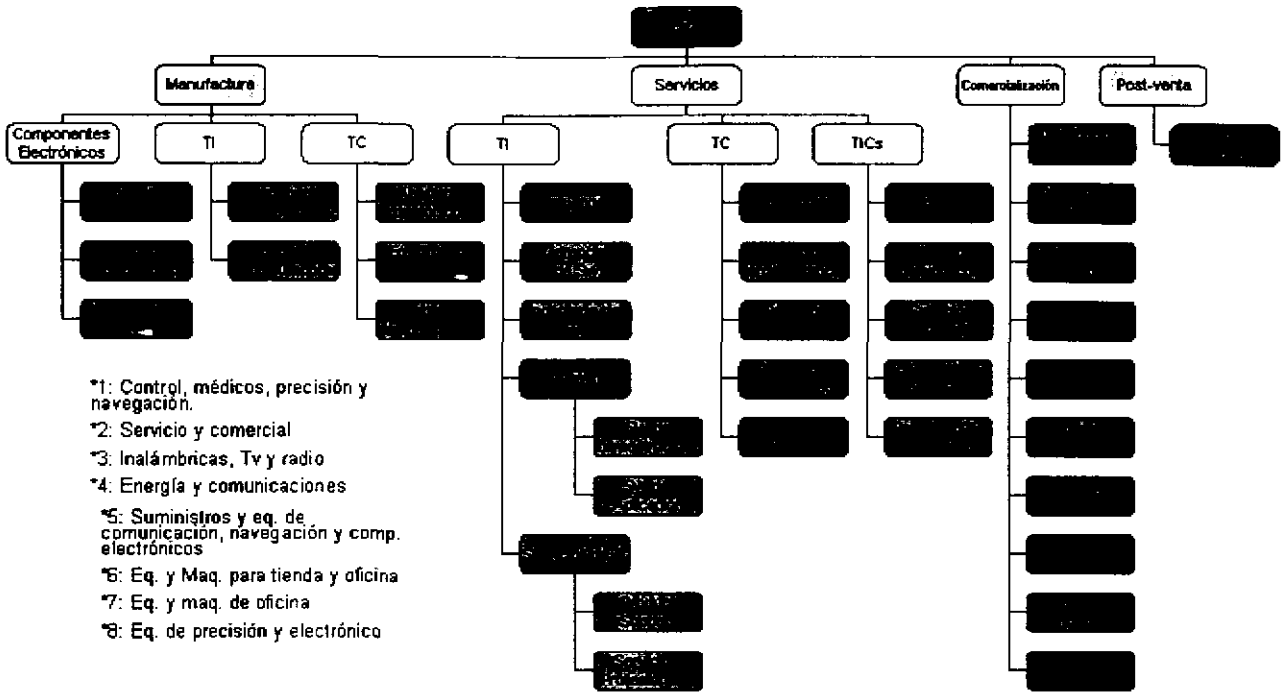


Figura 3. Sistema Extendido de Valor de la Industria de Software

Fuentes: Qubit Cluster LTDA, Colombia, Gartner y la Secretaría de Economía.

Los países desarrollados son tanto los productores como los consumidores principales de la industria del software. Muchas firmas de estos países se han consolidado en posiciones predominantes a nivel mundial dentro de este sector industrial como: Windows, Oracle, SAP y Symantec.(Chudnovsky y López, 2005). El Mercado global se distribuye como se observa en la figura 4, según datos del 2004.

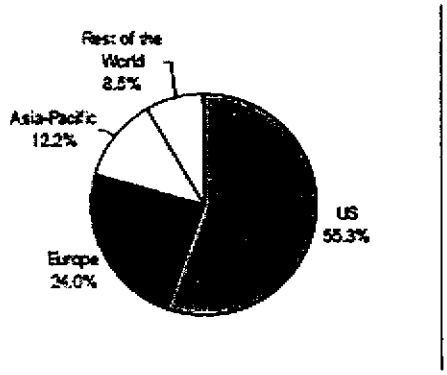


Figura 4. Segmentación del Mercado de software Global (2003).

Fuente: Datamonitor, 2004.

Chudnovsky y López (2005), expresan que las TIC's, los mercados, los productos y las estrategias de negocio están constantemente evolucionando. En este escenario, algunas de las firmas de los países de India, Irlanda e Israel, han dominado el mercado de la exportación con productos innovadores y cubriendo ciertos nichos bien delimitados; estos países desarrollaron sus propias estrategias para competir, cada una de las cuales se basa en diferentes condiciones para ser exitosa, y aunque los tres se dedican a la exportación, cada país ha desarrollado nichos propios de mercado (tabla 1).

Tabla 1. Estrategias Nacionales en el sector industrial de Software.

País	Orientación de Mercado	Naturaleza como proveedor	Tipos de compañías	Puntos Clave
India	Exportación	Servicios (body shopping, outsourcing)	Locales y extranjeras	• Bajos Costos • Profesionales anglo parlantes.
Irlanda	Exportación	Productos, software empaquetado	La mayoría foránea	• Acceso al mercado europeo. • Profesionistas anglo parlantes. • Políticas públicas
Israel	Exportación	Productos de innovación (seguridad es su fuerte)	La mayoría nacionales	• Habilidades profesionales altamente desarrolladas • Fuerte Investigación y Desarrollo • Demanda de la Armada

Fuente: Chudnovsky y López, 2005.

Existen además de los tres países antes mencionados, otros exitosos de la industria como Finlandia, Corea del Sur que también cuentan con mano de obra calificada y especializada y han desarrollado sus propias estrategias. Además, siguen surgiendo en el mercado competidores, como Hungría y la República Checa. (Arora y Gambardella, 2005).

A continuación se describe el comportamiento de 11 países distinguidos por su innovación y desarrollo en la industria, según informes de Gartner (2004), tabla 2.

Tabla 2. Países Innovadores en la industria

Países	Empresas con mayores índices de ventas	Fortalezas claves de éxito
India	Cygnet Software Pvt Growth Compusoft Exports ICICI Infotech Services InfosysTechnologies Láser Soft Inc. Next Generations Sorftware Srishti Software Pvt.	• El Inglés es preferentemente su lengua nativa • Tienen la relación más alta de calidad Vs costo. • Cuentan con personal calificado en aseguramiento de la calidad. • Tiene costos bajos de: RH y Operación / Alta Calidad. • Cuentan con altos grados de capacitación del personal. • Realizan Offshoring y Outsourcing en forma masiva.

	Tata Consultancy Services Thermax Systems & Software Wipro	• Tiene el porcentaje de certificaciones más alto de todo el mundo. • La Política Gubernamental permite el desarrollo de la industria. • Tienen las empresas más grandes establecidas en el país.
Irlanda	Context Systems EDI Factory Ganymede Software IONA Technologies Ipswitch, Inc. Legato Systems Network Associates Precept Software, Inc. Telenetworks Webtrade	• Cuenta con alianzas Internacionales . • Capacidad en competencias administrativas de globalización del RH y del control de proyectos. • Alta capacidad de generar negocios. • Permite el desarrollo de industrias relacionadas (Infraestructura de apoyo financiero, físico, ambiental, fiscal y logístico ofrecidos por el gobierno). • Cuenta con alto diferenciamiento de recurso humano (niveles profesionales y grado de especialización). • Su primer Idioma es el Inglés . • Alta generación de graduados en ciencia y tecnología (aunque decrementandose en los últimos años). • Son los más jóvenes en nuevas SMEs y en cultura de innovación entre los países entrantes de Europa. • Alta dependencia a la economía Norteamericana • Estan retrasados en comparación a otros paises industrializados productores de software en inversión en I&D, patentes en high tech y en educación continua para adultos. • Inicialmente comenzaron con baja integración local, pero actualmente tienen una muy alta integración (Dell tiene el 65% de su desarrollo local) y van creciendo. • Una gran cantidad de empresas que su spinout viene de la universidad (en promedio 1 de cada 3). Actualmente casi el 20% de las empresas son de origen académico. • Excelente Infraestructura de telecomunicaciones
USA & Canadá	Advanced Digital Information Andersen Consulting Aris Aster Attachmate Corel Data Dimensions EDS Global Knowledge IBM Itron Kapellman Lotus Microsoft Mosaix	• Fuertes alianzas internacionales. • Altas competencias administrativas de globalización del RH, y del control de proyectos. • "Enterpreneurship" • Permite el desarrollo de industrias relacionadas a través de Infraestructura de apoyo financiero, físico, ambiental, fiscal y logístico ofrecidos por el gobierno y la IP entre otros. • Cuenta con un alto desarrollo de la industria doméstica. • Tiene estabilidad Política y Económica • Cuenta con altos grados de experiencia. • Su primera lengua es el Inglés. • Excelente Infraestructura de telecomunicaciones. • Generan un efectivo Ciclo de Innovación

	New Horizons SAP Unysis Visio Wall Data WRQ	tecnológica. • Mantiene un alto marco normativo (garantía de aplicación de los derechos de la propiedad intelectual e industrial). • Nichos especializados de mercado. • Ambiente altamente promotor de emprendimiento e innovación. • Tiene tres grupos muy fuertes de incubación y generación de nueva tecnología y empresas startups en: Sillicon Valley, Route 158 en Boston y en Austin, quienes son de los mayores grupos de innovación y alta tecnología del mundo. • Una de las más altas tasas de inversion en I&D del mundo (alta proporción porcentual, pero quizás la más alta en dinero invertido del cual la mayor proporción es de la Propiedad Intelectual). • Tiene un sistema de impuestos muy favorable para nuevas empresas con gran cantidad de incentivos. • Ha incrementado notablenente la cantidad de patentes en la industria, muy por arriba de la EU, ampliando la brecha entre estas dos regiones.
Israel	Airslide Systems Applicom Software Industries Babylon Compedia Software Development Crystal Systems Solutions Sapiens International Scanvec Ltd.	• Tiene altas competencias ingenieriles y tecnológicas. • Costos bajos de RH. • Idioma Inglés. • Apropiada infraestructura de TC.
Singapur	Accurate-R Distribution & Services Pte. Alps Laboratories APower Solutions Biz'Suite Digital Magic FIT Systems Consultancy Labs Asia Creative technology limited Singapore Telecommunications Bousted Singapure Lantrovision	• Tiene costos relativamente bajos de: RH y de Operación. • Fortaleza en Infraestructura de telecomunicaciones. • Cuenta con Inversión Extranjera alta. • Cuentan con fuertes alianzas Internacionales. • Tienen apoyo gubernamental a la industria. • Practican normatividad para el aseguramiento de calidad. • Administran recursos en otros paises asiáticos como outsourcers.
Finlandia:	Aidata Solution Benefon F-secure Corporation Fujitsu Invia Oyj Nokia Corporation Novo Group Stonesoft Corporation Teleste TietoEnator Corporation	• Líder en wireless (con Nokia de líder). • Altos porcentaje de su gasto dedicado a I&D. • Gran número de patentes en Alta Tecnología (HT) • Alta penetración de internet de banda ancha en todo el país. • Excelente educación universitaria.

Holanda:	Cyco Software Deloitte & Touche Netherlands Ernst & Young Netherlands KSC Corporate Solutions Wellspring Solutions	• Tiene uno de los mayores porcentajes de inversión en I&D en la Unión Europea con respecto al PIB, tanto inversión privada como pública. • Una de las mayores en inversión directa en I&D • Es uno de los mayores generadores de patentes • Uno de los mejores sistemas de venture capital para HT de la EU.
Suecia:	Ericsson Hexagon AB Itab Industri AB Midway Holding AB OptiMail AB	• Es el líder en software para aplicaciones wireless (mucho de esto debido a Ericsson al final de los 90s). • Ha sido un gran atractor para inversión extranjera en esta área. • Liderea en la Unión Europea (UE) la educación continua adulta. • Liderea la penetración de internet • Liderea el venture capital en la UE.
China:	CATIC Shenzhen Holdings Tian An China Investments Company	• Cuentan con personal calificado en aseguramiento de la calidad. • Tiene costos bajos de: RH y Operación • Cuentan con altos grados de capacitación del personal. • Realizan Offshoring y Outsourcing. • La política Gubernamental permite el desarrollo de la industria. • Alto nivel en experiencia en redes. • Tienen buena cobertura de certificaciones en las actividades realizadas. • Atractor de la industria y la inversión Extranjera. • Alto factor de crecimiento industrial. • Infraestructura Robusta. • Altos índices de Piratería. • Dificultad con la comunicación en el Inglés.
UK:	Axiom Software Ltd Ceridian Centrefile Duty Rota Software First Choice Software Hire serve Microdec RTIX Software	• Tiene un sistema educativo muy fuerte. • De los mejores sistemas de venture capital de la UE. • Tiene una penetración de internet relativamente alta. • Se encuentra detrás del promedio de la UE en inversion publica en I&D.

Fuente: Gartner, 2004.

Gartner, en su artículo "Los mercados de software inician su crecimiento como se había anticipado", expresa que en el año 2007 y prolongándose hasta el 2010 por lo menos, se espera que el mercado de software se torne más abierto y competido, permitiendo la entrada de nuevos jugadores en una nueva etapa de expansión caracterizada por la diversificación.

En la Industria de desarrollo de Software, por su misma naturaleza cambiante y su constante crecimiento, la innovación es una necesidad para los principales jugadores del mercado y para quienes deseen ingresar y mantenerse en él. Esta innovación, dentro de este sector de la industria, no es sólo en la parte tecnológica, sino también en la parte de mercadotecnia, en la creación de nuevos servicios y modelos de negocio. Como consecuencia, Correia y Eid (2004) plantean que dentro de esta industria las mayores fuerzas que cambiarán las condiciones del mercado y los modelos de negocio existentes para la mayoría de las compañías son:

- Fuerzas tecnológicas:
  - Permanencia de las computadoras y la necesidad de los usuarios de accesar aplicaciones desde diversos puntos de comunicación, con apoyo de las redes alámbricas e inalámbricas.
  - Transformación del proceso de negocio. Se debe monitorear constantemente el mercado para ofrecer nuevos productos y servicios en tiempo real, según se presenten las necesidades.
  - Arquitecturas orientadas a servicios y servicios en Web. Los servicios deben ofrecer nuevos niveles de eficiencia, integración y colaboración.
  - Convergencia tecnológica.
  - Software de código abierto.
- Fuerzas de entrega:
  - "IT utility", que se refiere a la infraestructura de TI y a las aplicaciones y procesos de negocio como servicios.
  - Dominio de los servicios. Los servicios representan le oportunidad más grande en esta industria, espcialmente los dirigidos a "business-solution", "business-process" y "business-application".
- Fuerzas de negociación (economía global):
  - Regulaciones gubernamentales y un gobierno comprometido.
  - Procesos colaborativos.
  - Verticalización.
  - Protección de la propiedad intelectual.
  - Globalización.

Los investigadores y diseñadores de políticas industriales buscan saber a que se debe el éxito de la industria y cuáles son los factores que la determinan, basado en Porter, Heeks y Nicholson, Camel (2003) presenta el modelo de óvalo de los factores de éxito para exportar software nacional, el cual está compuesto por ocho factores (figura 5), los cuales están interrelacionados y se describen a continuación.

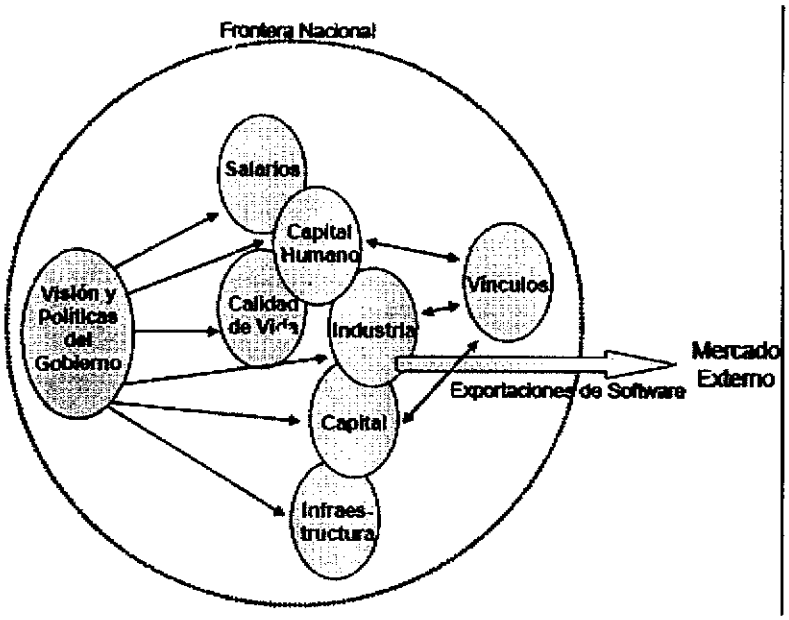


Figura 5. El modelo de óvalo.

FUENTE: Camel, 2003.

Gobierno. Muchas de las nuevas naciones exportadoras de software, son existosas gracias a que el gobierno fue proactivo para enfrentar en general el sector de la alta-tecnología y en particular la industria del software. El gobierno puede jugar un papel proactivo o un papel de facilitador en cada uno de los factores que se observan en el modelo.

Capital humano, engloba todas las características, habilidades y competencias de los profesionistas en software; también es importante la capacidad que se tiene para generara grandes volúmenes de profesionistas bien capacitados que cubran las demandas existentes. Un punto crítico dentro del capital humano es el dominio del inglés y contar con personal capaz de ocuparse de la parte gerencial de las empresas.

Calidad de vida, el talento profesional tiende a establecerse en lugares que ofrecen todas las comodidades necesarias para vivir y un poco más, lo cual se puede observar en ciudades como Austin, Seatle, Tel Aviv y Bangalore.

Salarios, en contraste con lo que se refiere a calidad de vida, las grandes potencias buscan, al recibir servicios de outsourcing, disminuir sus costos y por tanto contratan mano de obra barata, pero que ofrezca calidad.

La industria. La primera característica básica para el éxito de la industria es aprovechar los efectos-beneficios de la clusterización; en general, en las naciones exitosas las empresas están agrupadas en grandes áreas de negocio metropolitanas o en parques tecnológicos. Otra acción desarrollada por la

industria en pro del éxito es el desarrollo de una marca, crear asociaciones dedicadas a promover la industria nacional en el exterior. Finalmente, la industria necesita especializarse en un servicio o producto especifico, dominar cierto nicho.

Capital, la industria lo necesita para crecer y este puede obtenerse de recursos internos o externos: fondos gubernamentales, venture capital, FDI, etc.

Infraestructura tecnológica. Se refiere a la sofisticación y la confiabilidad que ofrecen las tecnologías de comunicaciones.

Enlaces o contactos. Este es esencial para los negocios, para ello el dominio del inglés juega un rol importante, sin embargo el punto clave dentro de este factor es la diáspora.

El Software es una trabajo intenso que requiere un gran volumen de mano de obra entrenada y calificada, donde el idioma y la diáspora han influido de manera significativa en la expansión de los mercados de los países líderes. En las regiones en desarrollo abunda la mano de obra, pero no necesariamente este fuerza de trabajo cuenta con las habilidades necesarias para trabajar en esta industria. Es difícil replicar el éxito en la misma magnitud, pero, eso no limita a los países en desarrollo a jugar un papel dentro de la industria. (Arora y Gambardella, 2005).

2.2 La Competitividad.

Competitividad es el proceso de observar, medir y comparar a las organizaciones de clase mundial y los factores clave que han hecho exitosas a las industrias a nivel global, contra las competencias básicas locales, para transformar éstas últimas en ventajas innovadoras de gran valor agregado y diferencial, capaces de crear en cero-tiempo posicionamientos excelentes, nuevos procesos, gran capital, riqueza y un mayor aprendizaje que pueda reproducir e innovar las condiciones favorables para generar con dinamismo otras alternativas, en forma sostenible y en cualquier lugar del mundo (Scheel, 2000).

La competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. Las diferencias de una nación en valores, cultura, estructuras económicas, instituciones e historia contribuyen todas ellas al éxito competitivo (Porter, 1999).

Nuevas tecnologías cambian las estructuras institucionales y políticas necesarias para competir. Por lo tanto, los países requieren nuevas herramientas para manejar esos cambios; ellos necesitan buen apoyo técnico con agencias

estandarizadas, investigación y desarrollo, productividad y extensión a las PyMEs; se necesita una infraestructura avanzada en TIC's, nuevas reglas, sistemas legales y empresas capaces de enfrentar y desarrollar habilidades para competir y permitir que el conocimiento fluya más allá de los límites nacionales. (Lall, 2003).

La competitividad ha sido parte medular del crecimiento industrial, más su naturaleza es evolucionar. El entorno dinámico, el acortamiento de las distancias económicas y nuevas formas en las organizaciones, están alterando radicalmente la naturaleza de cómo se enfrentan las empresas al entorno. La competencia ahora proviene, con gran intensidad, prácticamente de cualquier parte del mundo, basado en el desconcertante arreglo de nuevas tecnologías, capacidades avanzadas y sofisticadas cadenas de suministro y técnicas de distribución. Para sobrevivir, es necesario estar cerca de las "best practices". (Lall, 2003).

Según Porter (1999), existen determinantes que crean el ambiente nacional en el que las empresas nacen y aprenden a competir, atributos que individualmente y como sistema conforman el rombo de la ventaja nacional, el campo de juego que cada nación establece para sus sectores:

- Condiciones de los factores. Situación de la nación en cuanto a los *factores de producción, tales como la mano de obra especializada o la* infraestructura, necesarios para competir en un sector determinado.
- Condiciones de la demanda. Naturaleza de la demanda del producto o servicio del sector en cuestión, en el mercado interno.
- Sectores afines y auxiliares. Presencia o ausencia en la nación de sectores proveedores y afines que sean internacionalmente competitivos.
- Estrategia, estructura y rivalidad de las empresas. Las condiciones en la nación que rigen el modo con que las empresas se crean, organizan y gestionan, así como la naturaleza de la competencia interna.

La competitividad industrial debe crecer, no sólo en los países desarrollados, sino en todo tipo de sector industrial. En el caso específico de Latinoamérica, ésta necesita desarrollar "branding" y ventajas competitivas en actividades complejas, ante la desventaja que presenta por el costo de la mano de obra asiática; es recomendable también para esta economía fragmentarse, en el sentido de que eso permite a los países desarrollar actividades competitivas en nichos específicos o en componentes de procesos y ser cada vez más especializados. (Lall, 2003).

Las empresas, los gobiernos y los vendedores de TI que quieren generar e incrementar las oportunidades de negociación relacionadas con TI en América Latina, tienen que entender los "drivers" que interfieren con la adopción de nueva tecnología en la región. La capacidad que tengan para resistir fluctuaciones e *incluso algunas condiciones de dificultad económica, la apertura y flexibilidad para* negociar y administrar los cambios, y el acierto para identificar y apalancar las

oportunidades locales resultarán críticas para la gestión de TI en América Latina (Gartner, 2004).

2.2.1 Inteligencia Competitiva.

Scheel (2000), presenta la inteligencia competitiva como una estructura del conocimiento diseñada para:

- Conocer el comportamiento de la industria y de sus KIDs.
- Identificar las nuevas reglas para competir.
- Conocer e interpretar las señales emergentes, singulares y discontinuas.
- Conocer las tendencias globales, sectoriales y empresariales.
- Conocer la movilidad de los jugadores mundiales.
- Conocer el "core business" de las empresas.
- Conocer el valor agregado percibido por los clientes de sus productos y servicios.
- Identificar la historia de los movimientos de los líderes ocurridos en el pasado.
- Administrar el conocimiento necesario para formular tendencias en el largo plazo.

Desde un punto de vista funcional, la Inteligencia Competitiva apoya a una empresa en diversas actividades (Scheel, 2000):

- Anticipar cambios en el mercado.
- Anticipar acciones de los competidores líderes.
- Descubrir competidores nuevos o potenciales.
- Aprender el éxito o fracaso de otros.
- Identificar las mejores prácticas y cómo y dónde están teniendo éxito.
- Aprender acerca de políticas y regulaciones nuevas que afectan a los negocios.
- Aprender acerca de tecnologías, procesos y productos nuevos y sus mejores prácticas.
- Ayudar a implementar estrategias mediante nuevas herramientas administrativas.
- Identificar oportunidades nuevas de negocio.
- Organizar el exceso de información que actualmente llega a las organizaciones.
- Capitalizar el gran número de cambios tecnológicos rápidos.
- Aprender de la gran cantidad de factores políticos, sociales y ecológicos que afectan de manera considerable el desempeño de las industrias.

2.3 Clusters Industriales

Los "clusters" son concentraciones geográficas de empresas interconectadas, suministradores especializados, proveedores de servicios, empresas de sectores afines e instituciones conexas que compiten pero que también cooperan. Son un motor de las exportaciones y un imán de la inversión extranjera. Constituyen un foro en el cual se pueden establecer nuevas formas de diálogo entre las empresas, los organismos públicos y las instituciones (Porter, 1999).

Los clusters han sido conceptualizados básicamente como una concentración de firmas que prosperan gracias a sus interacciones internas. Sin embargo, el concepto clásico de cluster es desarrollado en una perspectiva más cultural con la llamada Sociedad de Conocimiento, donde se han abierto los campos de juego por el desarrollo de tecnologías de información y telecomunicaciones. Nuevos países y regiones pueden así reducir significativamente las distancias con respecto a otras regiones líderes, creando estructuras para adquirir y diseminar conocimiento (Arboníes y Moso, 2002).

Los clusters, según Porter (1999), constituyen una forma multiorganizada que tiene gran influencia en la competencia y son una característica muy destacada de las economías de mercado. El estado de los clusters de una nación da claras indicaciones sobre su potencial productivo y sobre las limitaciones de su desarrollo futuro.

Los clusters afectan la competencia en tres aspectos (Porter, 1999):

1. Incrementan la productividad de las empresas o sectores que los integran.
2. Incrementan la capacidad de innovar.
3. Estimulan la creación de nuevas empresas.

Según la OECD, mencionado por García (2004), el enfoque de cluster presenta algunas ventajas:

- Grupos estratégicos que tienen una mayor complementariedad y distintas posiciones en la red. Incluye consumidores, proveedores, prestación de servicios e instituciones especializadas.
- Incorpora el establecimiento de interrelaciones industriales al compartir tecnología, habilidades, información, insumos, consumidores y canales comunes.
- Establece mejoras en áreas de interés común, lo cual eleva la productividad e incrementa la competencia.
- Apoya la formación de foros constructivos y de mejor eficiencia para establecer convenios con el gobierno.
- Busca la generación de sinergias.

La creación de los clusters tiene un impacto positivo, especialmente en la competitividad de las empresas y permite visualizar el concepto de eficiencia colectiva, la cual se define como las ventajas competitivas derivadas de las economías externas locales y las acciones conjuntas. Considerando a las PyMEs, éstas agrupadas en un cluster tienen una ventaja competitiva contra aquellas que se encuentran aisladas, gracias al impacto de la eficiencia colectiva. (Pietrobelli y Rabellotti, 2004).

Un cluster puede definirse así también, como un sistema de empresas e instituciones interconectadas cuyo valor global es mayor que la suma de sus partes (Porter 1999).

Pietrobelli y Rabellotti, 2004, propone un menú de acción para apoyar la competitividad de los clusters y la mejora de las empresas; donde es necesario cumplir con tres objetivos principales:

1. Facilitar el desarrollo de economías externas
    - Construir una fuerza de trabajo especializada, centros de desarrollo de habilidades y de capacitación.
2. Promover alianzas entre firmas
    - Crear y mejorar la confianza entre las firmas.
    - Promover el establecimiento de proyectos colectivos.
    - Crear y fortalecer las asociaciones de negocios.
    - Fortalecer el apoyo local de servicios financieros.
    - Facilitar las conexiones externas del cluster.
    - Promover la innovación.
3. Fortalecer la posición local dentro de las cadenas de valor
    - Atraer a líderes de la cadena dentro del cluster.
    - Sostener el crecimiento de los proveedores.
    - Facilitar la interacción dentro de la cadena de valor.
    - Promover el acceso a nuevos mercados y cadenas de valor.
    - Apoyar a las PyMEs para alinearse a los estándares internacionales.

Se debe considerar que las ventajas competitivas generadas por el cluster no son para siempre, porque los nichos de mercado desarrollados por éste, son atractores para los competidores y además las macrocondiciones cambian, así pues, para seguir manteniendo una posición privilegiada en el mercado es necesaria la innovación. (Pietrobelli y Rabellotti, 2004).

Según Chávez (2001) el desempeño de un cluster en América Latina está determinado por ciertos factores:

- A Nivel de país:
    - Ambiente Macroeconómico.
    - Marco regulatorio.
    - Servicios Financieros.

- A Nivel de Cluster:
  - Economías externas.
  - Acción conjunta.
  - Confianza.
  - Conectividad.
- A Nivel de Compañía:
  - Habilidades.
  - Esfuerzos y aprendizaje tecnológico.
  - Condiciones de trabajo.
  - Infraestructura física, planta y equipo.

Chaves (2001), observa en estos factores, limitantes, para América Latina, como restricciones a la importación, tasas de cambio depreciadas, un ambiente político incierto y ambiente regulatorio negativo; como principal limitante expone la falta de acceso a capital. Otro problema encontrado está en los deficientes esquemas estructurales de transferencia de tecnología e innovación, no por la falta de instituciones de soporte, sino por la poca coordinación entre los actores institucionales.

Según Chaves (2001), la clave determinante a nivel del cluster está en la descentralización de los procesos de producción, la especialización en fases específicas de la cadena de producción y las prácticas de subcontratación para diferentes etapas de la cadena de valor. Para lograr lo anterior en los clusters debe existir una relación de confianza, porque si no se tienen proveedores confiables, el proceso de descentralización no ocurre y se limita el crecimiento del cluster como un todo.

La existencia de enlaces colaborativos fuertes entre proveedores, exportadores, compradores, etc. permite exportar productos de calidad con los estándares requeridos. A este nivel las limitaciones más importantes están relacionadas con los bajos niveles de competencia de la mano de obra y la falta de capacidad administrativa y visionaria de la dirección de las compañías (Chávez, 2001).

Pietrobelli y Rabellotti (2004), coinciden con Chaves en que los países de América Latina generalmente tienen recursos financieros limitados, pero expresan que a consecuencia de ello, éstos deben ser usados eficientemente y deben estar apoyados en la selectividad y la descentralización. El cluster para tener soporte, se debe seleccionar por su fuerte presencia en la economía o porque se ha visualizado una estrategia para su crecimiento a futuro; además se deben generar politicas que apoyen la descentralización, competencia y autonomía financiera de las organizaciones, especialmente las PyMEs.

2.4 Política Industrial

Debido a los cambios surgidos en el entorno y la inminente globalización es necesario construir políticas para promover el desarrollo industrial. Estas políticas deben abarcar más que la simple protección a la industria, primero porque la protección no tiene éxito si no se reducen las presiones competitivas entre firmas y se apoya la inversión para construir capacidades y desarrollar procesos; y segundo porque la política industrial además debe coordinarse con los factores de mercado predominantes. (Lall, 2003).

Los clusters también dan lugar a nuevas funciones para el Estado. Cada vez se tiene un mejor conocimiento de las políticas macroeconómicas más adecuadas para fomentar la competitividad, pero esas políticas, aún siendo necesarias, no son suficientes. La influencia más decisiva del Estado se da en el nivel microeconómico aún y cuando retirar los obstáculos al crecimiento y mejorar los clusters existentes y los que vayan surgiendo deba ser una prioridad (Porter, 1999).

La orientación hacia los clusters destaca el hecho de que la acción de gobierno influye en la competitividad. La teoría de los clusters aclara los efectos que tienen las políticas públicas sobre la posición competitiva y permite incrementar la operatividad de las acciones necesarias. Las soluciones eficientes suelen requerir la colaboración de diferentes partes del sistema de gobierno (Porter, 1999).

Se proponen cuatro sectores para la clusterización: 1) las industrias de manufactura tradicional; 2) los basados en recursos naturales; 3) los de sistemas de productos complejos; y 4) los de proveedores especializados; en esta última clasificación encajan los clusters de software. Y se expresa que las políticas que apoyan los clusters necesitan tener una estrategia de dimensión sectorial; que deben ser específicas por contexto, específicas por sector y evolucionar en el tiempo con el desarrollo de las firmas y los mismos clusters (Pietrobelli y Rabellotti, 2004).

Un ejemplo de la evolución suscitada por la política industrial que apoye la competitividad es la que se presenta en el este asiático (Hong Kong, Singapur, Taiwan y Korea). El esquema de la política madura de los asiáticos presenta las siguientes conclusiones (Lall, 2003):

- Intervenciones selectivas y funcionales del Estado, jugaron un papel vital en la industria y el desarrollo tecnológico en las más dinámicas economías del mundo en desarrollo.
- El gobierno presentó la habilidad para proyectar e implementar efectivamente mediaciones complejas como forzar la entrada temprana a los mercados internacionales, usando la exportación como disciplina y monitoreando tanto a la burocracia como a las empresas.

- Capacidad del gobierno para mejorar con el tiempo, que permite a la burocracia operar eficientemente y de forma autónoma. El mejoramiento continuo en cuanto a calidad de la burocracia y el gobierno.
- Invertir masivamente en creación de habilidades, infraestructura e instituciones de soporte, todo cuidadosamente coordinado.
- Centralización de la estrategia de decisión en autoridades competentes.
- Asegurarse de que la política sea flexible y capaz de aprender.
- Involucrar al sector privado en la formulación e implementación de su estrategia.

Ahora bien, estos ejemplos no significan que todos los demás países en desarrollo deben replicar exactamente las políticas usadas por los países asiáticos, significa que deben ser capaces de desarrollar y seleccionar sus políticas, de acuerdo a su propia experiencia y adaptándose a las necesidades y circunstancias locales. (Lall, 2003).

Así pues, Chaves (2001) propone políticas para fomentar la competitividad de los cluster en Latinoamérica:
Políticas a nivel macro:

- Mantener un régimen de libre comercio: Enlaces con los mercados globales e incrementar la presión competitiva externa.
- Mantener una política fiscal y monetaria estable con tasas de interés razonables, sistema financiero que provea incentivos para ahorrar y mecanismos para canalizar estos ahorros en inversiones.
- Políticas de des-burocratización que minimice el registro de empresas.
- Políticas que faciliten las transacciones de negocios y el desarrollo de infraestructura

A nivel de cluster:

- Promover programas de desintegración vertical y sub-contratación de compañías pequeñas.
- Fortalecer instituciones de auto ayuda, como asociaciones de productores. Estas instituciones pueden servir para cabildear iniciativas al cluster.
- Mejorar el papel de instituciones intermediarias para acceder servicios financieros y técnicos

A nivel de compañías:

- Invertir en desarrollo humano a fin de garantizar una fuente de mano de obra especializada.
- El mejoramiento de las capacidades de producción y de innovación de las compañías.
- La eliminación de barreras que limitan los procesos de innovación para diseñar servicios de apoyo basadas en la capacidad local de las empresas.
- El diseño y promoción de servicios intensivos de investigación y desarrollo para lograr productos de innovación y de alto valor agregado.

Por su parte Sallstrom y Damuth (2003), presentan tres enfoques para establecer el conjunto de políticas que promueven el crecimiento económico, especialmente en el sector de software.

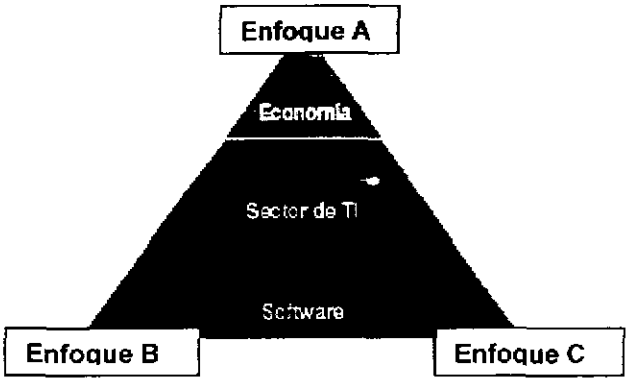


Figura 6. Conjunto de Políticas para promover el crecimiento económico

Fuente: Sallstrom y Damuth, 2003.

Enfoque A: El primer enfoque se basa en los tradicionales estímulos a la inversión, dirigidos a la promoción de la industria de las TI. Estos principios son importantes para el desarrollo de cualquier industria local:

- Eliminar las barreras comerciales.
- Brindar acceso a la financiación.
- Mantener un proceso de compras gubernamentales abierto y competitivo.

Enfoque B: El segundo enfoque apunta a las políticas orientadas a fomentar específicamente las industrias del software y de los servicios de TI. Estás políticas estimulan aquellos elementos intangibles y difíciles de describir que contribuyen a aumentar el conocimiento, inspirar la creatividad y originar nuevas formas y procesos de pensamiento:

- Sancionar y aplicar leyes que protejan de manera efectiva los Derechos de Propiedad Intelectual.
- Desarrollar una sólida infraestructura de telecomunicaciones e Internet.
- Invertir en capital humano y en la creación de empleo.
- Fomentar programas estatales de investigación y desarrollo accesibles.

Enfoque C: Dado el avance progresivo del software y los servicios hacia ambientes en línea, el tercer elemento de la estrategia general del gobierno debería incluir la creación de un entorno legal y regulatorio que fomente la venta de nuevos productos y servicios a través del comercio electrónico. También se debería crear un entorno para desarrollar y hacer crecer el software y los servicios en ambientes en línea:

- Fijar reglas básicas para las transacciones comerciales en línea.

- Garantizar la seguridad de las redes y de la información.
- Lograr que los consumidores confíen en el mundo electrónico.

Arora y Gambardell (2005) subrayan que en cuestiones de política industrial en las economías emergentes, dentro de la industria del software, para lograr el crecimiento económico es básico:

- Invertir en capital humano
- Estar abierta a los tratados internacionales
- Liberar la economía doméstica

A lo que Pietrobelli y Rabellotti (2004) agregan:

- Intensificar la colaboración industria-investigación.

Capítulo 3. Metodología de la Investigación.

3.1 Modelo para el Estudio de la Industria de Software

El modelo utilizado se basa en la metodología COMPSTRAC©, la cual describe las fases para el posicionamiento de clusters industriales en sistemas de valor de clase mundial expuesta por Scheel en noviembre del 2003:

1. Determinación de las condiciones para que una región apoye la creación de polos de desarrollo tecnológico.
2. Cómo apalancar a un sector industrial a niveles de clase mundial.
3. Estrategia de posicionamiento de la industria regional en sistemas de valor de clase mundial.
4. Formulación de política industrial.
5. Incubación de clusters industriales.
6. Dinámica de integración y creación de valor económico.
7. Componente del sistema de Innovación Tecnológica Regional (RIS).
8. Evaluación del rendimiento del RIS.
9. Dinámica de inserción de clusters regionales en Sistemas de Valor de Clase Mundial.

Para efectos de esta investigación, sólo se abarcara hasta la fase 4 de esta metodología, dado que se busca identificar las condiciones necesarias para que América Latina pueda competir en mercados globales dentro de la Industria del Software, estableciendo las políticas industriales que impulsen este sector con niveles de clase mundial.

El modelo divide el proyecto en dos partes, la investigación amplia y profunda para la obtener la inteligencia competitiva del sector industrial (los factores que determinan la Industria del Software, sus hallazgos) y el análisis de los factores para generar las condiciones necesitadas y establecer las políticas.

3.2 Descripción de los Factores.

Los factores que esta medología determina como clave para estudiar la industria y recopilar los hallazgos son 14: 1) De Mercadotecnia ("Marketing"); 2) De Competitividad; 3) De Infrestructura; 4) Macroeconómicos; 5) De Recursos Humanos y Estructura Organizacional; 6) De Política; 7) Tecnológicos; 8) De Manufactura y Producción; 9) De Industrias Complementarias; 10) De Recursos

Financieros; 11) De Clientes; 12) De Restricciones; 13) Sociales y culturales; y 14) De globalización o internacionalización.

Cada uno de estos factores presenta sus parámetros, que de una forma u otra determinan o afectan a las industrias. En el caso particular de cada industria estos parámetros sirven para medir con determinación el grado con que cada uno ejerce influencia, por ello hay que observarlos e identificar los hallazgos en diferentes áreas geográficas representativas de la industria.

3.2.1 Parámetros que afectan a la Industria

A. MARKETING

1. El tener líneas de productos que son exclusivas o únicas (nichos) y que son reconocidas por los clientes.
2. El tener una alta tasa de crecimiento del mercado local e internacional.
3. El tener productos con una alta participación de mercado local y altos rendimientos, contra el volumen total del mercado (nacional o regional).
4. Porcentaje de exportaciones de la industria respecto al total de exportaciones de la región.
5. Cuando los márgenes de utilidad son altos y existe una alta elasticidad de precios.
6. Hay presencia de compañías líderes transnacionales de la industria target o de sus complementarias y de soporte de clase mundial en la región.
7. Tener empresas locales competitivas que son capaces de defender el mercado local con la generación de ventajas reconocidas.
8. La industria local tiene la capacidad de manejar adecuadamente una gran cantidad y diversidad de segmentos de mercado.
9. La industria se concentra en segmentos de mercado muy especializados y de altos rendimientos (se mide en donde se encuentran y que hacen para lograrlo).
10. Existen actividades (ya sea por parte del gobierno o de las cámaras u otras entidades de promoción) para promover la introducción de productos locales y cobertura de mercados globales.
11. La industria mantiene una alta visibilidad en el mercado (se mide en proyectos de gran magnitud, ranking, etc).

B. COMPETITIVIDAD

1. Capacidad que tiene la industria de lograr un inmejorable posicionamiento y mantenerlo en el largo plazo.

2. Capacidad de crear y mantener estándares de clase mundial, en cualquiera de las actividades de la industria.
3. Capacidad de responder con altas velocidades de respuesta (Cero tiempo en introducir nuevos productos o en reaccionar a nuevas demandas) a los cambios del mercado o cambios tecnológicos o cambios de características de la industria, o restricciones gubernamentales.
4. Capacidad de innovar procesos, productos o servicios. La industria posee mecanismos de retroalimentación con señales externas (de mercados, de fuerzas externas, etc) que le permiten desarrollar la innovación. (p.e. un sistema de inteligencia industrial de innovación) y la capacidad de crear y sostener nichos, diferenciar procesos y productos; mantener un a industria de alta diversidad.
5. Capacidad de compartir recursos escasos.
6. Existen pocos rivales locales e internacionales a quienes se tienen bien localizados y se conocen sus movimientos.
7. Existe diferenciación entre los principales competidores locales.
8. Tener un potencial de generación de VA y VD que sea reconocido por el cliente.
9. Capacidad de emprender e incubar nuevas empresas (se mide en número de empresas nuevas generadas por año) así como de formar emprendedores de Base Tecnológica.
10. Capacidad para desarrollar y poseer patentes (se mide por número de patentes en la industria y registros de marca o procesos) y licencias otorgadas en los últimos 10 años por transferencias tecnológicas.
11. Tener marcas bien posicionadas (ya sea como producto o como región reconocida mundialmente), ya sea con empresas lideres o como marca regional.
12. Tener la capacidad de crear excelente clima de negocios, para atraer FDI en forma de empresas ancla o talento foráneo. Tener la capacidad de atraer los FDI con una estructura de la industria fuerte y bien posicionada en arenas globales.
13. Tener la capacidad de suministrar suficiente talento, recursos naturales y de materias primas sin restricciones ni negociaciones.
14. Tener la capacidad de ofrecer personal especializado para el desarrollo, venta y post venta de proyectos de alta tecnología y de innovación tecnológica.

C. INFRAESTRUCTURA

1. Número de teléfonos por cada 1000 habitantes en la región.
2. Número de PCs y conexiones de Internet por cada 1000 habitantes en la región. Capacidad de acceso y difusión. Uso de la web based para hacer negocio. Infraestructura de seguridad para pago electrónico.

3. Costos bajos de servicios básicos (energéticos, comunicaciones, puertos, etc) que afectan a la industria en la región.
4. Infraestructura de apoyo a la producción moderna (ciclo de modernización tecnológica), que sea efectiva (vías de comunicación sobre las cadenas de *logística, pago electrónico sobre ventas, etc)*
5. Capacidad de conectividad efectiva, alta velocidad, seguridad, privacidad, y compartición de recursos efectiva, para formar ecosistemas industriales. Cadenas de *proveedores ligadas, networking de clientes, banca* electrónica, etc. Conectividad y administración de la conectividad.
6. Capacidad de renovar y mantener infraestructura tecnológica moderna y eficaz para la región. Tener infraestructura de alto desempeño, ágil y delgada.
7. Haber realizado alta inversión en infraestructura física en los últimos 5 años y tener un crecimiento potencial importante con respecto al PIB.
8. Poseer sistemas de logística efectivos (transporte, puertos, terminales, completamente integrados).
9. Tener un alto valor en el Indice General de Infraestructura de la región. Aunque este es un indicador, también es un buen apalancador cuando se tiene un alto desempeño.
10. Poseer una infraestructura de e-environment [capaz de integrar actividades de la cadena de valor de las empresas que constituyen un potencial cluster industrial, ecosistema de negocios, B2B, B2I, B2C, etc.] fuerte y en crecimiento.

D. MACROECONOMÍA

1. Industria que globalmente ha generado altas tasas de crecimiento económico durante los últimos n años.
2. Industria local con un alto balance favorable entre volúmenes de importaciones y exportaciones.
3. Existen bajos costos de financiamiento de capital, para financiar *actividades de la industria en particular (aunque no sea en forma genérica* en la región)
4. Industria que genera y mantiene amplias economías de alcance y escala, *en términos globales.*
5. Tiene una alta importancia económica del sector con respecto al PIB (se mide por la generación de una alta proporción del PIB)
6. Tiene la capacidad de producir un alto MVA per cápita.
7. Industria que posee una amplia cobertura de mercados emergentes y genera altos insumos económicos.
8. La industria ha generado un crecimiento económico considerable al complementarse con industrias de complementarias de soporte y relacionadas (se mide por el impacto que ha causado la industria complementaria en el PIB local).

E. RECURSOS HUMANOS Y ORGANIZACIONALES

1. La industria genera altos salarios, gran especialización y baja rotación, comparados con la media de la planta laboral regional.
2. Existe una alta disponibilidad de trabajadores técnicos y profesionistas *altamente especializados.*
3. Existe un alto porcentaje de ingenieros y técnicos del sector industrial respecto al total de empleados de la región.
4. En la industria existen programas efectivos de capacitación en base a competencias.
5. Tiene la capacidad de generar rápidamente una cantidad masiva de profesionales.
6. Existe una sólida Sociedad de Profesionales y Agencias de Certificación Profesional.
7. La región tiene una alta calificación en el Índice General de Habilidades (General Skill Index).
8. Existe una infraestructura educacional de alto nivel superior y especializada.
9. El RH y las empresas están altamente certificados por organismos internacionales.
10. Dominio del idioma de los clientes más fuertes (se mide en el porcentaje de habla de la población).

F. FACTORES DE GOBERNABILIDAD Y POLÍTICA PÚBLICA INDUSTRIAL

1. Mecanismos de apoyo e incentivos del estado para promover internacionamente a la industria y apoyarla localmente.
2. Capacidad del gobierno de proveer insumos de calidad (Recursos Humanos, Infraestructura física, Infraestructura de Investigación y Desarrollo, etc.) y facilitar la interacción, su mejoramiento y la sostenibilidad de las instituciones de apoyo. Es la capacidad que ofrece el estado de formar un capital relacional entre todos los participantes ABIIGS que determinan a la industria.
3. Capacidad del gobierno para mantenerse involucrado en asegurar que las reglas de competencia en la sociedad estimulan la inversión y la innovación. Sin retardar o complicar el crecimiento económico y de bienestar de la sociedad, ni de generar monopolios ni fuerzas que desequilibren a algunos de los participantes.
4. Capacidad del gobierno de crear un ambiente atractivo, político y macroeconómico predecible y estable, que apoye el desarrollo de la industria; así como generar mecanismos que garanticen la continuidad de los programas establecidos independientemente de los cambios electorales.

5. Desarrollar un ambiente legislativo y de regulación, apropiados por parte del gobierno local, con condiciones adecuadas para sostener un apalancamiento competitivo adecuado y su alineación con la Federación o gobierno central. Este alineamiento es clave para aprovechar las ventajas nacionales y poderlas compartir entre los integrantes de la industria regional.
6. Creación y manutención de Centros de soporte para el apoyo de la competitividad, robustecimiento, sostenibilidad, liderazgo y el crecimiento económico de las pequeñas y medianas empresas (PyME).
7. Fuertes y efectivos programas de prevención de la piratería. Protección de la propiedad intelectual.
8. Agencias gubernamentales dedicadas a promover ampliamente el país en el exterior.
9. Existencia de regulaciones ambientales y mecanismos que las hagan cumplir.
10. Mecanismos para balancear el poder de los sindicatos.
11. Capacidad del gobierno para evitar la sensibilidad a los ciclos electorales.
12. Política de atractividad regional, que promueva la productividad industrial y la competitividad de las empresas en forma sistémica y bien relacionada.
13. Capacidad de crear capital relacional entre políticas del medio local [tratados, convenios, conexiones, pertenencia a organismos con capacidad de influir en el medio ambiente político, comercial y social a diferentes niveles], capacidad de crear un ecosistema industrial entre todos los *stakeholders*.

G. FACTORES TECNOLÓGICOS

1. Algo porcentaje de inversión en Investigación y Desarrollo privada y pública (diferenciar las dos fuentes, con respecto al PIB).
2. Alto porcentaje de personal especializado en Investigación y Desarrollo con respecto al total de la población profesional.
3. Alto nivel de colaboración entre la universidad, la industria y el gobierno; empresas inter e intra-sector industrial en transferencia de tecnología (se puede medir en función de proyectos o nuevas empresas que se incuban por parte de la academia o de los centros de investigación).
4. Existen mecanismos para la obtención de capitales de riesgo (o programas de riesgo compartido, ángeles, banca especializada en inversiones de tecnología).
5. Capacidad de desarrollar o adaptar tecnologías de punta (y cuántas de estas se convierten en empresas). Número de transferencias que se han hecho ya sea de centros regionales o internacionales.
6. Tener programas de administración de la tecnología y/o de la innovación y de emprendedores de base tecnológica que en forma periódica apoyen a las empresas en esta práctica.

7. La industria tiene una alta participación de las manufacturas de Media y Alta Tecnología (MHT) en el MVA. Se mide por los indicadores regionales sobre la producción.
8. Existencia de programas de Sistemas Nacionales de Innovación (Tecnopolos, Incubadoras, etc.) bien organizados y sincronizados de apoyo al desarrollo de la innovación tecnológica.
9. Número de innovaciones en productos o procesos introducidos a la industria en los últimos 5 años por la industria en general y que se hayan oficialmente declarados.
10. La industria tiene un gran número de tecnologías de procesos claves desarrolladas.
11. La industria posee un sistema de vigilancia tecnológica de tendencias y cambios dinámicos
12. Cantidad de incubadoras especializadas en el desarrollo de empresas tecnológicas.
13. Existencia de instrumentos de Política Industrial y estrategias asociados al desarrollo de la innovación tecnológica de la región.
14. Las empresas de la industria tienen (en individual o como cluster) un plan de estrategia tecnológica principalmente de TICs alineada con la estrategia de negocios [alineación entre la estrategia tecnológica de e-commerce, la estrategia de negocios de e-business y B2B, para lograr ecosistemas de negocios capaces de producir riqueza en la región. E-system].

H. FACTORES DE MANUFACTURA Y PRODUCCIÓN

1. Altos grados de productividad (Producto Interno Bruto por persona empleada y alto valor agregado por monto invertido) de la industria.
2. Capacidad de mantener bajos costos en productos de alta calidad y generar ventajas competitivas.
3. Porcentaje de utilización de la capacidad instalada (excedentes o insuficiencias) por empresas de la industria.
4. Producción de altos márgenes y alta rentabilidad (en Productos, Procesos y/o Servicios).
5. La industria maneja actividades internas (procesos, productos, etc) de alto valor agregado dentro del sistema de la cadena de valor.
6. Capacidad de customización masiva y/o producción en lotes de tamaño pequeño en forma contínua.
7. La industria posee una cadena de proveedores-productores-clientes bien estructurada.
8. Existe un bajo índice de rechazo interno y externo de los productos.
9. En la industria existe un alta flexibilidad en los procesos; ciclos cortos y delgados.
10. Bajo poder de negociación de los proveedores.
11. Industria con cero errores en procesos.

12. Industria que mantiene altos niveles de automatización.
13. Industria que posee estandarización y comoditización de procesos, *productos y servicios.*
14. Existencia de una administración de procesos eficiente y efectiva en las empresas de la industria.
15. Industria con la capacidad de integración vertical.
    a. por medio del acceso a materiales, capital, tecnología y fuerza de trabajo.
    b. salto de barreras comerciales e integración domestica.
    c. acceso a canales de distribución.
    d. acceso a marcas y patentes reconocidas.
    e. mejora a la calidad del producto.
    f. integración extendida a industrias de soporte y complementarias.
16. La industria posee nuevos modelos de negocios que le han generado insumos económicos importantes (p.e. Offshore, Outsourcing, que son modelos de mercadeo de un servicio que generan grandes EVA). Son modelos que tienen un gran branding que dan servicios a la industria y que están establecidas como empresas integradoras con una sola marca y punto de venta.

I. FACTORES DE INDUSTRIAS COMPLEMENTARIAS

1. Existe un alto valor agregado y diferencial que le dan las Industrias Complementarias y de Soporte a la industria, específicamente sobre el sistema extendido de valor.
2. Existencia de clusters instalados o en proceso de desarrollarse en la industria doméstica, así como cadenas de proveedores que alimentan o son recipientes de la industria. La industria se reconoce por su capacidad de asociación.
3. Existencia de grandes corporativos o transnacionales en la región que requieren de servicios de soporte y complementarios de empresas locales capacitadas.
4. Capacidad de colaborar y formalizar alianzas fuertes, convenios locales y globales. Formar mergers con proveedores y/o clientes. Se mide en función de la capacidad que tienen las empresas de la industria en formar CVs, o redes de producción globales o cadenas de proveedores locales bien estructuradas, o clusters industriales, también con alianzas con instituciones de soporte como las ABIIGS, formando cadenas de clusters industriales bien estructurados y efectivos entre proveedores, productores, clientes, instituciones de gobierno, etc.
5. Presencia de una fuerte industria de telecomunicaciones (alta conectividad, fácil acceso y viabilidad económica) para facilitar la formación de redes de gran valor agregado.

J. RECURSOS FINANCIEROS

1. Hay disponibilidad de financiamiento con alto riesgo para Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) de la industria, (ya establecidas) ya sea por la banca institucionalizada, agencias de VC o ángeles.
2. Existe la disponibilidad de capital semilla e inversionistas ángeles, para emprendedores y para nuevas empresas de la industria.
3. Existe en la región una banca bien establecida, con relativamente sencillos accesos a capital y a largos plazos para empresas de la industria en especial.
4. La región tiene la capacidad de atraer Inversión Extranjera Directa, principalmente inversiones de riesgo, para la industria, por transferencia tecnológica o atractividad de mercado, FDI, etc.
5. *Capacidad para desarrollar una estructura local de inversionistas de riesgo*, para apalancar planes de negocios de nuevas empresas.
6. Existen fondos de capital dedicados a Investigación y Desarrollo y la innovación tecnológica para transferirlas a nuevas empresas.
7. Existe viabilidad financiera a largo plazo en la región. Hay confianza para los inversionistas. El clima político y social es estable y no-incierto.
8. Existe financiamiento de estudios de factibilidad de gran escala para la industria.

K. CLIENTES

1. Existe bajo poder de negociación de los principales compradores.
2. Alta tendencia de crecimiento de los principales clientes nacionales y extranjeros.
3. Existe una gran diversidad de preferencia de los clientes.
4. Alto "switching cost" promedio de los clientes más importantes y alto grado de lealtad.
5. La percepción que tiene el cliente de los productos y la imagen del nombre, es altamente reconocida. Existe una amplia diversidad de la oferta de servicios y productos (cubren amplia gama de necesidades y preferencias de los clientes).
6. *Son pocas o bajas las condiciones demandadas por los compradores* y su grado de exigencia.
7. Se percibe la capacidad de customizar productos a satisfacción del cliente en forma efectiva por parte de la industria.
8. Existencia de una base de clientes educados y bien conocidos.
9. La industria tiene una alta reputación local o globalmente.
10. Existen compradores estratégicos (por ejemplo, gobierno, grandes cadenas comerciales).
11. Tener una fuerte y bien conocida base de clientes por parte de la industria [perfil, nivel, hábitos de consumo].

L. RESTRICCIONES

1. Existencia de barreras o restricciones ambientales y ecológicas.
2. Restricciones arancelarias.
3. Restricciones fitosanitarias.
4. Vetos a la industria y a algunos de los participantes de la cadena.
5. Existen varias barreras de entrada/salida.
6. Existe gran desconfianza en las instituciones relacionadas con la industria.
7. Falta capacidad de asociatividad y de colaboración.

M. FACTORES SOCIALES Y CULTURALES

1. La *cultura organizacional afecta fuertemente el crecimiento y la modernidad* de la empresa.
2. Existen factores sociales que afectan.
3. Existen factores culturales que afectan directamente el desempeño de la industria.
4. Existencia de una fuerte diáspora en los principales participantes de la industria principalmente en los mercados de los países fabricantes.
5. El clima de negocios es de una gran confianza y existen líderes de negocios con conciencia social.
6. La región tiene programas establecidos para apoyar el bienestar social y una mejor calidad de vida para el trabajador de la industria y de las industrias relacionadas.
7. La cultura organizacional es flexible y tolerante.
8. Marco Normativo existente.
9. Participación de diferentes actores sociales.
10. Existen programas de comunicación con la sociedad.y el gobierno.
11. Alta transparencia y bajos niveles de corrupción.
12. Condiciones geográficas o naturales apropiadas.

N. GLOBALIZACIÓN

1. *Los volúmenes de comercio internacional (importaciones vs exportaciones)* vs Producto Interno Bruto son altos para la industria.
2. La tasa de crecimiento del comercio exterior respecto al Producto Interno Bruto es incremental.
3. Porcentaje de exportaciones con ingeniería y manufactura de valor agregado respecto al total de exportaciones.
4. Exportaciones de la Industria local vs total de exportaciones de la industria en los principales países.

5. Existencia de acuerdos internacionales con zonas económicas específicas. (NAFTA, MERCOSUR, EEU, APEC, etc) y bloques comerciales por parte de la industria.
6. Total de Exportaciones (US$) de la industria.
7. Total de Importaciones (US$) de la industria.
8. Tendencia de la demanda global de líneas de productos clave de la industria.
9. La existencia de representaciones en ferias y exposiciones internacionales.
10. Presencia en los mercados extranjeros.
11. Existencia de mecanismos de atractividad para la Inversión Extranjera *Directa en la región*.
12. Acceso a los actores globales de diferentes lugares y actividades de la cadena de valor (Networking).

Capítulo 4. Hallazgos de los factores que determinan la Industria.

En este capítulo, con base en los parámetros que determinan la industria, se clasificó la información encontrada para cada factor, la cual fue recaudada de los países líderes en la industria y de aquellos competidores que están incursionando al mercado con amplias posibilidades de éxito.

Cada factor está representado por una letra y los parámetros se identifcan al inicio con la letra del factor al que corresponden y con el número de la lista presentada en el capítulo anterior. Los hallazgos aquí mostrados no cubren todos los parámetros de cada uno de los factores, se exponen sólo los más representativos (en los cuales se encontró más información), sin embargo, existen otros documentos que a lo largo del proceso de investigación para armar este escrito se crearon: el documento de hallazgos de 13 factores que determinan la industria de software (exceptua el factor de política) y el documento de hallazgos de política pública industrial para la industria del software (esos documentos no se incluyen en este trabajo).

4.1 Mercadotecnia (A)

A01. El tener líneas de productos que son exclusivas o únicas (nichos) y que son reconocidas por los clientes.

País	Hallazgo
Irlanda	La industria se especializa en **software empaquetado,** los nichos más atacados desde la segunda mitad de la década de los noventas por las empresas nacionales son (SE, 2004): • Banca y Servicios Financieros. • Telecomunicaciones. • Procesos Industriales para la Industria de Lácteos, Química y Farmacéutica. • Paquetes de Autoentrenamiento. Más del 40 por ciento del software empaquetado y 60 por ciento del software de negocios que se comercia en Europa es producido en Irlanda. Dentro de los $3,600 millones de dólares del mercado de ICT en Irlanda, el principal segmento de mercado son los servicios de telecomunicaciones ($1,600 millones de dólares), luego el de

	computadoras y periféricos ($900 millones de dólares), software para computadoras ($660 millones de dólares) y equipo de telecomunicaciones ($360 millones de dólares) (U.S. Department, 2003).
India	La industria se concentra en segmentos de mercado de alto crecimiento: los Estados Unidos y Europa. Se ha enfocado principalmente en proveer de servicios en: sistemas de SW, telecomunicaciones, e-commerce, sistemas médicos, SW de automotización, desarrollo basado en Web y aplicaciones de multimedia, así como aplicaciones de seguridad, de actividades bancarias y para minoristas (Moitra, 2001). Oportunidades para las compañías de India con la industria Estadounidense están en el área de cuidado de la salud, que crece bajo presión por las regulaciones y necesidades de reducir costos. Se pueden ofrecer servicios globales en mejora en las prácticas administrativas de facturación y servicios de tratamiento clínico a través de la introducción de sistemas expertos, historial de los pacientes en computadora, telemedicina etc. (Harris, 2002). En el periodo 1999-2000, las ganancias comerciales alcanzadas por exportación de software y servicios fueron de US$500 millones de dólares. En el 2000-2001, se espera que sea de $1,400 millones de dólares y para el 2008 que India cubra el 20% de la exportación global de software (US$10,000 millones de dólares). La segunda área de desarrollo en importancia son los servicios de TI, junto con el e-commerce, que incluyen organización de la información, servicios de telefonía, servicios de soporte, procesamiento de bases de datos, apoyo en varios sectores socioeconómicos, desarrollo en Web, etc. En la opinión de NASSCOM si este mercado (de servicios de TI) conserva firmemente su crecimiento para el año 2008 alcanzará US$200,000 millones de dólares; está planeado que cerca de 1.3 millones de especialistas serán empleados en este sector y las ganancias podrían alcanzar hasta los US$17,000 millones de dólares. (Kokhova & Sukharev, 2001). Para India según Veloso (2003), factores de diferenciación: • Gran mano de obra. • El Inglés. • La madurez que presenta en sus procesos. • El reconocimiento mundial. Este país ha mantenido su competitividad global en ITES-BPO por proveer de una combinación única de costo-calidad-escalabilidad, comparado contra otros destinos de offshore como son Filipinas y

	China. Algunos de los impulsores clave de India incluyen: mejoramiento de la eficiencia y altos niveles de servicio debido a sus modernos procesos; calidad debido a la superior fuerza de trabajo que posee; reducción de costos entre un 40% y 50%; incremento de servicios de off-shoring para sus clientes conocidos; habilidades superiores de "project management"; y disponibilidad de mano de obra con habilidades desarrolladas, altamente capacitada y angloparlante. (MCIT, 2003/04).
Canadá	Presenta como áreas de expertise: desarrollo de aplicaciones, mantenimiento de aplicaciones, e-business y call center. (CIO, 2002). Basa su producción en las necesidades del mercado externo, con productos enfocados a nichos específicos como: animación, gráficos, administración de documentos, extracción inteligente de datos y administración de escuelas (SE, s.f.). En Vancouver, Sierra Wireless se ha establecido como un jugador dominante en comunicación de datos inalámbricos. Su "Air Card" es una solución popular de conexión inalámbrica para laptops y dispositivos palm-top, alrededor del mundo. (Strigel, 2002). Es la casa de muchas compañías multimedia. De acuerdo a "Wired" en Canadá se produce el 80% del software del mundo, para efectos especiales y animación. Softimage en Montreal (ahora división de Avid Technology) es la líder de la industria en animación 3D y software de efectos especiales para películas y aplicaciones de juegos. (Strigel, 2002).
Polonia, Rep. Checa y Hungría	Presentan las mejores oportunidades para el crecimiento como expendedores de software antivirus, donde el mercado de negocios será principalmente el conformado por grandes empresas y agencias gubernamentales. (Contu and Biscotti, 2004). Polonia es una buena opción como proveedor de antivirus, porque es el mercado más grande en términos de economía y población. (Contu and Biscotti, 2004). La República Checa y Hungría tienen relativamente altos niveles de ingreso per cápita y generalmente altos niveles de desarrollo económico comparado con otros países. Esto garantizará un buen gasto en el software antivirus. (Contu and Biscotti, 2004).
Rusia	Los proveedores han empezado a demostrar sus capacidades técnicas en la arena de servicios de TI; sin embargo, las compañías necesitan reconocer las ventajas y desventajas de trabajar con proveedores de servicios rusos. Feiman and Marriott (2004), presentan el FODA:

	Fuerzas: • Sistema universitario de élite. • Fuerza de trabajo abundante y con destreza. • Ventaja de costos por mano de obra comparada con los Estados Unidos y el oeste de Europa. • Proximidad geográfica y cultural al oeste europeo y a Europa. Debilidades: • Proveedores de servicio externos: pequeños y sólo unos cuantos (o muy pocos). • Rangos de servicio limitados. • Mercadotecnia pobre. • Lento para desarrollar organizaciones que la promuevan al exterior (como NASSCOM). Oportunidades: • Expansión dentro de Europa occidental. • Desarrollo de un nicho como parte del modelo de entrega (delivery) global. • Asociaciones con otros países y compañías. • Innovación técnica y resolución de problemas complejos. Amenazas: • Apoyo del gobierno deficiente. • Competencia por parte de otros países (China/India). • Percepción negativa de la política rusa, su economía y los riesgos legales. • Carencia de "Venture Capital" para invertir en TI.
Filipinas	El gobierno ha iniciado un número siginificativo de iniciativas para trabajar en el sector privado y como apoyo al crecimiento del país en empresas y servicios de TI. El plan conjunto está enfocado a cinco áreas específicas (Karamouzis et al, 2002): • Contac centers • BPO (Business Process Outsourcing), incluyendo servcios de centros compartidos para compañías multinacionales. • Aplicaciones de outsourcing, incluyendo desarrollo de aplicaciones, mantenimiento y gestión. • Animación • Transcripciones médica. Karamouzis et al (2002) presenta el FODA: Fuerzas: • Habilidades verbales con un Inglés de clase mundial. • Afinidad con la cultura de Estados Unidos. • Fuerza laboral con altas capacidades en procesos de negocios y tecnologías.

	• Mucha ética en el trabajo. • "Consultivo" y servicios orientados al cliente equipo de inteligencia contra una fuerza de trabajo orientada a la técnica. • Fuerza de trabajo de alta calidad y bajo costo. • Disponibilidad real del Estado. • Apoyo gubernamental • Enfocado al entrenamiento de trabajadores capacitados. • Atractividad para expatriados de USA. • Infraestructura Debilidades: • El reconocimiento de las ventajas que se ofrecen como país y su ofrecimiento. • Migración de la fuerza laboral a los Estados Unidos • Carencia de una asociación nacional de desarrollo de TI específico. • Habilidad para escalar relativamente a otros países asiáticos. • Equipos con experiencia en administración para correr operaciones. • Ventas, mercadotecnia y el conjunto de habilidades para promoción. Oportunidades • Expansión con servicios directos más que por subcontratación. • BPO • Call centers • Servicios de valor agregado • Asociaciones con ESPs globales • Crear una marca como país • Conservar la propiedad intelectual Amenazas • Continuamente opacada por India • Competencia por China y otros países • Percepción de inestabilidad política • Carencia de incentivos gubernamentales y aranceles.
Brasil	La empresa Light Infocon desarrolló el software que utiliza la Policía Nacional y el Ministerio de Defensa de España. (SE, 2004). Para Brasil según Veloso (2003), factores de diferenciación: • La demanda local. • Los sectores fuertes de clientes.

Tabla 3. India y China, tabla comparativa entre estos dos países, figuras de la industria.

Attribute	China	India
Population	1.3 billion	1.03 billion
Population Growth Rate	0.88%	1.55%
Literacy Rate	81.5%	52%
Foreign Exchange Reserves	$224 billion	$42.9 billion
Foreign Debt	$154.5 billion	$102 billion
Gross Domestic Product	$1.16 trillion	$500 billion
GDP CAGR (1996-2000)	8.28%	6.26%
GDP CAGR (2001-2003) Estimate	7.2%	5.5%
IT Spending as Percent of GDP	1.1% ($12.76 billion)	1.68% ($8.4 billion)
Total Exports	$265.1 billion (+6.8%)	$43.75 billion (+5.77%)
Software Exports	0.85 billion (+112.5%)	6.2 billion (+37.78%)
Software as a Percent of Total Exports	0.37%	14.17%
2005 Software Exports Growth Target	$15 billion	$20.42 billion
IT Professionals Graduating Each Year	50,000	73,218
Current IT Professionals	150,000	522,000
Demand for IT Professionals	350,000	400,000
Internet Bandwidth	7.6 Gbps	1.4 Gbps
Installed PC Base	21,690,463 (+35%)	3,882,629 (+50%)
Internet Accounts Base	16,600,000 (+143.05%)	2,720,000 (+47.86%)
Internet Subscriber Base	25,660,000 (+80.20%)	4,110,000 (+51.10%)
Desktop-Based PC Shipments	7,395,983 (+25%)	1,759,547 (+76%)
Mobile PC Shipments	937,520 (+46%)	38,030 (+34%)
Server Shipments	208,121 (+12%)	40,306 (+4%)
Fixed Phone Lines	186,800,000 (+29%)	38,800,000 (+28%)
Mobile Connections	136,000,000 (+60%)	5,320,000 (+72%)
Accumulated Foreign Direct Investment	$388 billion	$28 billion
Number of Software Companies	6,000+	3,000+
Hourly Rate for Developer (2 years experience)	$12 - $25	$24
Hourly Rate for Project Manager	$50	$30 ($50 for top end)
Annual Salary for Entry Level Developer	$2,423 - $4,846	$2,555 - $4,913
Annual Salary for Developer (2 years experience)	$4,846 - $6,057	$4,913 - $9,212
Annual Salary for Project Manager	$6,057 - $28,992	$9,580 - $26,529
Percent of Windows Servers	88.5% 209,717 Units (+23.87%)	80.29% 34,709 Units (+8.72%)
Percent of Unix Servers	10.54% 24,967 Units (-5.61%)	11.81% 5,107 Units (-14.26%)
Domestic Software Sales	$4.3 billion (+55%)	$2.06 billion (+31%)
Legend: All numbers are for 2001, unless specified. Percentage increase/decrease figures are for a one-year period.		

Fuente: Wiggins, et al. 2002

Tabla 4. Similitudes y Diferencias. Factores de éxito de India, Irlanda e Israel.

	India	Ireland	Israel
Demand	High external demand; weak domestic demand.	High external demand; weak domestic demand	High external demand; strong domestic demand.
National Vision and Strategy	Software services, then climbing the value chain.	Product-related services for multinationals, then	Home-grown product exports, then innovation and

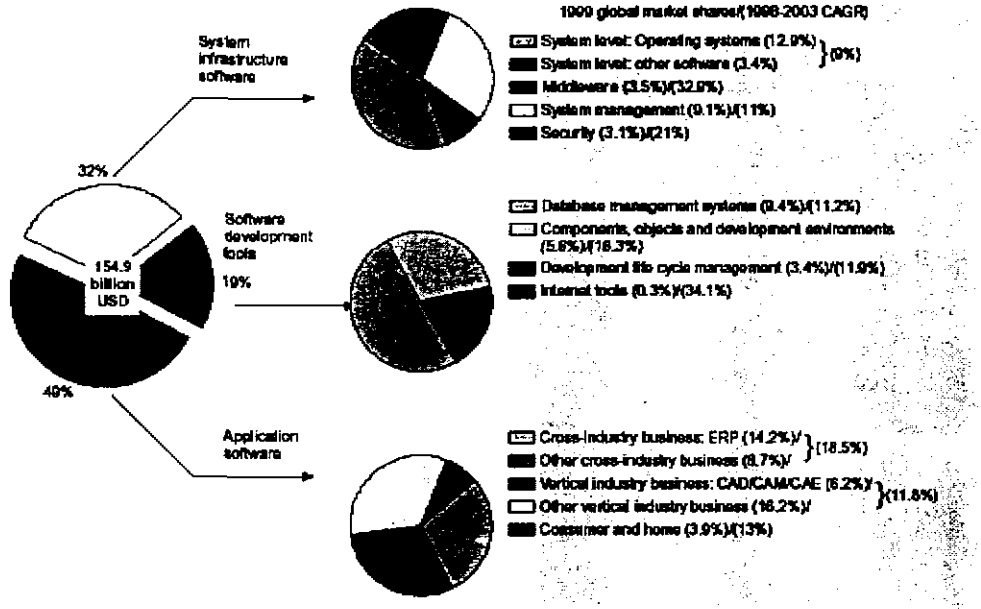
		diversification	differentiation.
International Linkages and Trust	Reputation and trust, partly through ISO and anti-piracy.	Reputation and trust, partly through ISO and anti-piracy.	Reputation and trust, partly through ISO and anti-piracy.
Software Industry Characteristics	Some competition; clustering and collaboration	Some competition; clustering and collaboration	Strong competition; clustering and collaboration
Domestic Input Factors / Infraestructure	Strong, low-cost, human capital; catching-up in telecoms; access to capital; limited R&D success.	Strong human capital; strong telecoms; access to capital; some R&D base.	Strong human capital; strong telecoms; access to capital; strong R&D base.

Fuente: Heeks and Nicholson, 2002

Tabla 5. Similitudes y Diferencias. Factores de éxito de Rusia, Filipinas y China.

	Russia	**The Philippines**	**China**
Demand	High external demand	High external demand	High external demand; high domestic demand.
National Vision and Strategy	Absent, some software services focus	Some government strategy present: IT-related services	Strategy present: software overall.
International Linkages and Trust	Diaspora-based links. Lack of trust and knowledge; high levels of piracy	Diaspora-based links. Lack of trust and high levels of piracy	Diaspora-based links and Hong Kong interface. Lack of trust and knowledge; high levels of piracy
Software Industry Characteristics	Some clustering	Some clustering	Some clustering
Domestic Input Factors / Infraestructure	Significant low-cost technical human capital. Poor finance, marketing and telecoms; few English or higher-level skills.	Significant low-cost human capital; strong cluster-based physical infrastructure. Weak general infrastructure.	Significant low-cost human capital; some physical infrastructure. Poor finance; few English or higher-level skills.

Fuente: Heeks and Nicholson, 2002



Note: Estimated market shares based on data from IDC.
Source: OECD based on IDC and US Department of Commerce, 2000c

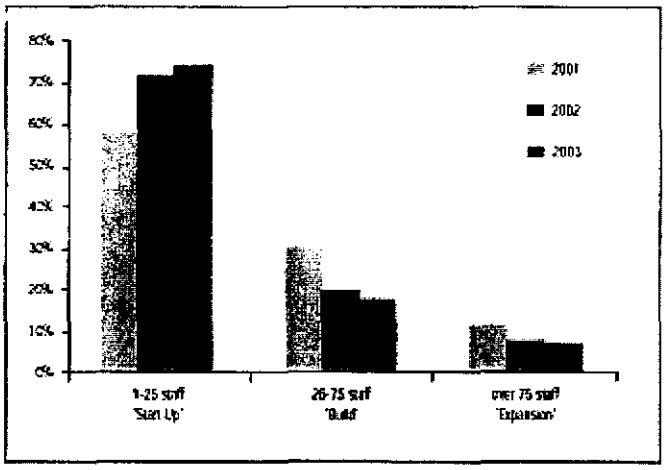
Figura 7. Mercado mundial de software empaquetado por segementos, 1999.

Fuente: OECD, 2000.

A02. El tener una alta tasa de crecimiento del mercado local e internacional.

País	Hallazgo
India	El software doméstico y el segmento de servicios se espera que registre un crecimiento del 14.8% para alcanzar los US$3,370 millones de dólares en 2003-2004 en comparación con los US$2,780 millones de dólares en el 2002-2003. Incrementándose el gasto por parte de la banca, los servicios financieros y de aseguramiento, sectores gubernamentales y de manufactura. (MCIT, 2003/04).
Irlanda	A principios de los noventa la industria de software en Irlanda estaba enfocada a satisfacer el mercado de servicios. Sin embargo, las bajas ganancias y el bajo volumen de exportaciones propiciaron que, a partir de la segunda mitad de la década, la industria se especializara en software empaquetado con un mayor énfasis en el mercado internacional –dado que el mercado interno es muy pequeño. (SE, 2004). El mercado de software indígena puede ser segmentado en tres amplias categorías basadas en la etapa de desarrollo de cada compañía (Hot Origin, 2003):

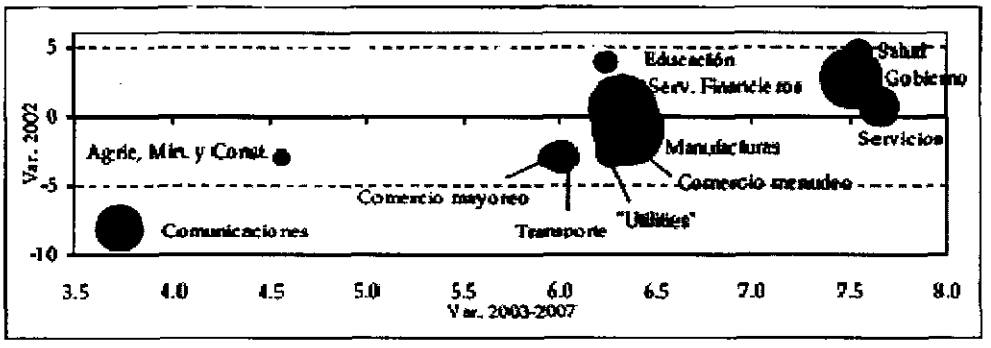
- "Start up category", las compañía con 25 o menos empleados; en el 2003, 74% de todos los participantes de la industria caían en esta categoría.
- "Buid category", compañías de 26 a 75 empleados; conformaba el 18% en el 2003.
- "Expansion companies", compañías con más de 75 empleados, 8% de la industria en el 2003.



Gráfica 2. Compañías de SW en Irlanda

Fuente: Hot Origin, 2003.

Los sectores económicos más relevantes ya sea por su magnitud o por su crecimiento esperado, pueden observarse en la gráfica 3, y son: Manufactura, Servicios Financieros, Comunicaciones, Gobierno, Servicios, Salud, "Utilities", Comercio al Menudeo, Transporte y Educación. (SE, 2004).



Gráfica 3. Gasto mundial en productos de software y servicios de TI por sector económico, 2002 y 2003-2007.

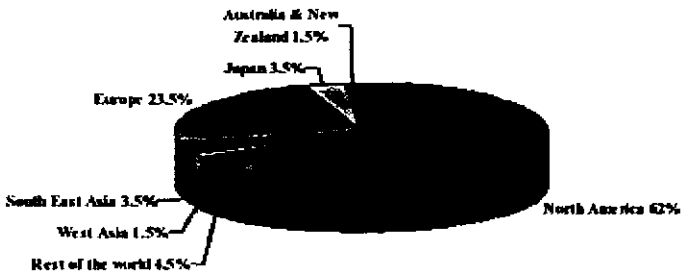
Fuente: Secretaría de Economía, 2004.

A03. El tener productos con una alta participación de mercado local y altos rendimientos, contra el volumen total del mercado (nacional o regional).

País	Hallazgo
India	El mercado local en India, el cual tradicionalmente ha estado rezagado por el segmento de exportación, ha mostrado un crecimiento prometedor en años recientes, provocando que la industria vuelva sus ojos a este sector y a sus oportunidades potenciales de negocio (NASSCOM, 2004); el mercado local creció 22% durante 2003-04, igual que en 2002-03. Alcanzado la dimensión de los $3,400 millones de dólares, más de los $2,800 millones de dólares en el periodo 2002-03.
Brasil	El enfoque de las empresas Brasileñas está en satisfacer el mercado interno (SE, 2004). El mercado local de software Brasileño fue valorado en $3,800 millones de dólares de dólares y el total del mercado de TI en $15,000 millones de dólares (Chaves y Joseli, 2002). Atech (empresa brasileña de SW) desarrolla sistemas de control y defensa de tráfico aéreo. Esta empresa es la única en América Latina en desarrollar este tipo de software y sus sistemas ya controlan el 80 por ciento del tráfico aéreo que cruza por Brasil (SE, 2004). Microsiga y Datsul (empresas, brasileñas), son líderes en el mercado de ERP's para pequeñas y medianas tanto en el mercado brasileño como en el resto de Latinoamérica. (SE, 2004).
China	El desarrollo de la industria de software en China ha sido impulsado, en gran medida, por las altas tasas de crecimiento observadas en el mercado interno de TI en los últimos años. (SE, 2004).
Hungría	Tiene como principal mercado el Gobierno. (SE, 2004).
Polonia	Tiene como principal mercado los Servicios Financieros. (SE, 2004).
Rep. Checa	Tiene como principal mercado a la Banca, el Sector Educativo y la Industria del Entretenimiento. (SE, 2004).

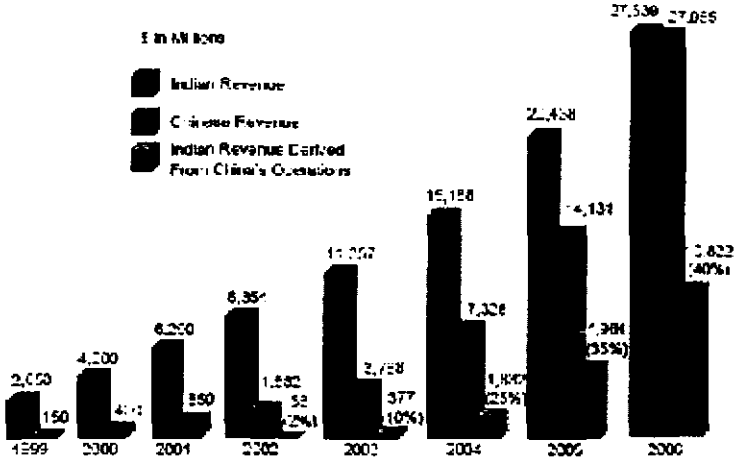
A04. Cuando hay un alto porcentaje de exportaciones de la industria respecto al total de exportaciones de la región.

País	Hallazgo
India	La industria se concentra en segmentos de mercado de alto crecimiento en los USA y Europa: India exporta SW a aproximadamente 100 países alrededor del mundo, siendo Norte América su principal mercado con un 62% (Moitra, 2001).

	 **Gráfica 4.** Destino del software que se exporta en India. Fuente: NASSCOM, 2001.
Irlanda	En 2002, la industria de software en Irlanda generó más de 13,000 millones de dólares. Cerca del 94 por ciento de este ingreso proviene de las exportaciones (12,294 millones de dólares), por lo que únicamente 819 *millones se generan de las ventas en el mercado interno.* (SE, 2004).
Canadá	El 84% de todos los productos y servicios de tecnologías de información y comunicaciones son exportados a Estados Unidos. (Strigel, 2002).
Estados Unidos	Sin duda, el principal proveedor de software a nivel mundial es Estados Unidos. De acuerdo con el estudio "Digital Economy 2003" realizado por el Departamento de Comercio de Estados Unidos, en términos reales, el PIB de la industria de software en aquel país alcanzó en 2003, 282,644 millones de dólares. El 70 por ciento de esta cifra corresponde a servicios, mientras que el 30 por ciento restante se generó de la producción de software empaquetado. El PIB de esta industria representa alrededor de 2.6 por ciento del PIB total en Estados Unidos. (SE, 2004).

A05. Cuando los márgenes de utilidad son altos y existe una alta elasticidad de precios.

País	Hallazgo
India	El sector ITES-BPO ha emergido como clave para el crecimiento de la inudustria de software de India y sus servicios relacionados. La industria de ITES-BPO se ha estimado que creció el 54% junto con las ganacias de exportación de US$3,600 millones de dólares durante el 2003-2004. La industria de ITES-BPO continuará su crecimiento en forma de espiral en la línea de cuidado al cliente, finanzas, recursos humanos, administración, servicio de pago, etc. (MCIT, 2003/04).
Irlanda	Muchas compañías invierten recursos adicionales en sus principales clientes, para asegurar el éxito de sus proyectos. Las empresas también ofrecen precios menores a los clientes más antiguos. (Hot Origin, 2003).



Gráfica 5. Oportunidades de Ganancias en Servicios de Software y Desarrollo de Aplicaciones.

Fuente: MCIT, 2003/04.

A06. Hay presencia de compañías líderes transnacionales de clase mundial en la región.

País	Hallazgo
India	Firmas extranjeras establecidas en el país de multinacionales afines o complementarias (banca, seguros, manufactura, retailing, etc). Compañías multinacionales como Texas Instruments, Novell, Oracle y Parametric Technologies están moviendo el desarrollo de sus productos estratégicos y sus centros de Investigación y Desarrollo a India, sin embargo, las compañías nacionales se están quedando atrás en I&D (Moitra, 2001). Chowdary, menciona algunas de las multinacionales que realizan sus actividades de i&D en este pais: * Sun Microsystems * Intel * Agilent * Microsoft * Texas instruments * Selectica * Silicon Graphics * Nortel * Amber Networks * Cisco * SAP * Sharp. Corp * Oracle * General Electric * Peak XV Networks * Lucent * Unisys * Sitara Networks * Motorola * LG * Netplane Systems * SDRC * Alacatel * Metrowerks * IBM * Sony * Coverge Labs * Analog Devices * Hewlett Packard.
Irlanda	Compañías de USA como Dell, IBM y Microsoft han desarrollado centros en Irlanda (CIO, 2002). De acuerdo con la organización Enterprise Ireland, a finales de 2002, la

	industria de software se compone de poco más de 900 empresas, de las cuales 147 son empresas extranjeras con operación en Irlanda. (SE, 2004).

Tabla 6. Principales empresas extranjeras según número de empleados, 2001.

Empresa	País de Origen	Núm. de Empleados
Microsoft	EE.UU.	1,050
Modus Media International	EE.UU.	900
Ericsson Systems Expertise	Suecia	900
Oracle	EE.UU.	850
Zomax Irlanda	EE.UU.	600
Lotus	EE.UU.	570
Kindle Banking Systems	R. Unido	530
Compaq Computer	EE.UU.	500
Logica Ltd.	R. Unido	450
Berlitz GlobalNet	Japón	440
Total		6,790

Fuente: Secretaría de Economía, 2004.

A07. Tener empresas locales competitivas que son capaces de defender el mercado local con la generación de ventajas reconocidas.

País	Hallazgo
India	Las mayores vendedoras de software y servicios: Tata Consultancy Services, Infosys, Wipro Technologies, Satyam Computer Services, HCL Technologies, Cognizant Technology Solutions, NIIT, Pentasoft Technologies, Pentamedia Graphics, Patni Computer Systems, IBM Global Services, Mahindra British Telecom, HCL Perot Systems, DSO Software, Mascot Systems, Mascon Global, i-Felx Solutions, Tata Infotech and Mphasis BFL (Datar, et al. 2002). Como la compañía con las mejores ganancias (entre los proveedores de servicio de la India), Tata Consultancy Services (TCS) es claramente un contendiente líder en la operación de servicios de TI de uno de los más grandes conglomerados de negocios de India: the Tata Group (US$10.4B); TCS es la división operativa de Tata Sons. (Marriott y Scholl, 2003).

Irlanda

Tabla 7. Principales empresas locales, según número de empleados, 2001.

Empresa	Núm. de Empleados
SerCom Solutions	600
SmartForce	450
Baltimore Technologies	450
Vision Consulting	400
Iona Technologies	300
Trintech Group	260
Eontec Limited	250
Eurologic Systems Ltd.	250
Horizon Technology Group	250
IT Alliance Ltd.	250
Total	3,460

Fuente: Secretaría de Economía, 2004.

China

Las mayores vendedoras de software y servicios: Asia Star, Founder, North East University Software, Kingdee, China Computer Software Technology & Service, Star, Hope, Great Wall Software, IBM Global Services, Ion Global and UFSoft (Datar, et al. 2002).

Canadá

Tabla 8. Compañías independientes de software. (2000)

Rank	Company	Gross revenue (in Canadian $)
1	Geac Computer	990,942
2	Cognos	590,839
3	Hummingbird	360,043
4	Corel	237,150
5	Open Text	173,043
6	STS Systems	125,000
7	Algorithmics Incorporated	100,000
8	JetForm	94,317
9	Constellation Software	93,700
10	MDSI-Mobile Data Solutions	93,458
11	Hyprotech	84,999
12	Pivotal	81,107
13	SOLCORP	80,000
14	SLMsoft.com	87,000
15	Descartes Systems Group	66,807
16	Financial Models Company	64,777
17	DataMinor	60,000
18	Cryptologic	56,687
19	Jenna Systems	55,000
20	Platform Computing	53,550
21	CrossKeys Systems	45,129
22	Oasis Technology	32,547
23	724 Solutions	32,130
24	MGI Software	30,840
25	Insystems Technologies Inc.	30,230

Source: The Business Group

Fuente: Strigel, 2002.

Australia	La industria del software australiana es considerada como sublíder mundial en proveeduría de servicios de aplicación tales como: contenidos de Internet, servicios de administración; servicios en línea que se ofrecen desde Australia a otros países (auditoría, facturación, publicidad). Una ventaja que crea oportunidades a Australia y sus proveedores de servicios es que los trámites y servicios gubernamentales han sido digitalizados (SE, s.f.).

A10. Existen actividades (ya sea por parte del gobierno o de las cámaras u otras entidades de promoción) para promover la introducción de productos locales y cobertura de mercados globales.

País	Hallazgo
China	Presenta el "10th Five-Year Plan", que marca los objetivos que se persiguen para un crecimiento agresivo de la industria de software en el país. Las metas son promover el rápido desarrollo de la industria de software en China, alcanzar niveles de I&D y mejorar la capacidad de producción para acercarse a los niveles internacionales. La Comisión de Planeación y Desarrollo del Estado, el Ministro de Finanzas, el Ministro de Ciencia y Tecnología, y el Ministro de la Industria de la Información, han permitido, en conjunto, la fundación de instituciones de alto aprendizaje e institutos de investigación para expandir las facilidades y proveer de un marco inicial para la industria, estableciendo así, el "estado del arte" en parques de software. (Wiggins, et al, 2002).

A11. La industria mantiene una alta visibilidad en el mercado (se mide en proyectos de gran magnitud, ranking, etc).

El Mercado de entrenamiento y educación continua se está desarrollando rápidamente y presenta abundantes oportunidades. (Terekhov, 2001). Por otra parte, el Mercado de software antivirus alcanza los US$1,400 millones de dólares y continua su crecimiento (Contu and Biscotti, 2004).

Tabla 9. Mercado Potencial para Software Antivirus: Europa de Este.

Country	Potential	Pros	Cons
Poland	Highest	Large population base	Moderate IT investment
Czech Republic	High	Advanced economy	Costs for localization
Hungary	High	Advanced economy	Costs for localization
Slovakia	Moderate/High	Catch-up mode growth	Small market, costs for localization
Estonia	Moderate/High	Advanced economy	Tiny market, costs for localization
Slovenia	Moderate	Most advanced economy	Small and saturated market
Latvia	Moderate	Catch-up mode growth	Small market, costs for localization
Lithuania	Moderate	Catch-up mode growth	Small market, costs for localization

Source: Gartner Dataquest (January 2004)

Fuente: Contu and Biscotti, 2004.

4.2 Competitividad (B)

B01. Capacidad que tiene la industria de lograr un inmejorable posicionamiento y mantenerlo en el largo plazo.

País	Hallazgo
India	Además de la abundancia de recursos, la significativa diferencia de costos en mano de obra y el reconocimiento de la India como destino proveedor de servicios, los "core elements" para que este país conserve su posición privilegiada incluyen (Karamouzis and Young, 2004): • Continuo crecimiento y demanda de compradores de recursos en India como parte de contratos firmados con anterioridad. • Camino recorrido con vendedores confiables y ofertas considerables. • Vendedores locales que rompen la barrera del billon-dólar en ganancias y continuamente llegan o rebasan los crecimientos estimados. • Más compañías multinacionales escalando operaciones en India, incluyendo centros de desarrollo y vendedores de software independientes que aprovechan el desarrollo por offshore para sus "core products". • La demanda continua de servicios de offshoring que requieren de personal angloparlante, por dos de los más grandes compradores del mercado: Estados Unidos y el Reino Unido. • Hub-cities como Bangalore; Delhi, etc.

B02. Capacidad de crear y mantener estándares de clase mundial.

País	Hallazgo
Canadá	Los estándares y procesos de calidad juegan un papel importante en la industria del software de este país. Algunos de los líderes promotores para Spice (ahora conocido como ISO/IEC 15504) vienen de la industria canadiense. (Strigel, 2002). La Universidad de Quebec en Montreal presentó otra iniciativa, el SWEBOK (Guide to the Software Engineering Body Knowledge), la cual ha alcanzado el consenso profesional como parte crucial de la ingeniería de software. The Professional Engineering Associations in British Columbia y On-Tario fueron las primeras en reconocer a la ingeniería de software como una disciplina de ingeniería e introdujeron programas con acreditación en esta área. Diversas compañías y organizaciones han surgido en los pasados 10 años para promover los

	principios de ingeniería de software y apoyar a la industria para que adopte las mejores prácticas. (Strigel, 2002).

B03. Capacidad de responder con altas velocidades de respuesta (Cero tiempo en introducir nuevos productos o en reaccionar a nuevas demandas) a los cambios del mercado o cambios tecnológicos o cambios de características de la industria, o restricciones gubernamentales.

País	Hallazgo
India	Uno de los factores que determinan la ventaja competitiva de la India es el potencial para entrega rápida. (Moitra, 2001)

B04. Capacidad de innovar procesos, productos o servicios. La industria posee mecanismos de retroalimentación con señales externas (de mercados, de fuerzas externas, etc) que le permiten desarrollar la innovación. (p.e. un sistema de inteligencia industrial de innovación) y la capacidad de crear y sostener nichos, diferenciar procesos y productos; mantener un a industria de alta diversidad.

País	Hallazgo
India	El Departamento de Tecnologías de la Información ha dejando ver la importancia de promover la investigación y desarrollo en el campo de las TI y la Electrónica, como una de las actividades principales a nivel país. Contínua con los esfuerzos para promover el desarrollo de tencnología propia y con aplicaciones de prueba para identificar áreas en lo relacionado con seguridad de la información, a través del e-commerce y programas de seguridad. (MCIT, 2003/04). Durante el año ha trabajado en cinco proyectos totalmente exitosos (MCIT, 2003/04): • Esto le ha permitido desarrollar herramientas para monitoreo de redes por parte del Indian Institute of Technology, Kanpur y ERNET India, Delhi; • productos de criptografía propios y una puerta de entrada a los niveles de Redes Virtuales Privadas, desarrollado en C-DAC, Pune; • Jadavpur University también ha desarrollado herramientas de software para validar procesos de seguridad y metodologías para empresas basadas en Web. • Institute for Development and Research in Banking Technology (IDRBT), Hyderabad ha desarrollado completamente el estándar y protocolo para pago y aclaración de e-cheque; • National Police Academy (NPA), Hyderabad ha desarrollado y establecido una metodología detallada para la investigación y

	captura en cuestion de "cyber crimes"; The Manual for Investigation of Computer Related Crimes.
China	Se ha enfocado en sistemas para hardware y software embebido, mientras forma alianzas con India para el desarrollo de aplicaciones. (Marriott and Maio, 2004).
Filipinas	Está enfocada en el desarrollo de servicios de BPO y particularmente en "contact-centers". (Marriott and Maio, 2004).
Irlanda e Israel	Reconocidos por tener un nicho de mercado en aplicaciones empaquetadas. (Marriott and Maio, 2004).
Irlanda	Los nichos representativos son (Hot Origin, 2003): • "Web Services" en Dublin • E-learning, principalmente en Dublin • E-government, a lo largo de Belfast • "Compliance software", en Cork

B09. Capacidad de emprender e incubar nuevas empresas (se mide en número de empresas nuevas generadas por año) así como de formar emprendedores de BT.

País	Hallazgo
India	En 1998, con el objetivo de reducir la dependencia en la exportación de software, se permitió el 100% de FDI en la industria de TI. En el mismo año el Instituto de Tecnologías de la Información de India realizó una asociación con el gobierno y la industria, como muestra de la emergencia del énfasis en la innovación y nuevos empresarios (emprendedores); a partir de ahí, demás de la educación formal éste instituto provee de módulos cortos de entrenamiento para profesionistas sobre puntos tecnológicos complejos, en cuanto a los últimos cambios en la tecnología y las áreas que están surgiendo para ser desarrolladas. (Veloso, et al, 2003).

B10. Capacidad para desarrollar y poseer patentes (se mide por número de patentes en la industria y registros de marca o procesos).

País	Hallazgo
Irlanda	La aplicación de patentes en Irlanda ha sido mucho mayor proveniente del sector académico (48% vs 36% del sector no académico). Las patentes existentes han sido 39% provenientes de la academia y 17% no academia. Esto muestra una gran medida de productividad cuando se incentiva a la academia a hacer I&D. Sin embargo, en el 2002 el 79% de las empresas locales NO tenian patentes y el 57% no aplicaron en ese año por patentes. Esto indica una baja produccion tecnológica, solo el 21% tuvieron una o más patentes en ese año. (Hot Origin, 2002).

	En este país la propiedad intelectual es considerada como uno de los mayores activos, considerando que una de cada cinco compañías locales tienen un patente y dos o más de cada cinco compañías ha aplicado para una patente. (Hot Origin, 2002).

Tabla 10. Patentes por país. Indicadores de TIC's de la OECD

ICT patents as a percentage of national total (EPO) in selected countries. According to the residence of the inventors, by priority year.		
	1991	**2000**
Singapore	48.42	**62.64**
Finland	31.68	**56.65**
Israel	34.97	**50.13**
Korea	43.17	**47.80**
Netherlands	33.97	**46.96**
Japan	45.92	**44.10**
Ireland	26.82	**42.32**
United States	31.39	**38.66**
Canada	20.54	**38.12**
Sweden	18.31	**37.46**
United Kingdom	23.30	**37.13**
Chinese Taipei	17.28	**35.47**
Total ICT patents	28.23	**34.98**
China	18.34	**34.76**
Australia	15.80	**33.71**
Hungary	1.78	**31.00**
France	24.33	**30.34**
European Union	19.71	**29.47**
Russian Federation	15.19	**26.07**
Germany	17.25	**25.64**
Norway	18.45	**25.09**
Switzerland	18.03	**24.95**
Denmark	9.64	**24.51**
New Zealand	8.58	**24.00**
South Africa	21.06	**22.80**
Belgium	14.32	**22.07**
Spain	13.51	**20.74**
Austria	11.84	**18.47**
Italy	11.82	**17.36**
India	5.74	**16.72**
Brazil	10.90	**5.20**

Fuente: OECD, Septiembre 2004.

4.3 Infraestructura (C)

C01. Número de teléfonos por 1000 habitantes en la región.

País	Hallazgo
Brasil	El número de líneas telefónicas en Brasil, por cada 100 habitantes se incrementó de 10.43 en 1998 a 20.59 en 2002. (SE, 2004).
China	El número de líneas telefónicas fijas, en China, por cada 1000 habitantes, en el 2001 es de 145.4 y se espera un incremento a 240.6 en el 2005. (SE, 2004). El número de líneas telefónos celulares, en China, por cada 1000 habitantes, en el 2001 es de 126.9 y se espera un incremento a 300.8 en el 2005. (SE, 2004).

Datos del año 2003, Euromonitor 2004

India	=	41.89
Irlanda	=	518.91
Brasil	=	227.21
Canadá	=	634.65
China	=	209.20
Filipinas	=	41.65
Hungría	=	354.07
Israel	=	442.58
Polonia	=	305.63
Rep. Checa	=	341.96
Rusia	=	256.68
Singapore	=	555.68

C02. Número de PCs y conexiones de Internet por 1000 habitantes en la región. Capacidad de acceso y difusión. Uso de la web based para hacer negocio. Infraestructura de seguridad para pago electrónico.

País	Hallazgo
China	El número de computadoras personales por cada 1000 habitantes, en China, en el 2001 es de 12.5 y se espera un incremento a 30 en el 2005. (SE, 2004). En China, el número de usuarios de internet por cada 1000 habitantes, en el 2001 es de 23.1 y se espera un incremento a 150.4 en el 2005. (SE, 2004).

Brasil	En Brasil, en 1998 únicamente 3.3 millones de personas contaban con acceso a Internet y para el 2002, existían alrededor de 11.3 millones de usuarios. (SE, 2004).
Rusia	Existen aproximadamente 5 computadoras por cada 100 personas. (Terekhov, 2001).
Canadá	Una comparación internacional de clasificación sobre conectividad a Internet, colocó a este país en segundo lugar con el 60% de su población conectada. (Strigel, 2002).
Rep. Checa	El gran número de PCs que están ingresando a este país ha culminado con un crecimiento de la población conectada a Internet y el desarrollo de un mercado de ISP que estima ganancias de US$9.6B para el 2005. (Stuart y Tuset, 2004).

Datos del año 2002, INEGI(a) 2004. PC's por cada 1000 habitantes:

Brasil	=	74.80
Canadá	=	487.00
China	=	27.60
Rusia	=	88.70
Singapore	=	622.00

Datos del año 2002, INEGI(b) 2004. Internet por cada 1000 habitantes.

Brasil	=	822.40
Canadá	=	512.83
China	=	460.10
Rusia	=	409.30
Singapore	=	504.36

Tabla 11. Porcentaje de población que con acceso a Internet. OECD.

Households with access to the Internet[1], percentage of all households			
	2001	**2002**	**2003**
Denmark	59	55.64	64.19
Netherlands	..	58	58.89
Norway	..	..	55.33
United Kingdom	40	49.72	55.11
Canada	48.7	51.4	54.5
Sweden	53.3	..	..
Korea	39.87	51.33	..
Germany	36	43.34	51.18
United States	50.5	..	..
Finland	39.5	44.28	47.36
Australia	42	46	..
Luxembourg	..	39.89	45.39
New Zealand	37.4	..	..
Austria	..	30.87	36.21
Ireland	..	..	35.62

Italy		27.34	30.92
France	18.1	23.04	27.81
Spain	..	17.36	25.23
Portugal	18	15.95	21.69
Czech Republic	..	16.41	..
Greece	..	12.15	16.3
Mexico	6.2	..	..
1. Internet access via any device (desktop computer, portable computer, TV, mobile phone etc.).			
Source: ICT database and Eurostat, Community Survey on ICT usage in households 2002, June 2003. Included in the OECD Information Technology Outlook 2004.			

Fuente: OECD, Information Technology Outlook, 2004.

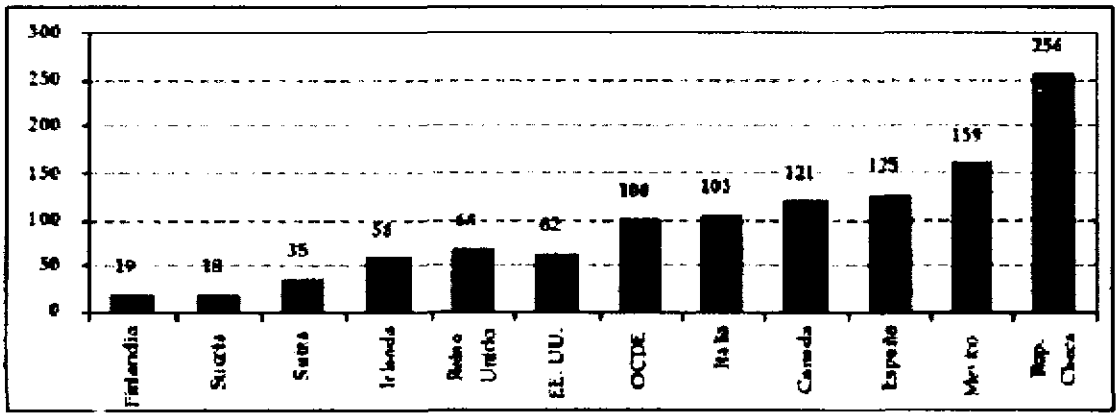
C04. Infraestructura de apoyo a la producción moderna (ciclo de modernización tecnológica), que sea efectiva (vías de comunicación sobre las cadenas de logística, pago electrónico sobre ventas, etc).

País	Hallazgo
Rusia	La infraestructura de este país es relativamente pobre, comparada con los Estados Unidos y el Europa del Este. Sin embargo, es comparable para alternativas de offshore con países como India, China y las Filipinas. The Economist Intelligence Unit's realizó un análisis de infraestructura (con escala del 1 al 100) y tiene a Estados Unidos en la posición 16, a Rusia en el lugar 59, a India en el 75, China en el 66 igual que Filipinas. En todos estos países la infraestructura de sus mayores centros comerciales excede a cualquier otra parte del país. (Feiman and Marriott, 2004)

C05. Capacidad de conectividad efectiva, alta velocidad, seguridad, privacidad, y compartición de recursos efectiva, para formar ecosistemas industriales. Cadenas de proveedores ligadas, networking de clientes, banca electrónica, etc. Conectividad y administración de la conectividad.

País	Hallazgo
Irlanda	Ofrece, amplia conectividad, infraestructura de telecoms de alta velocidad y calidad de servicio. El tener una infraestructura de banda ancha es costoso, IR esta detrás de los principales paises en la UE (OECD 2001). Irlanda presenta una Infraestructura madura (CIO, 2002). La infraestructura de telecomunicaciones ha sido otro factor importante en el éxito de la industria de software en Irlanda. La infraestructura con la que cuenta es de primer nivel (alto acceso a banda ancha, etc.), y los costos de acceso son bajos comparados con otros países de la OCDE.

	De acuerdo con este organismo, el acceso a los mercados del sector telecomunicaciones en Irlanda sea uno de los más abiertos.
Singapur	Es uno de lo países más conectados de Asia, con infraestructura de clase mundial respaldada por 26 terabits por segundo de capacidad en altas velocidades submarinas; conectividad internacional y regional a más de 100 países; conectividad directa de internet a más de 30 países. Desde el 2003 "Asia's first Neutral Peering Point for GPRS roaming". (IDA, 2004). Desde su liberalización el 1 de abril del 2001, muchas nuevas licencias han sido reconocidas en el pequeño mercado de Singapur. A la fecha, más de 300 nuevas licencias de "service-based operator (SBO)" y 24 más de "Facilities-Based Operator (FBO)", registradas por el regulador de la industria, the Infocomm Development Authority (IDA). Sin embargo, con 1.93M de líneas fijas, la penetración para este mercado está saturada en un 46%, con poco potencial e incentivos para atraer nuevos competidores dentro de los servicios básicos de telecomunicaciones. (Dasgupta, 2003). Por otra parte, hoy en día, el segmento de voz, internacionalmente es muy competitivo y los precios en este país han caido dramáticamente, desde la preliberización, lo cual garantiza ahorros significativos a los grandes corporativos y le da a Singapur una ventaja. (Dasgupta, 2003).
Canadá	Este país fue ubicado en la segunda posición en acceso de banda ancha con 4.5 conexiones de alta velocidad por cada 100 habitantes. (Strigel, 2002).



Nota: Renta de líneas de 2 megabits por segundo

Gráfica 6. Canasta de precios de renta de líneas de acceso a Internte, 2001. (índice OECD = 100)

Fuente: OECD

Tabla 12. Banda ancha por cada 100 habitantes en los países de la OECD.

Broadband subscribers per 100 inhabitants in OECD countries, June 2004				
	DSL	**Cable Modem**	**Other Platforms**	**Total**
Korea	14.0	8.4	2.0	24.4
Denmark	10.5	5.0	1.6	17.0
Canada	7.9	8.7	0.2	16.7
Netherlands	8.5	7.0	0.0	15.6
Iceland	14.6	0.2	0.7	15.5
Switzerland	8.9	5.6	0.0	14.5
Belgium	8.6	5.4	0.3	14.3
Japan	9.5	2.1	1.1	12.7
Sweden	7.7	2.4	2.2	12.3
Norway	9.1	1.8	0.5	11.4
United States	4.0	6.3	0.9	11.2
Finland	9.0	1.9	0.1	11.0
Austria	4.4	4.4	0.0	8.8
OECD	5.1	3.0	0.5	8.6
France	7.3	0.7	0.0	8.0
United Kingdom	4.7	2.8	0.0	7.4
Spain	5.2	1.6	0.0	6.8
Germany	6.4	0.1	0.1	6.6
Portugal	2.9	3.5	0.0	6.4
Italy	5.6	0.0	0.5	6.0
Luxembourg	5.0	0.7	0.1	5.7
Australia	3.6	1.6	0.1	5.3
New Zealand	3.0	0.2	0.3	3.6
Hungary	1.5	0.9	0.9	3.3
Ireland	1.4	0.1	0.1	1.7
Poland	0.5	0.7	0.0	1.2
Czech Republic	0.4	0.4	0.0	0.8
Slovak Republic	0.3	0.1	0.2	0.6
Mexico	0.3	0.2	0.1	0 5
Turkey	0.2	0.1	0.0	0.3
Greece	0.2	0.0	0.0	0.2

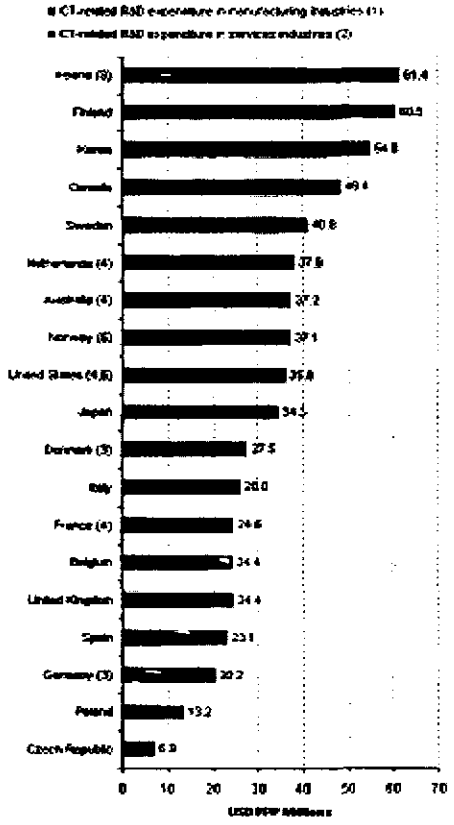
Fuente: OECD, Communications Outlook 2005.

C06. Capacidad de renovar y mantener infraestructura tecnológica moderna y eficaz para la región. Tener infraestructura de alto desempeño, ágil y delgada.

País	**Hallazgo**
Brasil	La privatización del sector de telecomunicaciones no sólo ha generado una mayor inversión en infraestructura, sino también ha conducido una expansión en las redes de telefonía local y celular. (SE, 2004).

C07. Haber realizado alta inversión en infraestructura física en los últimos 5 años y tener un crecimiento potencial importante con respecto al PIB.

1. ISIC, Rev. división 3: 30 (manufactura de equipo de oficina, contabilidad y cómputo); 32 (manufactura de equipos de radio, televisión y comunicaciones) y 33 (manufactura de instrumentos ópticos, médicos y de precisión).
2. ISIC, Rev. división 3: 64 (correo y telecomunicaciones) and 72 (computación y actividades relacionadas).
3. 1999 .
4. 2000 .
5. 1997 .



Gráfica 7. Gasto en I&D en las industrias de TICs.

Fuente: OECD, ANBERD database, January 2004.

C10. Poseer una infraestructura de e-environment [capaz de integrar actividades de la cadena de valor de las empresas que constituyen un potencial cluster industrial, ecosistema de negocios, B2B, B2I, B2C, etc.] fuerte y en crecimiento.

País	Hallazgo
India	El Gobierno implementa un programa para acelerar el e-Governance a todos los niveles gubernamentales, para mejorar la eficiencia, transparencia y la comunicación con la ciudadanía. El Plan de Acción Nacional cubre (MCIT, 2003/04): • Core E-Projects. • Core Infrastructure. • Integrated Services Projects. • Support Infrastructure. • Core Policies. • Human Resource Development/Training. • Technical Assistance. • Awareness & Assessment. • Organizational Structures. • R&D.
Irlanda	Se tienen dos iniciativas de e-learning para fomentar este sector a nivel nacional: 1. El Centro Internacional de Educación, Innovación y tecnologías de aprendizaje, el cual está enfocado a tecnologías para negocios de innovación en el sector de enseñanza-aprendizaje. Provee de un espacio de incubación, iniciativas de investigación y brinda la oportunidad para que compañías jóvenes se muestren sus soluciones piloto (Hot origin, 2003). 2. El desarrollo de una plataforma de e-learning en Irlanda, para *educación y entrenamiento futuro. Este proyecto tiene el* potencial de incrementar las habilidades de e-learning y puede estimular a nuevas iniciativas (Hot origin, 2003).
Rep. Checa	El acceso a Internet es viable a través de líneas dedicadas, dial-up, leased-line, ISDN lines, X.25 network, VSAT y redes microondas. Además de lo anterior, los servicios más prometedores y desarrollándose son los de telefonía vía internet y comercio Business-to-consumer. (Stuart y Tuset, 2004).
Polonia	El escaso número de tarjetas de crédito explica que el e-commerce se encuentre en una etapa inicial, sin embargo, con una población cercana a los 40M presenta un gran potencial (Stuart y Tuset, 2004).
Hungría	Es uno de lo mercados más avanzados de ISP en Europa del Este, sus actividades en B2B y B2C aún están en etapa naciente; sin embargo, la penetración del Internet en banda ancha se ha incrementado de un 26.5% (2002) al 44.7% (2004). (Stuart y Tuset, 2004).

4.4 Macroeconomía (D)

D01. Industria que globalmente ha generado altas tasas de crecimiento económico durante los últimos n años.

<table>
<tr><th>País</th><th>Hallazgo</th></tr>
<tr><td>India</td><td>En India la industria del SW tiene una tasa de crecimiento anual del más del 50%. La industria del SW en India está en expansión masiva, creciendo más de US$80,000 millones de dólares para el 2008 (Moitra, 2001).

En el periodo 2003/2004 el valor de la industria fue de $15,900 millones de dólares (NASSCOM, 2004).</td></tr>
<tr><td>Irlanda</td><td>El tamaño de la industria es de $6,700 millones de dólares. (CIO, 2002).

Irlanda se especializó en el desarrollo de aplicaciones y basó el desarrollo de su industria del software en la atracción de empresas extranjeras por medio de programas de apoyo sumamente agresivos; logró un rápido crecimiento, teniendo una tasa de crecimiento anual promedio de 19.3% (1993-2001). (WITSA, 2002).</td></tr>
<tr><td>Brasil</td><td>La industria de software en Brasil produjo alrededor de 7,700 millones de dólares en el 2001, donde el 53% se obtuvo por servicios y el 47% restante por venta de productos empaquetado, a la medida e incorporado. (SE, 2004). Esta industria presentó en el periodo 1991-2001 un crecimiento anual del 13.2%. (Chaves y Joseli, 2002).</td></tr>
<tr><td>China</td><td>El crecimiento ha sido superior al 25% en los últimos años.

Tabla 13. Ventas de la IS e Integración de Sistemas en China, 2001-2002

<table><tr><th></th><th>2001</th><th>2002</th></tr><tr><td>Software</td><td>6,250</td><td>8,000</td></tr><tr><td>Integración de Sistemas</td><td>2,830</td><td>5,300</td></tr><tr><td>Total</td><td>9,080</td><td>13,300</td></tr></table>
Fuente: Secretaría de Economía, 2004.</td></tr>
<tr><td>Filipinas</td><td>La industria experimentó un crecimiento superior al 40% en la última década. (SE, 2004).</td></tr>
</table>

	Durante el 2003 Filipinas generó ingresos por 113.5 millones de dólares por la industria del software y las estimaciones indican que en 2004 los ingresos por software serán cercanos a los 270 millones. (SE, 2004).
Singapur	La Industria de Infocomunicaciones ha crecido el 5.1% de $30,650 millones de dólares en el 2001 a $32,170 millones de dólares en el 2002. El sector que más ha contribuido a las ganancias totales fue el de "hardware retail" con el 34.5% y seguido del sector de software con un 25%. (IDA a, 2003).

D02. Industria local con un alto balance favorable entre volúmenes de importaciones y exportaciones.

Tabla 14. Ventas y exportaciones en la IS de India.

Year	Exports	Domestic Sales	Total Revenues	Domestic Sales /Exports
1987-88	52	74	126	142%
1990-91	128	105	245	90%
1991-92	164	122	286	74%
1992-93	225	165	390	73%
1993-94	330	225	555	68%
1994-95	485	339	824	70%
1995-96	735	487	1,222	66%
1996-97	1,060	712	1,772	67%
1997-98	1,790	981	2,771	55%
1998-99	2,650	1,203	3,853	45%
1999-00	4,000	2,195	6,195	55%
2000-01	6,230	2,173	8,403	35%
2001-02	7,680	2,420	10,100	32%

Fuente: Veloso et al, 2003

Tabla 15. Comercialización de productos de software. Millones de dólares

	Exports				Imports			
	1996	1998	2000	CAGR 1996-00 (%)	1996	1998	2000	CAGR 1996-00 (%)
Australia	22	67	54	25.6	197	464	400	19.3
Austria	213	845	780	38.4	152	254	269	15.2
Belgium	173	198	308	15.6	323	362	354	2.3
Canada	295	163	241	-4.9	829	1 026	1 054	6.2
Czech Republic	143	23	24	-36.2	72	74	107	10.4
Denmark	115	106	156	7.8	179	209	246	8.2
Finland	30	39	76	25.8	115	122	140	5.2
France	428	431	483	3.1	980	1 052	959	-0.5
Germany	734	661	702	-1.1	946	1 294	988	1.1
Greece	24	27	20	-4.8	43	92	96	22.4
Hungary	15	23	25	13.4	9	91	94	79.2
Iceland	0.1	0.1	0.4	54.3	9	13	21	25.0
Ireland	3 567	3 363	3 819	1.7	636	293	315	-16.1
Italy	89	70	72	-5.1	568	718	815	9.9
Japan	254	292	317	5.7	560	395	629	3.0
Korea	27	36	120	45.7	438	213	527	4.7
Mexico	36	22	26	-7.4	178	196	347	18.1
Netherlands	569	714	1 079	17.3	521	396	567	2.1
New Zealand	8	6	4	-19.5	74	75	55	-7.1
Norway	20	21	26	6.6	149	172	184	5.4
Poland	38	55	26	-9.2	16	32	59	37.9
Portugal	4	2	7	15.0	62	93	108	14.8
Slovak Republic	..	5	5	..	..	32	22	..
Spain	53	54	63	4.1	267	297	281	1.3
Sweden	87	91	159	16.3	266	237	255	-1.1
Switzerland	305	123	179	-12.5	487	537	823	14.0
Turkey	11	5	5	-20.4	43	60	158	38.7
United Kingdom	1 102	1 079	895	-5.1	1 137	1 604	1 592	8.8
United States	3 002	3 325	3 382	3.0	714	822	956	7.6
OECD	11 363	11 847	13 051	3.5	9 959	11 296	12 418	5.7
EU	7 188	7 681	8 618	4.6	6 185	7 014	6 984	3.1

Note: .. = data not available. OECD and EU are partial totals from available data. 1999 instead of 2000 for Greece and the Slovak Republic.

FUENTE: OECD, 2002

D04. Industria que genera y mantiene amplias economías de alcance y escala, en términos globales.

País	Hallazgo
China	Con una cultura orienta a los negocios en escala, ha permitido en la mayoría de las firmas la diversificación heterogénea, en lugar de la especialización en software. (Veloso et al, 2003).

D05. Tiene una alta importancia económica del sector con respecto al PIB (se mide por la generación de una alta proporción del GDP).

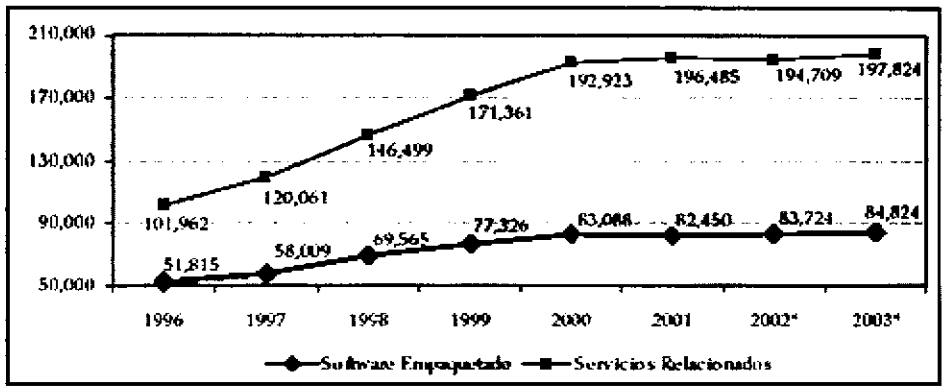
País	Hallazgo
Estados Unidos	Sin duda, el principal proveedor de software a nivel mundial es Estados Unidos. De acuerdo con el estudio "Digital Economy 2003" realizado por el Departamento de Comercio de Estados Unidos, en términos reales, el PIB de la industria de software en aquel país alcanzó en 2003, 282,644 millones de dólares. El 70 por ciento de esta cifra corresponde a servicios, mientras que el 30 por ciento restante se generó de la producción de software empaquetado. El PIB de esta industria representa alrededor de 2.6 por ciento del PIB total en Estados Unidos. (SE, 2004).  **Gráfica 8.** PIB de la IS y servicios relacionados en Estados Unidos . (millones de dólares) Fuente: Secretaría de Economía, 2004.
China e India	En el 2001, la contribución de China e India al PIB global, este creció un 2.5%. El PIB de China creció en promedio 9.8% de 1984 al 2001, mientras que India ha crecido 5.6% en el mismo periodo. (Wiggins et al, 2002).

Tabla 16. Mercado de Software en países seleccionados (2001).

Country	Sales (10^6 USD)	Exports (10^6 USD)	Employees	Sales / GDP	Industry Development Index[a]	Domestic Industry Development Index[b]
US**	200,000	n.a.	1,042,000	2.0%	0.5	0.5
Japan*	78,000	78	282,000	1.5%	0.8	1.5
Germany	39,844	n.a.	300,000	2.2%	0.9	0.9
UK*	38,000	n.a.	n.a.	2.2%	0.9	0.9
India	**8,200**	**6,220**	**350,000**	**1.7%**	**7.8**	**1.9**
Brazil*	6,700	400	150,000	1.7%	2.2	2.2
Korea	7,694	35	n.a.	1.8%	1.1	1.1
Ireland*	2,650*	6600/6000#	26,000	3.2%	2.1	0.8
China	**7,400**	**400**	**186,000**	**0.6%**	**1.8**	**1.7**
Spain*	5,850	n.a.	120,000	1.1%	0.9	0.9
Taiwan*	3,801	349	n.a.	1.2%	0.7	0.6
Israel*	3,700	2600	25,000	2.2%	1.8	0.8
Finland	1,910	185	20,000	1.6%	0.7	0.6
Singapore	1,660*	476	n.a.	1.1%	0.7	0.6
Argentina*	1,340	35	15,000	0.5%	0.4	0.4
Mexico*	1,000*	n.a.	n.a.	0.2%	0.2	0.2

Sources: Authors' compilation from various sources; n.a. – not available; * 2000; ** 2002;
[a] Sales divided by the size of the economy, measured by GDP, and its level of development measured through GDP/Capita; [b] Same as Index but considering only domestic sales; # Second number excludes Microsoft exports;

FUENTE: Veloso et.al. 2003.

D07. Industria que posee una amplia cobertura de mercados emergentes y genera altos insumos económicos.

País	Hallazgo
India	Las compañías de software hindúes están tratando de incrementar su presencia en Europa. La exportación a este continente creció un 18% en el periodo 2002-2003 ($2,100 millones de dólares); sin embargo Norte América sigue siendo el mayor mercado de este país con cerca del 50% de las ventas totales en servicios de TI. (MCIT, 2003/04).

D08. La industria ha generado un crecimiento económico considerable al complementarse con industrias de complementarias de soporte y relacionadas. (se mide por el impacto que ha causado la industria complementaria en el PIB local)

País	Hallazgo
Brasil	Tabla 17. Mercado Brasileño de TI, 1991-2001 (in US$ billions)

Segment	1991	1993	1995	1997	1999[4]	2001[5]	1991-2001[6]
Hardware	4.1	4.5	5.9	7.5	6.1	7.2	5.8%
Technical services	1.9	2.4	3.5	4.3	3.3	4.0	7.7%
Software (packaged and custom)	1.1	1.5	1.9	3.2	3.0	3.8	13.2%
Total	7.1	8.4	11.3	15.0	12.4	15.0	7.8%

Source: MCT/SEPIN (2002).
[4]1999 Devaluation of the exchange rate. [5] 2001 Estimate. [6]1991–2001 Average annual growth.

Fuente: Chaves y Joseli, 2002.

4.5 Recursos Humanos (E)

E01. La industria genera altos salarios, gran especialización y baja rotación, comparados con la media de la planta laboral regional.

País	Hallazgo
India	El nivel promedio de salarios para los programadores $5,880/año; $18-$25/hora. (CIO, 2002).
Irlanda	El nivel promedio de salarios para los programadores es alto, más de $12,00 dólares anuales. (CIO, 2004). $23,000-34,000/año; $24-$34/hora (CIO, 2002).
Canadá	El nivel promedio de salarios para los programadores es alto: $22 - $37 dólares/hora y más de $28,000 dólares anuales. (CIO, 2002). A pesar de sus altos costos de mano de obra, es más barato que en los Estados Unidos y, su proximidad geográfica, zona horaria similar y afinidad cultural con este país, lo hace una opción altamente cotizada. (CIO, 2004).
Filipinas	El salario promedio en el sector TI va de 5,000 a 10,000 dólares por año. Un empleado dedicado a dar servicios de BPO percibe entre 3,000 y 8,000 dólares anuales. (SE, 2004).
Asia	El costo de la mano de obra es un 80% menor que en Estados Unidos, lo cual representa una ventaja para los países de este continente (Wade, 2004).
Hungría, Polonia y Rep.	El ingreso anual promedio de un programador en la región es de aproximadamente 6,500 dólares. (SE, 2004).

Checa	Los desarrolladores de software y gerentes experimentados perciben ingresos cercanos a 20,000 dólares anuales. (SE, 2004).
Rusia	Para los especialistas en desarrollo de software (Feiman and Marriott, 2004): • U.S.$ 300-500 por mes, con menos de 2 años de experiencia; • U.S.$ 600-1,500 por mes, con 2 años de experiencia; • U.S.$ 1,500-3,000 por mes, para gerentes de varios niveles. El costo de la mando de obra es mucho más barata que en Estados Unidos o en Europa del Este. Un salario típico para un programador experimentado en Moscú es de aproximadamente US$14,000 por año y en St. Petersburg de US$12,000. En servicios de offshore Rusia cobra entre US$19 y US$35 por hora de desarrollo de una aplicación y entre US$25 y US$60 por hora de implementación de software empaquetado (Feiman and Marriott, 2004).

E02. Existe una alta disponibilidad de trabajadores técnicos y profesionistas altamente especializados

País	Hallazgo
India	Las universidades crean anualmente cerca de 90,000 ingenieros (Moitra, 2001). Existe un crecimiento en recursos de cerca 4.5 millones de trabajadores técnicos (Gupta, 2001). **Tabla 18.** Estimación (en miles) del nuevo suministro de mano de obra para TI, por parte de las instituciones educativas. Fuente: DSTI, 2004 Existen paises importadores de personal y otros exportadores del mismo. India está perdiendo su mano de obra calificada, la cual es importada por el occidente de Estados Unidos. Estados Unidos, Europa y Japón, demandan trabajadores con habiliades en IT y la migración de profesionistas experimentados está afectando enormemente a India (Gupta, 2001).
Irlanda	Según datos del 2002. La industria está compuesta por cerca de 840 firmas que emplean 30,000 personas (U.S. Department, 2003).
Brasil	El número de empleados del sector de software con doctorado fue superior a 2,000 y la mayor parte de ellos con grados relacionados a software. (SE, 2004).

	2000-01	2001-02	2002-03	2003-04	2004-05
IT professionals from degree and diploma colleges	74	91	100	110	116
Non-IT professionals from degree and diploma colleges	32	36	36	43	56
IT labour from non engineering fields	27	32	35	38	43
Total new IT labour	133	159	173	192	214

	Hubo aproximadamente 17,800 graduados de TI, y se espera que la incorporación aproximada sea de 20,000 profesionales cada año. Considerando que en el 2000 existían 158,000 empleados en el sector de software. (SE, 2004).
China	En 2002, el empleo en la industria de software en China ascendió a 590,000 personas de las cuales el 7 por ciento cuenta con maestría. (SE, 2004). Hay alrededor de 380,000 graduados de ciencias e ingeniería cada año. Sin embargo, aún cuando 50,000 son graduados de TI, la demanda alcanza 350,000, por lo que es evidente que existe un amplio déficit en este ámbito. (SE, 2004).
Hungría, Polonia y Rep. Checa	En la mayoría de estas naciones el empleo en el mercado de software asciende a entre 10,000 y 15,000 empleados y se generan de 5,000 a 7,000 nuevas plazas cada año. (SE, 2004).
Singapur	Más del 55% de la fuerza laboral conformada por más 104,000 con la menos algún grado de calificación y otro 25% que tienen diplomas de certificación. Las áreas de conocimiento que dominan son en servicios financieros, transporte y logística. (IDA, 2004).
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 2010. (BSA, 1999).

E03. Existe un alto porcentaje de ingenieros y técnicos del sector industrial respecto al total de empleados de la región.

País	Hallazgo
India	De entre 250,000 empleados de TI reclutados en el año 2000, más del 30% se emplearon en exportación de software. De los profesionistas de software, el 67% está dedicado a desarrollo y operación, el 15% en soporte al cliente, el 11% en "marketing" y desarrollo de conexiones o relaciones, el 3% domina la técnica de desarrollo y 4% en otras actividades (Gupta, 2001). **Tabla 19.** Profesionistas empleados en el sector de TI (miles) Fuente: DSTI, 2004

	1990-91	1996-97	1999-00	2000-01	2001-02
Software exports sector			110	162	170
Software domestic sector			17	20	22
Software – captive in user organisation			115	178	224
IT enabled services (ITES)			42	70	106
Total	56	106	284	430	522

	Tabla 20. Migración neta. Estimación del flujo anual del suministro mano de obra de TI (software), en miles. El número de profesionistas empleados en India en los sectores de ITES y TI se estima en 813,500 en marzo de 2004, donde 260,000 están en la industria de exportación de servicios y software; cerca de 245, 500 en el sector de ITES-BPO; 28,000 en el mercado de software doméstico; y 280,000 están en uso en las organizaciones. (MCIT, 2003).
China	Alrededor del 70 % de las empresas chinas cuentan con menos de 50 empleados. (SE, 2004).
Rusia	77.4% de las compañías rusas emplean PhDs y el 48.5% de esas compañías, los PhDs forman el 10% de su "staff". (Terekhov, 2001).

	2000-01	2001-02	2002-03	2003-04	2004-05
Existing stock (excluding ITES professionals)		360	429	542	675
India: New IT labour		133	158	173	192
-/- No. of IT professionals leaving India (onsite work)		64	64	64	21
No. of IT professionals returning to India		-	20	24	29
No. of IT professionals	360	429	542	675	875

Note: The above supply summary excludes ITES-(IT enabled services) professionals.

Fuente: DSTI, 2004

E04. En la industria existen programas efectivos de capacitación en base a competencias.

País	Hallazgo
India	2,000,000 hablantes de lengua inglesa se graduan cada año de más de 1000 colegios que ofrecen educación computacional. (CIO, 2004). Ocupa el segundo lugar a nivel mundial por su vasta comunidad de científicos y profesionales técnicos de habla inglesa (Moitra, 2001).
Hungría, Polonia y Rep. Checa	Las empresas de software de estos países tienen acceso a una oferta de ingenieros talentosos a bajo costo. Son reconocidos históricamente por tener excelentes ingenieros y matemáticos. (SE, 2004).
Rusia	Cuenta con programadores con habilidades muy desarrolladas para realizar tareas complejas en investigación y desarrollo. Reciben un entrenamiento fuerte en todas las áreas técnicas, enfatizando las matemáticas. (Terekhov, 2001). Los proveedores de servicios externos, típicamente tienen el 30% de sus desarrolladores cerficados en habilidades de programación como Java y .Net y sistemas de administración de bases de datos. (Feiman and Marriott, 2004).
Filipinas	Este país posee la gran ventaja de tener no sólo mano de obra con excelentes habilidades técnicas, con preparación en ciencias

	computacionales y programación, sino también una gran concentración de trabajadores que pueden alcanzar los niveles deseados de expertise en los procesos de negocio de Estados Unidos (como contabilidad y recursos humanos) y conocimientos específicos de la industria (como términos médicos para transcripciones). Además su curva de aprendizaje en ambientes de contact centers para procesos específicos de negocios o nuevos programas es acelerado. Filipinas también tiene una fuerza de trabajo con talento creativo para la industria del entretenimiento, especialmente en tipos específicos de animaciones para celulares (Karamouzis et al, 2002).
Brasil	El Ministerio de Tecnología ha otorgado más de 600 becas desde 1996 para doctorados relacionados con TI, ya sea en Brasil o en el extranjero y ha invertido alrededor de 90 millones de dólares en programas académicos y proyectos de investigación. (SE, 2004).

E05. Tiene la capacidad de generar rapidamente una cantidad masiva de profesionales.

País	Hallazgo
Filipinas	380,000 graduados por año. (Karamouzis et al, 2002).

E08. Existe una infraestructura educacional de alto nivel superior y especializada.

País	Hallazgo
India	El gobierno ha creado una nueva generación de institutos, llamados Institutos de Tecnologías de Información de India (Moitra, 2001); el Indian Institute of Technology (ITT), donde la calidad del entrenamiento técnico se mantiene como un reconocido instituto educativo a nivel mundial (Gupta, 2001). Con la adquisición de talentos y retención. Muchas compañías selección personal con base en las habilidades de aprendizaje y grandes compañías – como TCS, Wipro, Satyam e Infosys- han establecido sus propios programas de entrenamiento y centros de aprendizaje (Moitra, 2001).
Irlanda	La Infraestructura y sistema educacional son muy buenos (CIO, 2004). En 1997, se estableció un fondo de $330 millones para investigación y educación tecnológica. (CIO, 2002).
Rusia	El sistema educativo de este país tiene una gran reputación a nivel mundial, ganada décadas atrás. De acuerdo a la revista Forbes, cerca de 100,000 especialistas en física, matemáticas, informática e ingeniería computacional se gradúan anualmente de las universidades rusas. Además Rusia cuenta con especialistas experimentados en

	investigación y desarrollo de tecnologías. (Kokhova & Sukharev, 2001). Tiene uno de los niveles de alfabetización más altos en el mundo (98.7%), con 4.7 millones de estudiantes (600,000 sólo en Moscú). El 40% de sus grados universitarios son en tecnología y ciencias; además, las universidades rusas esperan producir más de 45,000 graduados de ingeniería en TI en el periodo 2003/2004, que incluyen más de 22,000 graduados en matemáticas y física. Las habilidades de programación de las universidades rusas son elevadas y reconocidas por su gran desempeño en el contexto de programación a nivel mundial. Entre el 2000 y el 2004, las universidades de Rusia han ganado los títulos de campeones mundiales en competencias internacionales de programación universitaria, según datos de la ACM (Feiman and Marriott, 2004).
Canadá	Canadá es un país líder en educación; la mayoría de sus 95 universidades ofrecen programas en ciencias computacionales e ingeniería de software. (Strigel, 2002). La mayoría de sus universidades ofrecen educación contínua, frecuentemente en forma de programas de certificaciones. El SPC (Software Productivity Center) juega el rol más importante en certificaciones por proveer entrenamiento en ingeniería de software para aproximadamente 2000 profesionistas por año. (Strigel, 2002).

E09. El RH y las empresas están altamente certificados por organismos *internacionales.*

País	Hallazgo
India	Factores que determinan la ventaja competitiva de la India (Moitra, 2001): • Disponibilidad de alta calidad y gran talento • Calidad de clase mundial y gran madurez en procesos Más de 175 compañías de software tienen la certificación de ISO 9001 y cerca de 50 cuentan con una certificación de nivel 3 o mayor del CMM. Más del 55% de las compañías con certificación de nivel 5 de CMM se ubican en este país y algunas compañías han adoptado P-CMM y 6-sigma (Moitra, 2001). Para diciembre del 2003 , India contaba con 65 compañías certificadas en CMM nivel 5. La madurez y calidad de la industria de software y de ITES-BPO en India se puede medir a partir del hecho de que 275 compañías han adquirido alguna certificación de calidad y más de 80 están en trámites. (MCIT, 2003/04)

Canadá	cuenta con 11,635 certificaciones ISO 9000 y en CMM similar a los Estados Unidos (CIO, 2002).
Filipinas	actualmente son sólo 3 las empresas que cuentan con certificación CMMI nivel 5: Accenture, RCG IT y Azeus Philippines. (SE, 2004).
Brasil	No existe ninguna empresa que cuente con la acreditación de CMM a nivel 5. La mayor parte de las empresas locales se han enfocado a obtener certificaciones ISO que, de acuerdo con el estudio de MIT, equivale a CMM Nivel 3. (SE, 2004). Según Chaves y Joseli (2002), para el 2001: • ISO/IEC 12207 (Software Life-Cycle Processes): 15% de las companies han experimentado este estándar internacional. • ISO 9000 (Quality Management Systems) 21% de las companies ha alcanzado esta certificación. • CMM (Capability Maturity Model), 23% de las compañías han iniciado su proceso de certificación. • ISO/IEC TR 15504 SPICE (Software Process Improvement and Capability determination), el 5% de las compañías ha oido sobre el SPICE.
Singapur	Seleccionado como el quinto país, de entre más de 80 países, por su calidad en los programas locales de entrenamiento en TI. (IDA, 2004). Seleccionado como el quinto país, de entre más de 29 países, por su gran cantidad de mano de obra capacitada y disponible. (IDA, 2004).
China	En 2002, de acuerdo con el estudio realizado por NASSCOM, existían en China 14 empresas con acreditación CMM, pero sólo una de ellas contaba con nivel 5 (SE, 2004)
Rusia	LUXOFT, Telma and Motorola St. Petersburg se han certificado en CMM nivel 5. EPAM, IBA (Belarus) and Rondo han sido certificadas en CMM nivel 5. Digital Design, Star Software and eStyle han alcanzado el nivel 3 de certificación en CMM; y cerca de 30 vendedores fueron certificados en ISO 90001/2001 (Feiman and Marriott, 2004).

E10. Dominio del idioma de los clientes mas fuertes (se mide en el % de habla de la poblacion).

País	Hallazgo
India	Dominio del inglés (Veloso et al, 2003)
Irlanda	Inglés como primera lengua. (CIO, 2004).
Filipinas	Es la tercera nación en el mundo con mayor número de anglo parlantes. (SE, 2004).

China	El idioma representa una desventaja de la mano de obra en China, ya que aunque la mayoría de los profesionales de TI tienen la capacidad de leer y escribir en inglés, las habilidades de comunicación se perciben como una barrera entre las corporaciones que piensan contratar servicios de outsourcing. (SE, 2004).

4.6 Política (F)

F01. Mecanismos de apoyo e incentivos que desarrolla el estado para promover internacionalmente a la industria y apoyarla localmente.

País	Hallazgo
India	Tiene impuestos favorables para la industria (CIO, 2004); estructura de impuestos atractiva para extranjeros (CIO, 2002). Existe fuerte apoyo del Estado a la industria: "such perks as 10-year tax holidays for software/IT services exporters". El gobierno está ayudando a acelerar el crecimiento de la industria con la creación de parques tecnológicos y zonas de exportación que ofrecen impuestos libres para el software que se exporta, nuevas directrices para el capital circulante, apertura en políticas de telecomunicaciones y políticas de impuesto y relajadas para la fuerza de laboral. (Moitra, 2001). Para liberalizar la importación, se redujeron los impuestos que iban de un 114% a un 0%, en 1999, por regulación del Estado. 0% de impuestos en importación de libros de texto, guías, manuales de operación, journals, periódicos, CDs, etc. Liberalización del e-market via internet. (Kokhova y Sukharev, 2001). Concesiones de impuestos para las compañías, especialmente las de *capital de riesgo y las instituciones de educación privada.* (Kokhova y Sukharev, 2001).
Irlanda	Tasa inicial de impuestos sobre FDI de 0%, la cual se ha ido incrementado hasta lograr un 12.5%. (Ticoll, 2004).
Filipinas	Fomenta el sector TI a través de incentivos fiscales y con políticas regulatorias asignadas a incrementar la inversión en el país. (SE, 2004).
Hungría	Ha sido uno de los más agresivos enfocado al outsourcing del sector de servicios de software. Sus iniciativas incluyen incentivos fiscales, asociaciones con pequeños negocios para apoyar la capacitación en TI, desarrollo de redes de banda ancha, subsidios para la creación de empleos, promoción de capacitación básica en TI a desempleados, entre otros. (SE, 2004).

Singapur	El gobierno otorga apoyo financiero directo a las empresas, en especial mediante dos métodos, a saber: la participación indirecta en valores a menudo, en cantidad suficiente para obtener control –en los operadores nacionales– y subvenciones a las empresas que se dediquen a la innovación en telecomunicaciones o sean pioneras en el ramo de las nuevas tecnologías o servicios. El objetivo declarado del gobierno es invertir estratégicamente, sólo hasta que la empresa se convierta en autosuficiente. (UIT, 2001)
Canadá	Recientemente ha reducido los impuestos en esta industria. (Stringel, 2002).

F02. Capacidad del gobierno de proveer insumos de calidad (Recursos Humanos, Infraestructura física, Infraestructura de Investigación y Desarrollo, etc) y facilitar la interacción, su mejoramiento y la sostenibilidad de las instituciones de apoyo. Es la capacidad que ofrece el estado de formar un capital relacional entre todos los participantes ABIIGS que determinan a la industria.

País	Hallazgo
India	Gobierno apoya al sistema educativo; se estandariza la educación y se certifican las instituciones educativas. Ha invertido más de 2.5 billones de dólares en apoyo a la capacitación, certificación, promoción e infraestructura. (SE, 2004) ERNET es la red "nodal" del gobierno que conecta 92 universidades, 215 instituciones de I&D y otras 334 instituciones en el país. (MCIT, 2003/04). Desarrollo de infraestructura por medio de los parques tecnológicos. (MCIT, 2003/04).
China	El gobierno ha impulsado actividades de investigación y desarrollo de software a través de institutos que pertenecen a la Academia de Ciencias de China. (SE, 2004). Como plan maestro regional: Plan de Acción para Fomentar la Industria de Software.
Filipinas	ITECC (Information Technology and E-Commerce Council) una integración del gobierno con el sector privado. (Karamouzis, et.al, 2002).
Singapur	Es necesaria la creación de un Plan Maestro regional (proyecto marco con una identidad), para el desarrollo integral y sistémico del Polo, aquí se llama: InfoComm21, Polo de las Infocomunicaciones (IDA, 2004).
Dubai	Creando la mayor Zona Franca del mundo para empresas que se dedican al desarrollo en Internet y nuevas tecnologías (García, 2004).

F03. Capacidad del gobierno para mantenerse involucrado en asegurar que las reglas de competencia en la sociedad estimulan la inversión y la innovación. Sin retardar o complicar el crecimiento económico y de bienestar de la sociedad, ni de generar monopolios ni fuerzas que desequilibren a algunos de los participantes.

País	Hallazgo
India	Privatización de las compañías nacionales de telecomunicaciones. Se eliminaron los monopolios gubernamentales en estos servicios.
Brasil	El sector de telecomunicaciones fue privatizado en 1997 (Brasil, 2001).

F04. Capacidad del gobierno de crear un ambiente atractivo, político y macroeconómico predecible y estable, que apoye el desarrollo de la industria; así como generar mecanismos que garanticen la continuidad de los programas establecidos independientemente de los cambios electorales.

País	Hallazgo
India	El Gobierno es el promotor de la Industria y su política está dirigida a liberalizar la industria. El éxito de India como un coloso de las TI, tercero en el mundo, es el resultado de una visión a 30 años. (IDA, 2004)
Irlanda, Canadá, Singapur	Presentan riesgos políticos bajos. (CIO, 2004)

F05. Desarrollar un ambiente legislativo y de regulación, apropiados por parte del gobierno local, con condiciones adecuadas para sostener un apalancamiento competitivo adecuado y su alineación con la Federación o gobierno central. Este alineamiento es clave para aprovechar las ventajas nacionales y poderlas compartir entre los integrantes de la industria regional.

País	Hallazgo
Irlanda	Como parte de la política industrial sobre I&D, se promueve la transferencia de tecnología de universidades y centros de investigacion a través de una política clara y sin burocracia para las pequeñas empresas, y la promoción y colaboración entre industria y universidad. Así mismo se deben promover las ferias científicas y de tecnología. (Gardfield, 2003).

F06. Creación y manutención de Centros de soporte para el apoyo de la competitividad, robustecimiento, sostenibilidad, liderazgo y el crecimiento económico de las pequeñas y medianas empresas (PyME).

País	Hallazgo
Irlanda	Para apoyar la creación, incubación y madurez de empresas se

	deberán generar centros de apoyo profesional que ofrezcan servicios especializados, como: formación de emprendedores de base tecnológica, cuestiones legales, de mercado, de estrategia, etc. Para esto hay varios servicios profesionales como: Irish Software Association, ICT Irleand, Momentum (antes Software Industry Federation of NI) y la tradicional Enterprise Ireland. (Gardfield, 2003)
Canadá	Ofrece un Contrato de Transferencia Tecnológica a aquellas empresas que desarrollan aplicaciones para el gobierno y que luego pueden usar esta aplicación como referencia para otras instituciones. (Gardfield, 2003)
Estados Unidos	AustinTechnoloy Incubator (ATI). Tambien se encuentra el Austin Software Council como organismo de apoyo y promoción a la industria local de desarrollo de software. (Austin, 2004)

F07. Fuertes y efectivos programas de prevención de la piratería. Protección de la propiedad intelectual.

País	Hallazgo
India	Duros castigos a quienes no cumplan con las leyes de propiedad intelectual y Medidas económicas para promover el uso de productos con licencia (ejemplo: cero impuestos en importación de software). (Subba 2001). Es miembro de la Universal Copyright Convention y Berne Convention. (Subba, 2001).
Singapur	Es la número uno en Asia en materia de protección de los derechos de propiedad intelectual. (IDA, 2004).

F08. Agencias gubernamentales dedicadas a promover ampliamente el país en el exterior.

País	Hallazgo
India	Cuenta con una asociación semi-oficial NASSCOM (National Association of Software & Services Companies) creada en 1988 para la promoción, desarrollo y protección de los interéses de la industria de desarrollo y de servicios de software. (MCIT, 2003/04) También cuenta con Electronics and Computer Software Export Promotion Council (ESC) (MCIT, 2003/04).
Irlanda	Cuenta con Irish Software Association (ISA) formada en 1974. (Ticoll, 2004).
Brasil	Creó la agencia SOFTEX hacia finales de 1996, como una sociedad sin fines de lucro manejada por empresarios de software, con el objetivo

	de organismo es incrementar el desarrollo y las exportaciones de software de Brasil, mediante el apoyo a la creación de empresas *orientadas a la venta de productos y servicios de software en el exterior*; actualmente, cuenta con más de 1,000 empresas afiliadas y tiene más de 20 oficinas en todo el territorio brasileño. (SE, 2004).
Singapur	Creo The Economic Development Board (EDB) y International Enterprise Singapore (IE Singapore) (IDA, 2004).
Filipinas	El gobierno formó el Information Technology and E-Commerce Council (ITECC), una integración del gobierno con el sector privado, este último encargado de aconsejar al primero en cuanto a políticas y proyectos relacionados con TI (SE, 2004).

F12. Política de atractividad regional, que promueva la productividad industrial y la competitividad de las empresas en forma sistémica, sostenible y bien relacionada.

País	Hallazgo
Canadá	El gobierno ha implementado fondos y retorno de impuestos para premiar e impulsar empresas que sean competitivas y requieran financiamientos para proyectos grandes o riesgosos que requieran apalancamiento financiero para desarrollarlos.También desarrolló mecanismos para que las empresas de grandes ingresos puedan fácilmente atraer y retener expertos que se queden en el pais y apoyen el crecimiento o posicionamiento de las mismas (Stringel, 2002).
Finlan-dia	País más competitivo del mundo, y lo más relevante es que su competitividad la logro a través de la industria de TICs (Foro Económico Mundial, 2003).
Costa Rica	Beneficios en el plan de atractividad al traer una empresa ancla al país (Intel) (Larrain, 2000).

F13. *Capacidad de crear capital relacional entre políticas del medio local* [tratados, convenios, conexiones, pertenencia a organismos con capacidad de influir en el medio ambiente político, comercial y social a diferentes niveles], capacidad de crear un ecosistema industrial entre todos los stakeholders.

País	Hallazgo
India	*Diferenciación en servicios de software a través de crecer en la cadena* de valor.
Irlanda	Productos relacionados con multinacionales y nichos.
Israel	Desarrollo local de productos para la exportación, pero con innovación, dado que tiene productos que se están obsoleciendo muy pronto.

4.7 Tecnológicos (G)

G01. Algo porcentaje de inversión en Investigación y Desarrollo privada y pública (diferenciar las dos fuentes, con respecto al PIB)

País	Hallazgo
Estados Unidos	Es el mayor inversionista en I&D en computación y actividades relacionadas con casi US$14B en 1997 (OECD. 2002).
India	La inversión privada ha sido el propulsor para el reciente éxito de la economía de este país; la inversión doméstica es apenas del 26% del PIB (India, 2005).
Irlanda	Es un hecho que la industria de TICs se basa grandemente en la innovacion y la R&D. Empresas invierten grandes porcentajes en Innovacion (en promedio 10 al 15% de sus revenues son invertidos en R&D, i.e. Microsoft invirtio 17% en el 2000 de un promedio de 15% previamente).

	Científicos e ingenieros en I&D (en millones) 1991-2000	Estudiantes de ciencias e ingeniería (% de alumnos de nivel terciario) 1987-1997	Artículos publicados en revistas de ciencia y tecnología (1997)	Gastos para I&D (% Ingreso bruto interno 1999-2000)
Argentina	711	28	2119	.48
Brasil	168	27	3908	.77
Chile	370	42	850	.56
Colombia	ND	36	208	ND
Costa Rica	533	20	73	.06
México	213	32	1915	.36
Perú	229	34	63	.00
Venezuela	194	26	429	.34
RPC	459	43	9081	.06
India	158	25	8439	.62
Irlanda	2132	31	1118	1.54

Fuente: Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial 2002.

G03. Alto nivel de colaboración entre la universidad, la industria y el gobierno; empresas inter e intra-sector industrial en transferencia de tecnología. (se puede medir en función de proyectos o nuevas empresas que se incuban por parte de la academia o de los centros de investigación).

País	Hallazgo
Irlanda	Como parte de la política industrial sobre I&D, se promueve la transferencia de tecnología de universidades y centros de investigación a través de una política clara y sin burocracia para las pequeñas empresas, y la promoción y colaboracion entre industria y universidad.

	Así mismo se deben promover las ferias científicas y de tecnología. *(Garfield, 2003).*
Filipinas	El gobierno de Filipinas, formó el Information Technology and E-Commerce Council (ITECC), una integración del gobierno con el sector privado, este último encargado de aconsejar al primero en cuanto a políticas y proyectos relacionados con TI (SE, 2004).
Rusia	La mayoría de las empresas de software en Rusia han estrechado relaciones con las universidades, brindándoles apoyo financiero y como recompensa estas compañías pueden tomar a los mejores de cada generación de graduados (Terekhov, 2001).
Canadá	The National Research Council y otras instituciones federales y provincianas, proveen soporte financiero a la colaboración industria-universidad, en un estrecho márgen de proyectos de investigación. Muchas universidades como Victoria, Alberta y Waterloo, tienen programas donde los estudios concluyen con un trabajo de campo. (Strigel, 2002).

***G06. Tener programas de administración de la tecnología y/o de la innovación y de* emprendedores de base tecnológica que en forma periódica apoyen a las empresas en esta práctica.**

País	Hallazgo
India	Noida Centre ha desarrollado también un solución robusta de bajo costo para establecer Call Centres en industrias de pequeña y mediana escala (MCIT, 2003/04). Thiruvananthapuram Centre ha diseñado y desarrollado un sistema de operación en tiempo real con TCP/IP para aumentar las capacidades de procesos de terminales remotas, para aplicaciones industriales (MCIT, 2003/04). C-DAC ha tomado iniciativas de desarrollo para software de código abierto. El equipo de sistemas embebidos en Hyderabad center está haciendo uso de este tipo de software para sus programas de entrenamiento (MCIT, 2003/04).

G08. Existencia de programas de Sistemas Nacionales de Innovación (Tecnopolos, Incubadoras, etc.) bien organizados y sincronizados de apoyo al desarrollo de la innovación tecnológica.

País	Hallazgo
India	The Centre for Development of Advanced Computing (C-DAC) se ha establecido a si mismo como el principal cuerpo en áreas avanzadas de TI y por principio nombró tres entidades: • Electronics Research and Development Centre of India (ER&DCI) • National Centre for Software Technology (NCST) y • Centre for Electronics Design & Technology of India (CEDTI), Mohali ha surgido con C-DAC para asegurar la óptima utilización de recursos y realizar los desarrollos avanzados de TI necesarios para el país. (MCIT, 2003/04).
Irlanda	Los procesos de incubación están muy bien estructurados en Irlanda y los resultados han sido: • 7 Institutos de Tecnología, ahora tienen centros de incubación de negocios • Las tasas de éxtio a la fecha son de 80% para las compañías con encubación y del 50% para que las que no pasaron por ese proceso. • Servicios intensivos de soporte • Apoyo significativo del sector privado • Fuerte involucramiento de la comunidad • Actividades promocionales con emprendedores jóvenes ISA (Irish Software Association) es la asociación que representa a la industria e influye en la política nacional sobre software y puntos relacionados con TI (Hot Origin, 2003).

G09. Número de innovaciones en productos o procesos introducidos a la industria en los últimos 5 años por la industria en general y que se hayan oficialmente declarados.

País	Hallazgo
China	La falta de un producto innovador ha sido una limitante para aquellas empresas que desean entrar al mercado internacional de productos de software (SE, 2004).

G12. Tener incubadoras especializadas en el desarrollo de empresas tecnológicas.

País	Hallazgo
India	Los parques tecnológicos de software fueron establecidos y registrados como una sociedad, ante el Ministerio de Información y Tecnología y el Gobierno de la India, con el objetivo de implementar facilidades en la infraestructura y proveer servicios como asesoría tecnológica y entrenamiento profesional. Estos parque están orientados 100% a la exportación (MCIT, 2003/04).

G14. Las empresas de la industria tienen (en individual o como cluster) un plan de estrategia tecnológica principalmente de TICs alineada con la estrategia de negocios [alineación entre la estrategia tecnológica de e-commerce, la estrategia de negocios de e-business y B2B, para lograr ecosistemas de negocios capaces de producir riqueza en la región. E-system].

País	Hallazgo
Canadá	Ofrece varias condiciones para el crecimiento de la industria: su sistema educativo, su ambiente de negocios, atractivas alternativas para los emprendedores, etc. (Stringel, 2002).
Irlanda	La isla se ha dedicado desarrollar fuerzas significativas para un número estratégico de nichos y así asegurar su sobrevivencia: Web-services, e-learning, e-government, compliance-software y wireless and telecommunications software (Hot Origin, 2003).

4.8 Manufactura y Producción (H)

H01. Altos grados de productividad (Producto Interno Bruto por persona empleada y alto valor agregado por monto invertido) de la industria.

Datos de la ITU (2004) para el año 2002 se registro un PIB per cápita en:

- India = 494 dólares
- Irlanda = 31,041 dólares
- Brasil = 2,603 dólares
- Canadá = 23,417 dólares
- China = 963 dólares
- Filipinas = 969 dólares
- Hungría = 6,486 dólares
- Israel = 15,619 dólares
- Polonia = 4,902 dólares

- Rep. Checa = 6,852 dólares
- Rusia = 2,370 dólares
- Singapure = 20,894 dólares

H02. Capacidad de mantener bajos costos en productos de alta calidad.

País	Hallazgo
India	Los costos bajos por servicios internos son el principal impulsor para el crecimiento de la industria (Moitra, 2001).
Hungría, Polonia y Rep. Checa	Con la entrada a la Unión Europea, experimentarán la entrada al mercado de nuevos proveedores por lo que se espera que los costos disminuyan rápidamente (SE, 2004).
Filipinas	Tiene uno de los costos de mano de obra por hora más bajos a nivel mundial (Karamouzis et al, 2002).
China	Bajo costos por mano de obra (Hayward and Wiggins, 2004).

H05. La industria maneja actividades (procesos, productos, etc) de alto valor agregado dentro del sistema de la cadena de valor.

País	Hallazgo
China	Ofrece la inminente ventaja de su mano de obra barata en las cadenas de suministro globales (Hayward and Wiggins, 2004).

H14. Existencia de una administración de procesos eficiente y efectiva en las empresas de la industria.

País	Hallazgo
India	Ha llegado a ser uno de los destinos preferidos para Outsourcing en el mundo, para software y servicios de TI. La India en comparación de los bajos costos que presenta otros parámetros críticos que incluyen: apoyo gubernamental, habilidad en la lengua inglesa, habilidades de "Project Management", fuertes relaciones con los clientes, además de sus esfuerzos constantes por mantener procesos de alta calidad (MCIT, 2003/04).

H15. *Industria con la capacidad de integración vertical.*

País	Hallazgo
India	El mercado de SCM está apenas surgiendo, sin embargo los sectores de manufactura (e-manufacturing) y la automotriz son los primeros que se están abriendo a adoptar soluciones de India (MCIT, 2003/04).
Brasil	Tiene las mejores partes de software que han sido desarrolladas como parte de productos verticales a lo largo de su sector doméstico (Veloso, et al, 2003).

H17. La industria posee nuevos modelos de negocios que le han generado insumos económicos importantes (p.e. Offshore, Outsourcing, que son modelos de mercadeo de un servicio que generan grandes EVA)

País	Hallazgo
India	La National Association of Software and Services Companies (NASSCOM) tiene aproximadamente 1,000 empresas asociadas, la mayoría de ellas trabajando como subcontratistas de empresas extranjeras (SE, s.f.). Tiene reconocimiento global por sus modelos de "offshore" (Moitra, 2001), donde emplea satélites de alta velocidad, video conferencia proveeidos por VSNL y Parques de tecnología de software (Chowdary, s.f).
Filipinas	Es un importante jugador para el offshore con ganancias generadas de aproximadamente US$ 1 B. (Karamouzis et al, 2002). Es uno de los principales desarrolladores de outsourcing de procesos empresariales (BPO). (SE, 2004).
Hungría, Polonia y Rep. Checa	Han desarrollado el mercado de offshore hacia países como Alemania, Austria, Suecia y Francia, gracias a los bajos costos y la favorable localización. (SE, 2004).
Irlanda	Líder en Outsourcing en la región de Europa/Africa (CIO, 2004).
Canadá	Líder en Outsourcing en América (CIO, 2004).

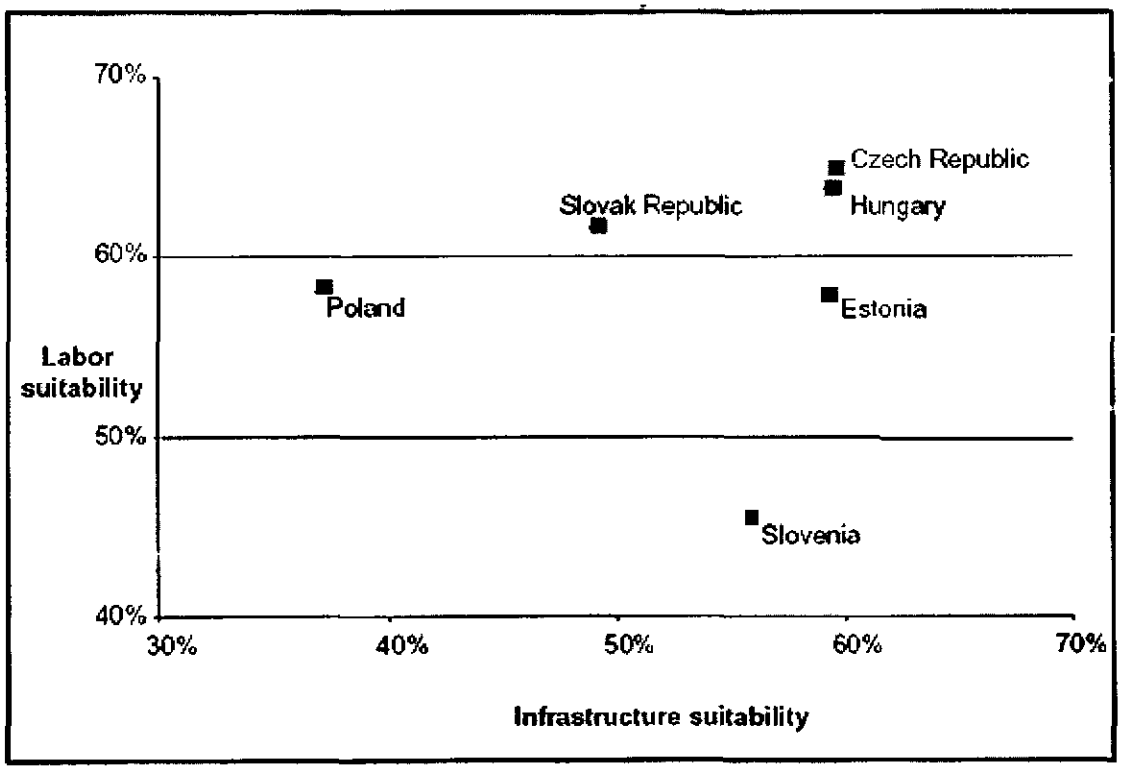
Tabla 21. Destinos principales de Offshore, 2003.

Main Destinations for Offshoring IT Services (until March 2003)

Parameter	India	Canada	Ireland	Israel	Philippines	South Africa
IT export industry size (US $, million)	9500	3780	1920	900	640	96
Active export focused IT professionals	195,000	45000	21000	15000	20000	2000
IT employee cost (US$, per year)	5,000-12,000	36000	25,000-35,000	25000	7000	18000
Number of CMM level 5 certified companies	60	NA	0	0	NA	NA
IT Labor Force	Low cost, High quality	High cost, High quality quality	High cost, High quality moderate	High Cost, High quality	Low cose, moderate	Moderate cost,
Infrastructure	Average	Good	Good	Good	good	good
Main positives	English language skills, highly qualified and abundant workforce, robust project mgmt. experience	Near-shore, highly compatible cultures with UK and US	Large development centers of tech co's like Microsoft, Dell, Significant offshoring precedent	More shrink-wrapped software production North America	good english skills and cultural compatibility with	Language skills
Main negatives	Ordinary infrastructure, some geo political risk	High cost of employees	High cost	Regional unrest	Low availability of Project Manager	Nascnet BPO industry, lack of precedent

Source: Everfueserve, NASSCOM

Fuente: NASSCOM



Source: IMD, Gartner (January 2004)

Figura 8. Aptitudes para Offshore

Fuente: Marriott and Maio, 2004

4.9 Industrias Complementarias (I)

I01. Existe un alto Valor agregado y diferencial que le dan las Industrias Complementarias y de Soporte a la industria, específicamente sobre el sistema extendido de valor.

País	Hallazgo
India	Es esta país el sector de hardware alcanzó los US$5.6 B (US$3.3B por sistemas, US$1.4 B por periféricos y $902M por conceptos de red). Se espera que este sector continúe su crecimiento y alcance US$6.5B (U.S. Commercial Service, 2004).
Irlanda	La venta anual de PCs en este país es de 400,000 unidades (un millón de personas usa la computadora en casa o en su lugar de trabajo) y en en el sector de telecomunicaciones el segmento de servicios se recupera en el 2003 alcanzando los $1.6 millones de dólares, mientras el mercado para equipos llega a los $360 millones de dólares (U.S. Department, 2003).
Brasil	La industria de TI en Brasil, alcanzó 18,000 millones de dólares en 2001. El 57% corresponde a hardware, mientras que el 43% se generó de productos y servicios de software (SE, 2004). Los segmentos de la industria de Hardware y Servicios Técnicos (complementarios a la industria del software) mantuvieron un crecimiento promedio anual del 5.8% y 7.7%, respectivamente, en el periodo 1991-2001 (Chaves y Joseli, 2002). En el 2001, la industria de TI se componía en un 40% por hardware, 23% por servicios de software, 20% productos de software y un 17% por servicios de hardware. A finales de 2002, había en Brasil alrededor de 5,400 empresas de software, 2,376 dedicadas a productos y 3,024 a servicios de software (SE, 2004).
Filipinas	Durante el 2003 generó ingresos por 1,032 millones de dólares en la industria TI, de los cuales el sector de software sólo representó el 11%, mientras que los servicios relacionados a la industria TI alcanzaron un 34% (SE, 2004).
Canadá	Nortel Networks es la manufacturera de equipo de telecomunicación más grande en el mundo, se ubica en Otawa (capital de Canadá) y Mitel Networks, también ubicada en esta ciudad es otra compañía de telecomunicaciones, líder en tecnología de banda ancha (Strigel, 2002).

I02. Existencia de clusters instalados o en proceso de desarrollarse en la industria doméstica, asi como cadenas de proveedores que alimentan o son recipientes de la industria. La industria se reconoce por su capacidad de asociación.

País	Hallazgo
Canadá	La distancia y los recursos naturales son fuerzas que impulsan el enfoque en la tecnología de muchas compañías canadienses. Por ejemplo, Calgary, la cual es una larga concentración de compañías de petróleo, es casa también de muchas firmas que ofrecen software de control de procesos y análisis para los recursos de la industria (Strigel, 2002). La industria aeroespacial de software también incluye sofisticado software desarrollado en Canadá (Strigel, 2002).

I04. Capacidad de colaborar y formalizar alianzas fuertes, convenios locales y globales. Formar mergers con proveedores y/o clientes. Se mide en funcion de la capacidad que tienen las empresas de la industria en formar CVs, o redes de producción globales o cadenas de proveedores locales bien estructuradas, o clusters industriales, tambien con alianzas con instituciones de soporte como las ABIIGS, formando cadenas de clusters industriales bien estructurados y efectivos entre proveedores, productores, clientes, instituciones de gobierno, etc.

País	Hallazgo
India	Mantiene alianzas con otros países y empresas internacionales (Heeks, 1998).
Irlanda	Este país, con un cluster fuertemente establecido de compañías que ofrecen servicios de TI: servicios financieros; provee de soluciones globales a las más grandes corporaciones de América del Norte y Europa (Invest Northern Ireland, 2004).
Brasil	Las empresas de software en presentan algunas desventajas frente a la competencia en los mercados internacionales ya que no han logrado desarrollar canales de distribución efectivos para colocar sus productos en el exterior (SE, 2004).

4.10 Recursos Financieros (J)

J01. Hay disponibilidad de financiamiento con alto riesgo para Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) de la industria, (ya establecidas) ya sea por la banca institucionalizada, agencias de VC, o ángeles.

País	Hallazgo
India	El Capital de riesgo en India es un sector que se enfrentó un reto por el contexto externo que se vivió en el 2001. La mayoría de los financiados fueron afectados por el colapso de las empresas punto com. Pero a pesar de ello India ocupó el segundo puesto en fondos de capital de riesgo en el año 2001 (NASSCOM, 2004).

J04. La región tiene la capacidad de atraer Inversión Extranjera Directa, principalmente inversiones de riesgo, para la industria en especial.

País	Hallazgo
Países de la Unión Europea	Para los miembros de este bloque económico, especialmente los nuevos países entrantes y que se encargan de proveer servicios de TI, tienen grandes oportunidades de atraer FDI. (Marriott and Maio, 2004)
Irlanda	Muchas empresas de prestigio mundial han elegido Irlanda como base para ampliar sus plantas de fabricación, instalaciones de I+D y centros de operaciones en Europa. Irlanda ha conseguido atraer a algunas de las principales empresas informáticas, de software y de servicios financieros del mundo. Durante 1997 las empresas de alta tecnología exportaron de Irlanda 13.000 millones de euros, lo que supuso un aumento del 22% sobre la cifra del año anterior y un 36% del total de las exportaciones. Además, estas empresas dedicaron 3.500 millones de euros a salarios, materias primas y servicios (Colmenero, 2004).

J05. Capacidad para desarrollar una estructura local de inversionistas de riesgo, para apalancar planes de negocios de nuevas empresas.

País	Hallazgo
India	Además de un apoyo financiero, los inversionistas de riesgo proveen de interconexiones y soporte a marketin y a la parte de gestión (Chowdary, s.f.).
Irlanda	Existe una organización HotOrigin dedicada a invertir en empresas tempranas y son consultores en business plans y en inversión. Son los lideres en Irlanda. Han impulsado a 6 grandes invesiones en los ultimos 18 meses. Invierten en empresas con: propiedad intelectual solida, -

	enabling technologies, - empresas que tengan un demostrado interés por los clientes. (HorOrigin, 2003). La comunidad financiera muy competitiva y de gran oferta de servicios así como una fuerte liga con centros financieros de gran magnitud. Sin embargo la inversion de VC se ha contraido en general del 2002 vs. el 2000 en la industria de software. Sin embargo, en general el fundraising de IR ha sido muy exitoso y subio a casi 500 millones de euros en nuevos fondos entre el 2002 y el 2003. (HotOrigin, 2003).
Brasil	SOFTEX, en conjunto con el Banco Nacional de Desarrollo de Brasil, han otorgado líneas de financiamiento (de más de 35 millones de dólares en su etapa inicial) para empresas de software. (SE, 2004).
El Reino Unido	Es líder en VC en Europa, tienen un Corporate Venture Scheme (CVS) y el Venture Capital Trust (VCT). El CVS promueve el que firmas establecidas inviertan en fondos de riesgo de otras que estan en proceso de incubacion. Esto aumenta el capital de riesgo para invertir y promueve el compartir las relaciones de inversion entre empresas grandes y pequeñas. Los incentivos para las grandes empresas es una reduccion de los impuestos y el potencial de diferir ganancias del impuesto sobre capital.
Singapur	EDB Investments Pte Ltd (EDBI) es la rama del EDB (Economic Development Board) dedicada a inversiones por completo. Por medio de un fondo para el desarrollo del cluster EDBI realiza inversiones estratégicas directas. Existen además otros grupos con objetivos de inversión propios (EDB, 2004): • Startup EnterprisE Development Scheme (SEEDS) • EDBV Management Pte Ltd (EDBVM) • Bio*One Capital • TIF Ventures Pte Ltd

4.11 Clientes (K)

K01. Existe bajo poder de negociación de los principales compradores.

País	Hallazgo
Irlanda	En el 2002, en Irlanda, se ve claro que el cliente selecciona una herramienta o una aplicación siempre y cuando cumpla con estándares de compatibilidad de la industria. (HotOrigin, 2003).

K08. Existencia de una base de clientes educados y bien conocidos.

País	Hallazgo
Canadá	Los principales clientes de Canadá son Allmerica, Fireman's Fund Insurance, Toyota. (CIO, 2002).
India	NASSCOM reportó que en el periodo 1999-2000 India exportó software y servicios de TI a 95 países, donde el 62% fue a Norte América (Estados Unidos y Canadá), el 23.5% a Europa, el 3.5% a Japón el 5% a otros países asiáticos el 1.5% a Australia y Nueva Zelanda y el 4.5% a los demás países del mundo. (Kokhova & Sukharev, 2001). Entre los factores que contribuyeron a que India empezara a producir software fue la relación de ingenieros indios residentes en Estados Unidos con las grandes empresas compradoras (SE, s.f.).
Colom-bia	La inversión en alfabetización básica asegura una comunidad de usuarios/consumidores de TI preparados. El software es una industria impulsada por el conocimiento. Por lo tanto, la educación es esencial. Darle prioridad a la educación será fundamental para el crecimiento de la industria del software comercial en Colombia. (CompTIA, 2004).

4.12 Restricciones (L)

L02. Restricciones arancelarias.

País	Hallazgo
Irlanda	Todas las industrias de manufactura y de servicios que venden a nivel intenacional están gravadas con una alícuota especial del 10% (que aumentará al 12.5% en virtud de un nuevo acuerdo con la UE) (CompTIA, 2004).
Colom-bia	Rige un impuesto del 24% sobre las ventas de software, que, combinado con los derechos de transferencia del 10% aplicados sobre las regalías, genera un impuesto acumulado de más del 30%. Un impuesto tan elevado sin duda desalienta las inversiones en software, un motor del crecimiento económico (CompTIA, 2004).

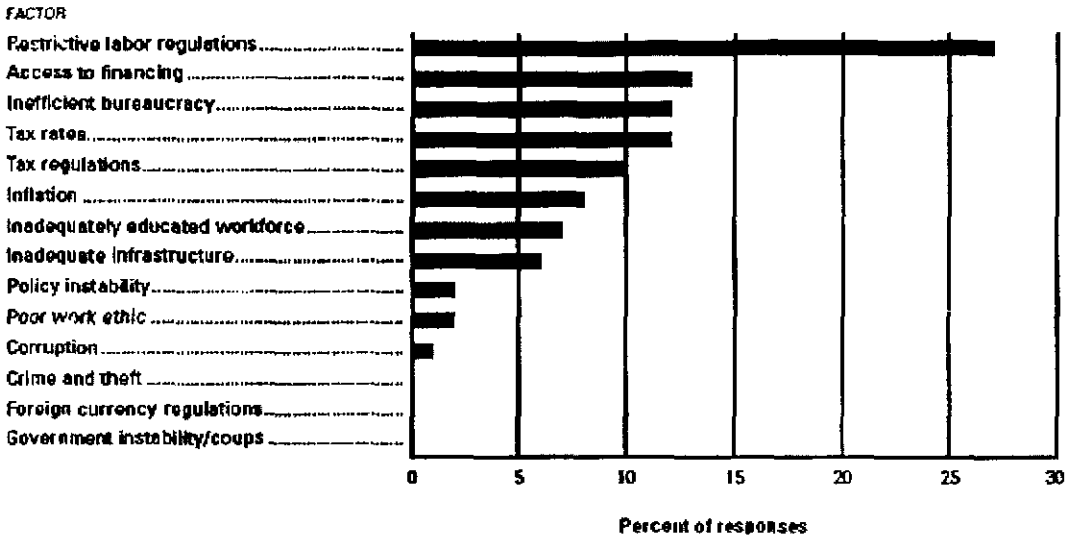
L04. Vetos a la industria y a algunos de los participantes de la cadena.

País	Hallazgo
Colom-bia	En Colombia las innovaciones de tipo incremental son más frecuentes, no sólo por el tamaño reducido de las empresas, sino entre otras cosas por la disponibilidad del capital financiero necesario para crear empresas que sean intensivas en innovación y desarrollo, las

	innovaciones incrementales no alcanzan el grado de novedad y de originalidad necesaria para establecer una patente. Esto es el primer limitante en el sistema de patentes colombiano, que los desarrollos muchas veces no son lo suficientemente novedosos para ser considerados para una patente. (Zambrano, 2004).

L05. Existen varias barreras de entrada/salida.

País	Hallazgo
China	Tiene más de 6000 compañías, pero la mayoría tiene menos de 50 empleados por lo que es difícil que se involucren en grandes proyectos. El gobierno ya ha reconocido esto como uno de sus inhibidores más fuertes. (Datar, et al. 2002).
Irlanda	Colmenero (2004) expresa: El caso irlandés es especialmente significativo de lo que una buena política fiscal puede llegar a conseguir. Considerado en los 70 y los 80 como el país más pobre de los desarrollados, una reducción de la imposición directa obrá al llamado milagro irlandés. Con un impuesto de Sociedades de tan sólo el 10% y que ahora se del 12.5%, el más bajo de todos los países desarrollados, consiguió un crecimiento de su PIB durante toda la década de los 90 a un increible 10%. Las empresas, sobre todas las multinacionales, simplemente prefieren invertir en Irlanda en vez de pagar unos impuestos desproporcionadamente altos en, por ejemplo, Alemania, donde el tipo marginal efectivo es del 43%.
Filipinas	Inestabilidad política propiciada por la guerrilla en Filipinas, en muchas ocasiones limita la inversión de empresas extranjeras.(SE, 2004).
Brasil	Algunas de las barreras que Brasil presenta, según Veloso 2003: • Empresas muy pequeñas • Falta de visibilidad internacional
Rusia	Kokhova & Sukharev (2001) expresan: • Poca experiencia en negociaciones y en la economía global (estuvieron mucho tiempo bajo el régimen socialista). • Rasgos culturales peculiares de la mentalidad rusa.



Gráfica 9. Los factores más problemáticos para hacer negocios.

Fuente: World Economic Forum, Executive Opinion Survey (2003).

4.13 Sociales y Culturales (M)

M01. La cultura organizacional afecta fuertemente el crecimiento y la modernidad de la empresa.

País	Hallazgo
India	La industria del Software en India presenta unos retos que deben ser superados (NASSCOM, 2004): • Necesidad de nuevas metodologías para la administración de cambios, procesos y habilidades. • Cambios significativos en los requisitos para la fuerza laboral de "offshore" mientras se incrementan los trabajos locales. • Se cuenta con los más alta calidad en elemento humano para programación, pero es necesario contratar administradores o gerentes externos. • Es necesario mejorar la infraestructura de la mano de obra

M03. Existen factores culturales que afectan directamente el desempeño de la industria.

País	Hallazgo
India	Existe una diferencia importante tanto en la dimensión política como en la dimensión económica entre India que es un gran potencial y otros países que se encuentran en el área del Sudoeste Asiático. La economía de estos países depende fundamentalmente de la agricultura, *además la contribución de la industria al PIB no es alta. Ésta es una* zona con un alto índice demográfico, sobre todo en India y en ese sentido resulta atractiva como mercado potencial. Sin embargo, presenta atrasos en el ordenamiento de la infraestructura: como son la energía eléctrica, carreteras y ferrocarriles en los países, conviritiendo este problema en una barrera para lograr el fomento comercial y de inversiones. A pesar de que es digno de llamar la atención el desarrollo industrial por parte de India en el área de software en los últimos años, el país no cuenta con la industria desarrollada en materia de equipos de cómputo para sostener precisamente la industria mencionada. Por lo que se requiere más inversión extranjera a esta área (Colmenero, 2004).

M04. Existencia de una fuerte diáspora en los principales participantes de la industria principalmente en los mercados de los países fabricantes.

País	Hallazgo
India	De acuerdo a datos proporcionados por Kokhova & Sukharev (2001), existen 1.5 millones de personas originarias de la India que residen en Estados Unidos, los cuales presentan altos niveles educativos y 300,000 de ellos trabajan en compañías de cómputo y el 7% de las empresas de Ti con dirigidas por Hindúes de nacimiento, en Silicon Valley, *774 compañías de cómputo fueron establecidas por Hindúes.* La diáspora de este país apoya activamente a sus compatriotas, no sólo enviando capital al país, sino que también inversionistas con capital de riesgo para la compañías de TI en India y apoyando a este país con sus contrataciones de offshore.

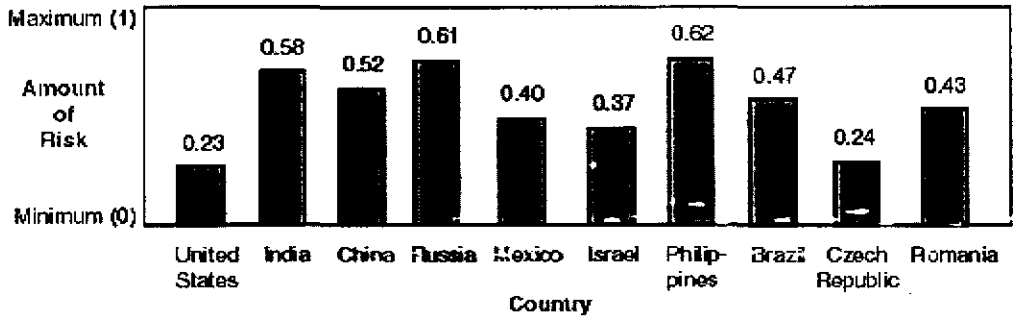
M05. El clima de negocios es de una gran confianza y existen líderes de negocios con conciencia social.

País	Hallazgo
Singapur	Es una de los citios más recomentados para invertir en Asia. (IDA c, 2003).

Tabla 22. Factores de riesgo Político y Económico

Parameter	Weighted Score of Country									
	United States	India	China	Russia	Mexico	Israel	Philippines	Brazil	Czech Republic	Romania
Social and Political										
Security risk	0.09	0.15	0.08	0.18	0.12	0.13	0.24	0.13	0.08	0.06
Political stability risk	0.04	0.07	0.10	0.08	0.05	0.08	0.10	0.05	0.03	0.07
Legal										
Legal and regulatory risk	0.02	0.09	0.11	0.11	0.05	0.03	0.08	0.07	0.04	0.09
Government effectiveness risk	0.02	0.07	0.08	0.08	0.06	0.04	0.06	0.07	0.04	0.07
Economic										
Foreign trade and payment risk	0.02	0.08	0.05	0.06	0.04	0.03	0.04	0.06	0.03	0.06
Tax policy risk	0.01	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02
Macroeconomic risk	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
Infrastructure risk	0.02	0.08	0.07	0.06	0.05	0.03	0.07	0.05	0.04	0.05
Total	0.23	0.58	0.52	0.61	0.40	0.37	0.62	0.47	0.24	0.43

Fuente: Gartner, 2004.



Gráfica 10. Riesgo geopolítico de hacer negocio en algunos paises.

Fuente: Gartner, 2004.

M06. La región tiene programas establecidos para apoyar el bienestar social y una mejor calidad de vida para el trabajador de la industria y de las industrias relacionadas.

País	Hallazgo
Brasil	Hay diversas maneras utilizadas para reconocer y motivar la calidad en el software y al personal que trabaja en esta industria, como permitir el

	desarrollo de nuevos proyectos, premiar con diplomas por desempeño, invitarlos a conferencias y brindar apoyo para el desarrollo profesional. (Chaves y Joseli, 2002)
Canadá	Las empresas tienen que ser creativas para retener a su personal: retribuciones monetarias, flexibilidad en horarios de trabajo, programas de educación contínua, etc. (Strigel, 2002). Canadá ocupa uno de los primeros lugares en los índices de desarrollo humano por parte de las Naciones Unidas y garantiza calidad de vida, así como desarrollo de los habitantes de este país a nivel humano. (Strigel, 2002).
India y Colombia	Brecha Digital entre Colombia e India es un importante exportador de software, pero la mayoría de los ciudadanos hindúes no pueden usar los productos y servicios desarrollados en su país. (de 82 países analizados) — Colombia — India Sofisticación de las Intranets de las Empresas — 72 — 36 Empresas que operan con comercio electrónico — 17 — 73 Uso de Internet para la investigación en general — 71 — 56 Sofisticación del marketing en línea — 76 — 34 Uso del e-mail para correspondencia interna — 54 — 27 Uso del e-mail para correspondencia externa — 72 — 34 Penetración de páginas web de empresas — 57 — 41 Fuente: Foro Económico Mundial, 2002-2003

M08. Marco Normativo existente

País	Hallazgo
Colombia	Es signataria de los tratados globales de propiedad intelectual de "Internet", los Tratados de Derechos de Autor de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). La ley No. 528 de 1999 de Comercio Electrónico establece un régimen básico para las firmas digitales.

M10. Existen programas de comunicación con la sociedad y el gobierno.

País	Hallazgo
India	La estrecha cooperación entre el gobierno y la industria privada de TI 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, por su sigla en inglés) 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. (Oxford, 2002).

M12. Condiciones geográficas o naturales apropiadas

País	Hallazgo
India	Presenta una ventaja su zona horaria (Chowdary, s.f.), para establecer turnos de trabajo de 24 horas. Fuerte afinidad cultural con los Estados Unidos (principal importador de software y TI). (CIO, 2004).
Canadá	A pesar de sus altos costos de mano de obra, es más barato que en los Estados Unidos y, su proximidad geográfica, zona horaria similar y afinidad cultural con este país, lo hace una opción altamente cotizada. (CIO, 2004).
Filipinas	Mantiene fuertes relaciones con Estados Unidos dada su afinidad cultural (país protegido de EE.UU. durante 50 años). (SE, 2004).
Rusia	El territorio ruso está a tres horas de vuelo del este de Europa y a 9 horas de los Estados Unidos de América. Su cercanía con Europa y su horario (solo se diferencia por 8 horas del de USA) le da Rusia una prosición privilegiada contra India en términos de intercambio de información y coordinación de proyectos (Kokhova & Sukharev, 2001).

4.14 Globalización (N)

N01. Los volúmenes de comercio internacional (importaciones vs exportaciones) vs Producto Interno Bruto son altos para la industria.

País	Hallazgo
India	La industria de sofware espera alcanzar el 2.64% sobre el PIB para el periodo 2003-2004 y un 7% para el 2008. (MCIT, 2003/04).

Tabla 23. Gastos por conceptos de la industria de TICs en México, Estados Unidos y en el mundo.

(millones de dólares)

Concepto/ Año	México	Estados Unidos	Mundial	México	Estados Unidos	Mundial	México	Estados Unidos	Mundial
	1997			1999			2001		
Hardware	2,267	138,611	336,435	2,751	188,188	383,050	3,318	136,051	378,119
Software	428	54,010	104,659	533	75,006	153,552	587	96,556	196,237
Servicios	1,025	124,013	285,705	1,564	189,271	347,025	1,865	199,203	425,060
Total	3720	318,631	708,796	4,848	404,463	883,627	5,770	433,811	1,000,017
Software / PIB	0.11%	0.65%	0.39%	0.11%	0.81%	0.51%	0.10%	0.94%	0.61%
TI / PIB	1.8%	5.1%	3.8%	1.5%	5.6%	4.1%	1.4%	5.3%	4.3%
TIC / PIB	3.8%	7.7%	6.2%	3.4%	8.2%	7.1%	3.2%	7.9%	7.6%

Fuente: Secretaría de Economía, 2004

N03. Porcentaje de exportaciones con ingeniería y manufactura de valor agregado respecto al total de exportaciones.

Tabla 24. Servicios de Comunicaciones, computación e Información, 2000.

Communication services					
Exporters	USD millions	Share (%)	Importers	USD millions	Share (%)
United States	4 090	18	United States	5 600	22
United Kingdom	2 505	11	Germany	3 150	12
Belgium-Luxembourg	1 661	8	United Kingdom	2 310	9
Germany	1 436	6	Italy	1 935	7
Netherlands	1 428	6	Netherlands	1 426	5
France	1 322	6	Canada	1 254	5
Italy	1 274	6	Japan	1 150	4
Canada	1 215	5	France	1 143	4
Mexico	1 213	5	Australia	1 095	4
Switzerland	891	4	Belgium-Luxembourg	956	4
OECD	23 055	100	OECD	26 022	100

Computer and information services					
Exporters	USD millions	Share (%)	Importers	USD millions	Share (%)
Ireland	5 479	19	Germany	4 636	25
United States	4 900	17	Japan	3 066	16
Germany	3 716	13	Belgium-Luxembourg	1 320	7
United Kingdom	3 684	12	Spain	1 226	6
Spain	2 041	7	Netherlands	1 187	6
Belgium-Luxembourg	1 721	6	United Kingdom	1 150	6
Japan	1 569	5	Sweden	1 067	5
Canada	1 345	5	United States	1 040	5
Sweden	1 191	4	Italy	926	5
Netherlands	1 152	4	Canada	791	4
OECD	29 495	100	OECD	19 617	100

Source: OECD/Eurostat (2001), *Statistics on International Trade in Services*; and IMF (2001), *Balance of Payments Statistics Yearbook 2001*; and CD-ROM, Balance of Payments Statistics, 2001.

N04. Exportaciones de la Industria vs Total de exportaciones de los principales países.
N06. Total de Exportaciones (US$) de la industria

País	Hallazgo
India	Exporta SW a aproximadamente 100 países alrededor del mundo, siendo Norte América su principal mercado con un 62% (Moitra, 2001). Exportó, en el periodo 2003/2004, en software y servicios aproximadamente US$12.5 M. (NASSCOM, 2004).
Brasil	Exporta software empaquetado e integrado (SE, 2004). 100,000 millones de dólares en el 2001, por exportaciones.

China	Por exportaciones de software obtuvo en el 2001, 600 millones de dólares. Las exportaciones de software de China aún se encuentran muy por debajo del potencial de la industria; sin embargo, el gobierno y las empresas se están enfocando a promover las exportaciones y se espera que para el 2005 la cifra de exportaciones sea superior a mil millones de dólares. (SE, 2004).
Filipinas	Exportador neto de software, cuyas exportaciones ascendieron a 657 millones de dólares en 2000 y su crecimiento promedio anual es más de 40 por ciento desde 1993. (SE, 2004).

Capítulo 5. Discusión de los Hallazgos.

5.1 Patrones, Semejanzas y Diferencias.

Con base en la información recaudada de hallazgos y la literatura revisada, se generó una lista de **condiciones determinantes** de la industria del software, lista contra las cual se hará el comparativo de las condiciones del pais.

5.1.1 Marketing

Dentro de este factor ubicamos 4 condiciones que favorecen el factor de mercadeo.

1) El mercado demanda desarrollo de **procesos de alto valor agregado y diferencial**, los productores de software deben contar con líneas de productos exclusivas o únicas que los diferencien, que generen nuevos nichos o les permitan competir en los nichos muy especializados de gran impacto y valor, ya existentes; además, tanto los procesos, como los productos que desarrollen deben contar con el reconocimento de sus clientes.

Esta condición está avalada por los hallazgos encontrados en el parámetros A01, que muestra la capacidad de la industria local para desarrollar productos y/o servicios exclusivos, diferenciarse de sus competidores y establecerse en mercados de alto crecimiento.

Por ejemplo:

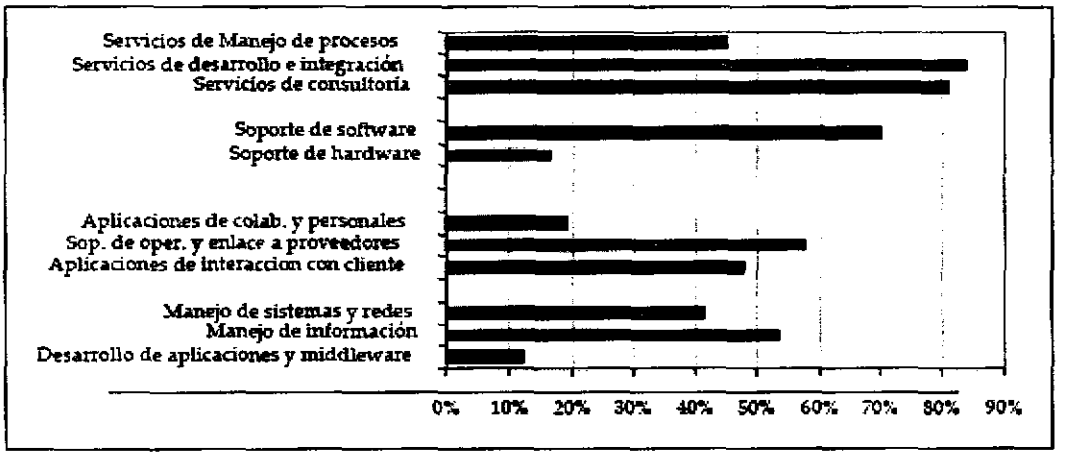
India se concentra en segmentos de mercado de alto crecimiento (los Estados Unidos y Europa) ofreciendo: Servicios de telecomunicaciones; servicios de e-commerce; transcripciones médicas; software de automotización; desarrollo basado en Web; y aplicaciones de multimedia, de seguridad, de actividades bancarias y para minoristas. Donde su diferenciación se da por: la gran cantidad de mano de obra, con domino del idioma inglés y costos bajos.

Por otra parte Irlanda se especializa en software empaquetado y se concentra en: Banca y Servicios Financieros; Telecomunicaciones y Procesos Industriales. Y Filipinas está concentrado en áreas como: "Contact centers"; BPO; Outsourcing de aplicaciones; Animación y Transcripciones médicas.

Ahora bien, en México la industria mexicana de software y servicios relacionados está concentrada principalmente, en 4 nichos verticales:

- Servicios Financieros
- Manufactura
- Gobierno
- Comunicaciones

En México, el software empaquetado representa el 25 por ciento del total de ventas de la industria, mientras que los servicios representan el 75 por ciento restante.



Gráfica 11. Oferta de las Empresas Mexicanas de TI por Tipo de Producto y Servicio

FUENTE: Secretaría de Economía, 2004

Sin embargo, aún no se da en México la especialización por nicho o mercado de productos o servicios.

2) Las condiciones de la ***industria doméstica*** (y de apoyo a otros sectores industriales) muestran crecimiento y cubren todas las necesidades por proveedores de gran valor y que por ser locales satisfacen mejor lo requerido.

Esta condición se apoya en los parámetros A02 y A03. La industria debe observar detenidamente cuáles son los sectores de alto crecimiento localmente y desarrollar mecanismos para abastecerlos. Según Gartner, esos sectores son principalmente Manufactura, Servicios Financieros, Comunicaciones, Gobierno y Salud, entre otros.

El mercado local es dinámico y creciente; por lo cual debe ser observado con regularidad, sin perder de vista las oportunidades potenciales de negocio que en éste se pueden desarrollar. Por ejemplo en India, que tenía rezagado este segmento, por dedicarse a la exportación, ha observado un crecimiento del 22%

durante el 2003-2004; por otra parte, la industria de Brasil está enfocada a satisfacer su mercado interno; en China la industria ha sido impulsada por las altas tasas de crecimiento observadas en el mercado interno; y Hungría tiene como principal mercado el Gobierno, donde considera a la Unión Europea como parte de su mercado local.

En el caso de México, de acuerdo con cifras de IDC, el gasto total en productos de software en México durante el 2003 fue cercano a los 800 millones de dólares; sin embargo, sólo una fracción de esta demanda es satisfecha por productos desarrollados en el país: fuentes como NASSCOM y el Departamento de Comercio de Estados Unidos señalan que hasta un 90 por ciento del software empaquetado que se vende en México es cubierto por importaciones (SE, 2004).

Por otra parte, el gasto en servicios de TI en México representó en el 2003, alrededor de 1,965 millones de dólares y fuentes como NASSCOM consideran que más del 90% es realizado en el país (aproximadamente 1,768.5). (SE, 2004).

3) Se debe contar con **compañías líderes transnacionales** que complementen, fortalezcan o impulsen la industria del país.

Se recalca la importancia de las empresas "ancla" que apoyan el desarrollo de la industria y se apoya en el parámetro A06. Los países líderes en el sector de software cuentan con firmas extranjeras establecidas, las cuales son de clase mundial y apoyan al fortalecimiento de la industria. En India existen cerca de las 200 compañías de las 500 principales de Fortune; en Irlanda tienen sus centro de desarrollo las empresas como Dell, IBM y Microsoft; y en Costa Rica, se encuentra Intel.

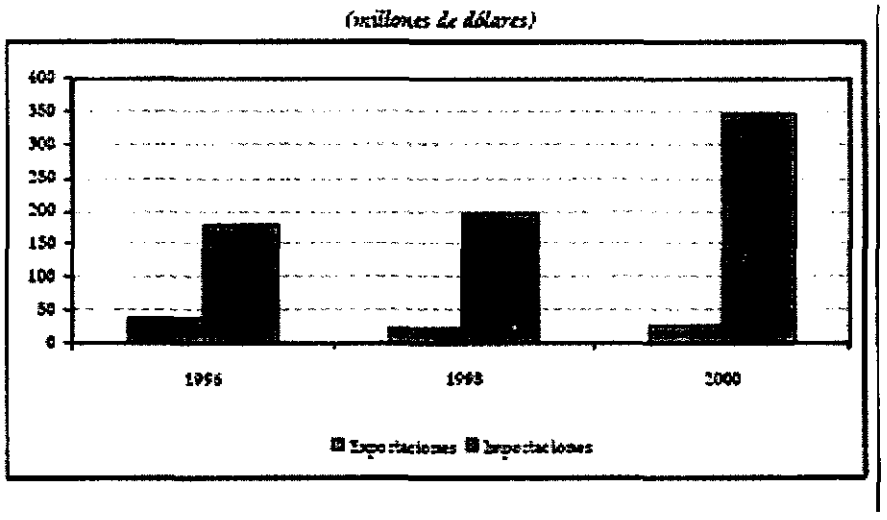
En México, especificamente en Jalisco, IBM ha actuado, como impulsor de la industria electrónica y la de software, también se encuentran ubicadas en esta región HP, Motorola, Intel, Siemens, Solectron y ST Microelectronics (Medina, 2004); aún así, existe la necesidad de empresas ancia en otras partes del país, por ejemplo, Nuevo León.

4) Una condición de mercado relevante como KID es el **favorecer a las empresas locales** competentes con privilegios; buscar que éstas sean capaces de defender (abastecer) su mercado local **y competir a nivel global**, con ventajas reconocidas por los clientes nacionales y extranjeros. Existen actividades o planes (ya sea por parte del gobierno o de las cámaras u otras entidades de promoción) para promover la introducción de productos locales y cobertura de mercados globales.

Esta condición apoyada por los parámetros A07 y A10, expresa que es necesario impulsar a las compañías nacionales para que lleguen a ser líderes y compitan en un ambiente global, especialmente por su mercado local.

India cuenta con Tata Consultancy Services, la cual es claramente un líder capaz de unirse a la categoría de los proveedores de servicios externos y globales. Y China cuenta con Asi Star y Founder.

Por su parte, México ya tiene exportadores de software comercial exitosos. Sinapsis Technologies México existe desde hace 12 años, tiene 180 empleados y exporta aproximadamente un 5% de sus productos. Hay otras empresas, como GE Dem, Seguridata y Softtek, que también exportan con éxito desde México. Estos productores exitosos de software comercial tienen el potencial para contribuir de manera significativa a la balanza comercial de México. (Sallstrom y Damuth, 2003).



Gráfica 12. Exportaciones de productos de software de México, 1996-2000.

Fuente: OECD, ITC Outlook, 2003.

Las empresas mexicanas exportan poco, fundamentalmente a EE.UU. y América Latina, y carecen en general de una estrategia articulada para exportar.

Es menester que la industria planee y desarrolle una estrategia para poder competir en el ámbito global, ejemplo de ello lo tiene China con su *10th Five-Year Plan,* el cual tiene entre sus metas principales traer I&D y aumetar su capacidad de producción, así como el establecimieno de parques de software.

En México, en el Plan Nacional de Desarrollo, la industria del software es considerada uno de los 10 principales sectores estratégicos para el crecimiento económico de largo plazo en México. El Ministro de Economía presentó el plan de

acción de 78 páginas en octubre de 2002: El "Programa para el Desarrollo de la Industria del Software", el cual detalla 7 acciones clave (SE,s.f.):

- Promover las exportaciones de software y atraer inversiones relacionadas.
- Desarrollar recursos humanos de la más alta calidad para proyectos de software.
- Crear el marco legal para promover la industria.
- Desarrollar el mercado interno.
- Desarrollar la industria de software actual.
- Lograr una capacidad de desarrollo de software de nivel internacional.
- Desarrollar infraestructura de todo tipo para apoyar la industria del software.

5.1.2 Competitividad

Dentro de este factor ubicamos 2 condiciones que favorecen la competitividad de la industria.

5) Tener un excelente **clima de negocios**; a nivel empresa, industria y a nivel global. La capacidad que tiene la industria depende ampliamente de manejar competencias administrativas para hacer negocios globales.

Se apoya en el parámetro B12, donde se expresa la necesidad de crear un excelente clima de negocios, para atraer FDI, empresas ancla o talento foráneo, con una industria bien posicionada a nivel mundial.

La decisión de las empresas para realizar inversiones rentables en un país determinado depende en gran medida del ambiente económico y político. Según diversas fuentes dedicadas a medir el riesgo de los países, los factores que inciden sobre el riesgo económico y político de México son (SE, 2004):

- Riesgo Político
  - Gobierno débil.
  - El partido gobernante no tiene la mayoría en el Congreso.
  - Oposición cada vez más fuerte.
  - Posible triunfo de la izquierda en las elecciones presidenciales del 2006.
- Riesgo Económico
  - Restricción crediticia.
  - Inversión extranjera directa decreciente.
  - Deuda pública creciente.

Aún con lo anterior, entre las fortalezas de México en comparación con Estados Unidos y América Latina se encuentra el bajo riesgo geopolítico para invertir en el país.

6) Industria depende altamente de planes de **innovación tecnológica** flexibles, de impacto, bien estructurados y sostenibles, con mapas tecnológicos bien alineados con las estrategias de negocios. La industria percibe una capacidad de *innovar procesos, productos o servicios. La industria posee mecanismos de* retroalimentación con señales externas (de mercados, de fuerzas externas, etc) que le permiten desarrollar la innovación. (p.e. poseer un sistema de inteligencia industrial de innovación) y la capacidad de crear y sostener nichos, diferenciar procesos y productos; mantener en general una industria de alta diversidad.

Apoyado en el parámetro B04 y considerando el dinamismo de la industria, las capacidades de innovación se hacen necesarias para mantenerse en la *competencia*.

En India, el Departamento de Tecnologías de Información ha estado promoviendo con alto grado de importancia la investigación y el desarrollo en el campo de las TI. La región busca diferenciarse a través de la innovación, para crear y sostener sus nichos de mercado; China está enfocada en sistemas de hardware y software "embebido"; Filipinas por su parte se ha centrado en el desarrollo de servicios de BPO, en particular *contact centers*; Israel es reconocido en las aplicaciones empaquetadas, al igual que Irlanda quien ha desarrollado un número significativo de nichos estratégicos; y Brasil trabaja fuertemente en el área de automatización industrial.

En el caso de la Industria Mexicana, no destacan sus procesos de innovación y el área de investigación y desarrollo está muy por debajo de los líderes mundiales. (SE, 2004).

5.1.3 Infraestructura

En este factor también se presentan dos condiciones importantes de la industria.

7) La relación de **alta calidad** del servicio **y costos bajos de operación** es un determinante de competitividad de la industria. Costos bajos **de servicios básicos** (energéticos, comunicaciones, puertos, etc) afectan o favorecen a la industria en la región.

Parámetro C03. Se deben buscar incentivos, subsidios, nuevas regulaciones que permitan disminuir el costo de los insumos en la industria y así lograr precios competitivos. En este sentido, Brasil privatizó la industria de telecomunicaciones, para asegurar así las reglas de competencia en este sector, que garantizaran alta calidad y disminuyeran los costos.

El costo de la infraestructura, principalmente de telecomunicaciones y electricidad, al igual que los salarios es uno de los factores más importantes para el éxito de la industria exportadora de software. En este caso, México se encuentra en una posición desfavorable ya que aunque los precios de acceso a transmisión de datos y comunicaciones han bajado en los últimos años, éstos aún se encuentran por arriba de sus principales competidores (SE, 2004).

Aún cuando la posición relativa de México en términos de disponibilidad de infraestructura tecnológica no revela una desventaja importante en el contexto latinoamericano, su precio constituye uno de los factores señalados con mayor frecuencia como un obstáculo para la competitividad de la industria mexicana de TI. (SE, 2004).

8) Tener una fuerte **infraestructura de telecomunicaciones**, de alta cobertura, de costos bajos, de alta accesibilidad, con bajas barreras a nuevos entrantes a la red (ya sea proveedores, productores o clientes). Poseer una infraestructura moderna, con capacidades de **conectividad** y de administración de redes (e-business, e-industry) efectivas, alta velocidad, seguridad, privacidad y que les permita compartir recursos de forma eficiente, suficiente para formar redes de proveedores o cadenas de valor bien estructuradas.

Apoyado por los parámetros C04 y C05, que expresan la importancia de tener una infraestructura que garantice la conectividad. Por ejemplo Singapur, con su política de liberalización, es una de las ciudades más conectadas en Asia; con una infraestructura de clase mundial, más de 300 nuevos SBO (Service-Based Operator) licenciados y 24 nuevos FBO (Facilities-Based Operator).

En el informe 2002-2003 del Foro Económico Mundial, se incluyen indicadores que muestran que México ocupa el lugar (Sallstrom y Damuth, 2003):

- 54 entre 82 países, en términos de la cantidad de líneas de telefonía fija (124.7 por cada 1000 habitantes, lo cual indica que no se produjo ninguna mejora respecto del año anterior);
- 48 entre 82 países, en términos de la cantidad de usuarios de Internet (16.40 por cada 100 habitantes, lo cual indica una mejora significativa respecto del informe del año anterior);
- 44 entre 82 países, en términos de la cantidad de líneas de suscriptores de banda ancha
- 64 entre 82 países, en términos de acceso público a Internet.

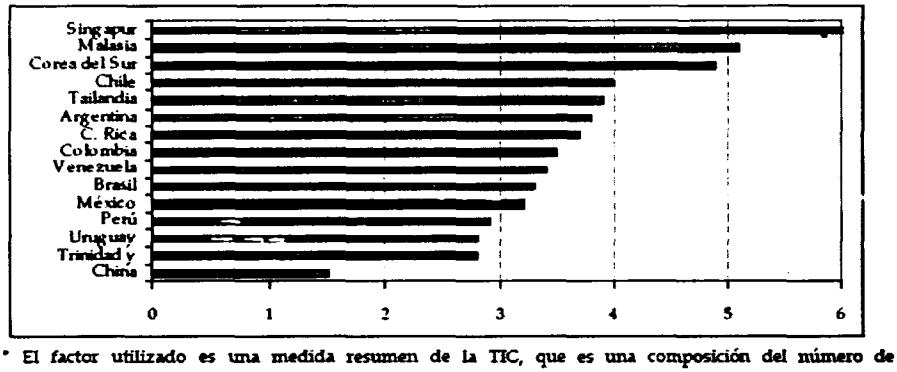
Las tasas de penetración de la infraestructura para Internet siguen siendo bajas, pero están mejorando. Según el Informe de Indicadores de Tecnología 2001-2002 del Foro Económico Mundial, la cantidad de usuarios de Internet en México aumentó más del 200% entre 1998 y 2000. Las cifras de 2002-2003 sugieren otro aumento.

Tabla 25. Proyección de infraestructura de comunicaciones en México

	2003	2007
Usuarios de Internet	7%	13%
Celulares dados de alta	29%	38%
Usuarios de Internet en celulares	1%	6%
PCs en los hogares	14%	19%
TVs en los hogares	89%	92%
Televisión paga	20%	23%
Internet en hogares	10%	12%
Banda reducida	9%	10%
Banda ancha	1%	2%

Fuente: IDC.

De acuerdo a un estudio del Banco Mundial, México presenta un rezago en infraestructura de TICs. Al compararsele con países asiáticos, presenta un índice de desarrollo de TICs inferior, con excepción de China. En cuanto a países latinoamericanos, con excepción de Perú, Trinidad y Tobago y Uruguay, también México está por debajo de países como Chile, Argentina, Costa Rica, Colombia, Venezuela y Brasil. (SE, 2004). Observar gráfica 13.



* El factor utilizado es una medida resumen de la TIC, que es una composición del número de computadoras, servidores de Internet, principales líneas telefónicas, teléfonos celulares; todo normalizado por la población del país.

Gráfica 13. Rezago en Infraestructura tecnológica.

Fuente: Secretaría de Economía, 2004.

5.1.4 Macroeconomía

En este factor sólo se observará una condición.

9) A nivel macroeconómico, la industria debe tener gran **importancia económica con respecto al PIB** (regional y nacional), ser prioridad en cuestiones de inversión e impulsor de los sectores complementarios.

Una métrica económica es el PIB y la industria debe impactarla positivamente y en orden creciente al tiempo que se desarrolla (Parámetro D05).

El principal proveedor de software a nivel mundial es Estados Unidos y el PIB de la industria de software en este país alcanzó en el 2003, 282,644 millones de dólares. Otros países como China e India han incrementado el porcentaje que aportan al PIB en un 2.5%, pero en México el mercado interno de TI se considera rezagado, ya que sólo representa el 3.2% del PIB nacional (datos del 2003). (SE, 2004).

5.1.5 Recursos Humanos

Uno de los factores fundamentales para el éxito de esta industria es precisamente el recurso humano, con las habilidades y las competencias que aportan a este sector, razón por las que encontramos 4 condiciones en este apartado.

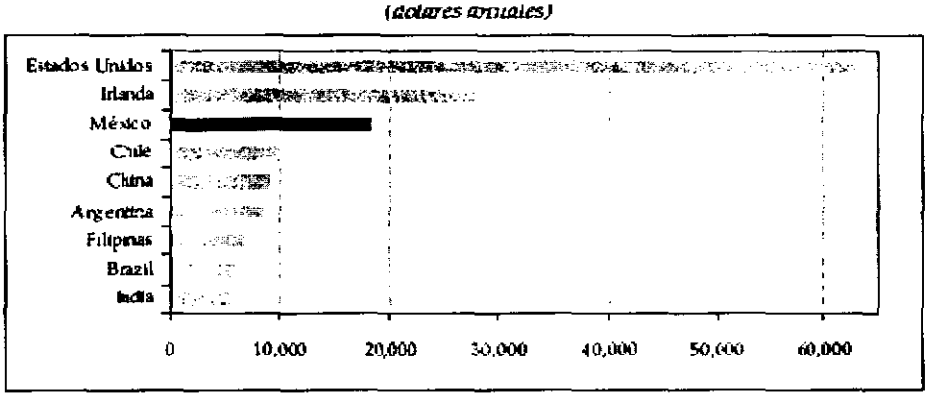
10) La relación **alta calidad del servicio del RH contra los costos bajos de operación** es un determinante de competitividad de la industria. Cuidar el nivel de los salarios, buscar la especialización y diferenciación en mano de obra.

En la industria si no puede competir por bajos costos de mano de obra, como es el caso de los países asiáticos (80% menor que en los Estados Unidos), entonces se deben buscar otros modos de diferenciación como por calidad, productos o servicios únicos, o como en el caso de Canadá, dónde la proximidad geográfica con Estados Unidos, su zona horaria y afinidad cultural le permiten ser sumamente cotizado a pesar de sus altos costos de mano de obra.

Nota: En el parámetro E01, se muestran ejemplos de los salarios de los países oferentes de esta industria, según fuentes del 2002, en dólares.

Una de las principales debilidades de la industria mexicana de software y servicios relacionados respecto a los países analizados, es el costo de la mano de

obra. El salario de un programador en México es el más alto de América Latina y sólo se ubica por debajo de Estados Unidos e Irlanda. En este sentido, México no puede competir con América Latina en el subsector de servicios de bajo valor agregado; por otro lado, el nivel de los salarios en México lo colocan en una situación favorable para competir en el mercado estadounidense ya que, el costo de un programador es menos de una tercera parte que en Estados Unidos. (SE, 2004).



Gráfica 14. Salario promedio de un programador en países oferentes.

Fuente: Secretaría de Economía, 2004

El salario promedio para un programador mexicano con 2 o 3 años de experiencia en la Ciudad de México es de 18,000 dólares al año. En las ciudades de Guadalajara y Monterrey el salario es de 10 a 15 por ciento menor. Aunque este nivel de salario es significativamente menor que en Estados Unidos, Europa, Australia y Japón, sigue siendo relativamente alto si se compara con otros países asiáticos como la India, Filipinas o China. Aún en América Latina, México es el país más caro en mano de obra. (SE, 2004).

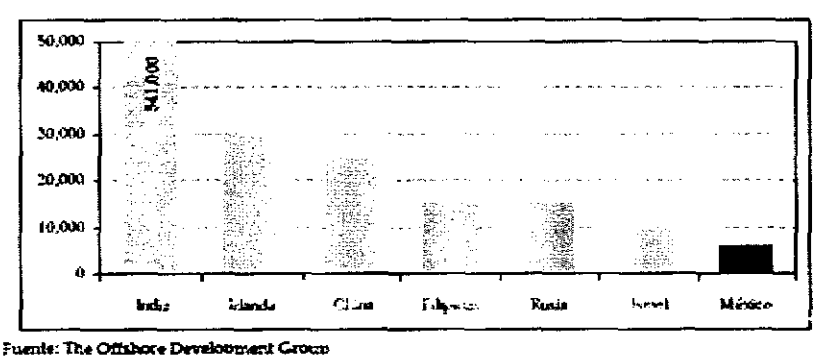
11) Tener recursos variados y preparados, con altas competencias ingenieriles y tecnológicas para atacar nichos de oportunidad de negocios (Business Opportunity Readiness). Gran **disponibilidad** (en cantidad masiva) **de trabajadores técnicos y profesionistas** (en altos porcentajes con respecto al resto de los profesionistas).

La industria debe generar recursos humanos bien preparados, como se expresa en los parámetros E02, E03 y E05, para cubrir las altas demandas que se presenten en el mercado y además el país debe tener mecanismos para retener a su mano de obra calificada.

Por ejemplo:

- En India (según datos del 2004) anualmente se crean cerca de 116,000 ingenieros, sin embargo, existen importadores y exportadores de personal que llevan a esta país a perder parte de este personal.
- Irlanda (2002) con cerca de 840 firmas emplea cerca de 30,000 personas.
- En Brasil se esperan 20,000 profesionales cada año, considerando que en el año 2000 existían 158,000 empleados en el sector de software, dentro de los cuales 2000 tenían un doctorado, en su mayoría relacionado con el software.
- En China existen (datos del 2002) 590,000 personas empleadas en la IS (Industria de Software), de las cuales el 7% cuenta con maestría. Además existen 380,000 graduados de ciencias e ingeniería cada año, sin embargo son 50,000 los graduados de TI.
- La fuerza de trabajo de infocomm en Singapur asciende a 104,000.
- En Estados Unidos existe una brecha entre oferta y demanda de más de 800,000 desarrolladores de software (datos de 1999).

Según un estudio de Infoamericas, una de las principales desventajas de México en este sector (mercado de trabajo de TI) es la cantidad limitada de mano de obra calificada. De los 30 mil programadores calificados que hay en el país solo 6 mil están disponibles. (SE, 2004).



Gráfica 15. Programadores calificados disponibles para desarrollo de Offshore, 2001.

Fuente: Secretaría de Economía, 2004

12) La industria es demandante de recursos **certificados de calidad y competencias profesionales** a nivel empresarial y/o de unidades de negocios especializadas. Tener CMM y CMMi a altos niveles en todo el personal y en todas las unidades de negocio.

(Parámetro E09). No basta con generar un gran número de profesionistas, ni con poder emplearlos, además es necesario que las empresas y su mano de obra estén certificados para competir a nivel global.

Por ejemplo en India, en el 2001 exisitían 50 compañías con una certificación de nivel 3 o mayor en el CMM, en el 2002, 42 compañías en SEI-CMM nivel 5 y éste número asciende a 65 para el 2003. Canadá cuenta con 11,635 certificaciones ISO 9000 y de 60 compañías el 34% están certificadas en nivel 3 o superior del CMM. Filipinas sólo cuenta con 3 empresas con certificación CMMI nivel 5.

En marzo de 2004, México contaba con 22 acreditaciones CMM, con empresas en todos los niveles de CMM (2 en nivel 5, IBM y Softek). (SE, 2004).

Tabla 26. Nivel de acreditación CMM de empresas en paises oferentes

	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Estados Unidos	✓	✓	✓	✓	✓
India	✓	✓	✓	✓	✓
China	✓	✓	✓	✓	✓
México	✓	✓	✓	✓	✓
Brasil	✓	✓	✓	✓	X
Chile	✓	✓	✓	X	X

Fuente: Software Engineering Institute

Fuente: Secretaría de Economía, 2004.

Entre las principales debilidades de la industria mexicana de software y servicios relacionados se encuentra la calidad del capital humano, ya que la oferta de programadores calificados es limitada y el sistema educativo del país no genera programadores "listos" para trabajar, así que las empresas tienen que incurrir en costos de capacitación por periodos de 6 meses a 1 año. (SE, 2004)

13) Dominio del **inglés** a niveles de primera lengua.

(Parámetro E10) Uno de los principales clientes en el mercado de sofware es Estados Unidos, cuyo idioma es el inglés, también muchas de las transnacionales que invierten en I&D de la IS son anglo parlantes, por lo que se hace necesario contar con profesionistas certificados y que además dominen el inglés al 100%.

Ejemplos de países que son fuertes en la industria y dominan el idioma son Irlanda, India, Canadá, Filipinas (tercera nación en el mundo con mayor número de angloparlantes); por otra parte, para China el idioma representa una desventaja de su mano de obra.

Aunque en México el manejo del inglés es común en ciertos sectores, no es la segunda lengua como en el caso de la India o Filipinas. Además, la industria del software requiere del conocimiento de este idioma a un nivel técnico muy avanzado. Generalmente el personal directivo de las empresas de software en México tiene un nivel fluido en inglés oral y escrito, sin embargo, este no es el caso del personal técnico. De hecho, sólo un pequeño porcentaje de los

programadores es capaz de comunicarse claramente en inglés. Esto es, sin duda, *una desventaja tomando en cuenta que la mayoría de los clientes extranjeros* hablan ese idioma. (SE, 2004).

5.1.6 Política Pública Industrial

Dentro del factor de política industrial se presentan 10 condiciones de vital importancia que están directamente alineados con los parámetros del 1 al 8 y el 12 y 13; dado que el gobierno juega un papel fundamental para el desarrollo de la industria, ya sea como regulador o como promotor de la misma, con la capacidad de crear regulaciones que afecten o beneficien este sector económico y además con el poder de generar una estrategia nacional que considere como prioritaria la industria del software.

14) Mecanismos de apoyo e **incentivos** que desarrolla el estado para promover internacionalmente a la industria y apoyarla localmente.

Se hace necesaria la creación de un programa de Incentivos para la Industria del Software (IS) que contenga en forma genérica las siguientes actividades: [ejemplos tomados de India, Irlanda, Filipinas y Singapur]:

- Mecanismos de regulación administrativa que apoyen incentivos para el desarrollo de la industria.
- Incentivos para la exportación (como crear nuevas empresas exportadoras, localizadas físicamente en un STP con todas las facilidades y sus recursos)
- Liberación de las importaciones de equipos, herramientas, etc.
- Incentivos para atraer capital privado y FDI para posicionar nuevas empresas, apoyar a la educación, a la investigación y a la innovación, con recursos frescos.
- Desarrollar programas de emprendedores con base tecnológica (BT), asociados a incubadoras de BT que impulsen el desarrollo empresarial en innovación e investigación.
- Apoyar un sistema organizado y de gran escala de certificación de especialistas, en conjunto con la industria y la academia.
- Desarrollar un centro de TICs que apoye el desarrollo de la industria de Software y de su influencia sobre todos los sectores económicos activos (de PyMEs, e-government, educación, salud, etc).
- Difundir la estructura organizacional administrada por procesos y las herramientas relacionadas como BPM, BPE y BPO. Crear centros que apoyen este enfoque, principalmente para PyMEs de otros sectores, y su alineación con la competitividad de sus empresas.

- Desarrollar mecanismos financieros de "new venture" en asociación con los bancos, agencias financieras o cooperativas financieras, que apoyen la creación, impulso e incubación de nuevas empresas y/o modernización de las actuales.
- Desarrollar un programa de gran cobertura contra la piratería y protección de la propiedad intelectual.
- Crear una infraestructura adecuada para promover y sostener a la industria, viable y sostenible, moderna y de estándares mundiales.
- Eliminar la "red tape" de los mecanismos burocráticos para apoyar el rapido flujo de transaciones.

Además de los anteriores, hay que generar incentivos especiales que fomenten en particular a la IS, como por ejemplo:

- Inicialmente no cobrar impuestos a la Inversión Extranjera Directa (FDI) dedicada a esta industria y gradualmente incrementarlos (p.e. desde un 0% inicialmente para atraer inversiones, hasta un 12.5% cifra actual de Irlanda; Canadá recientemente ha reducido estos impuestos e India aplicó una política de 10 años libres de impuesto para las empresas que producen software que se exporta).
- Crear una alianza entre sindicatos (propios y de otras industrias) para mantener los bajos costos de mano obra sin afectar una alta migración a otros paises, aunque sean los mejores pagados (localmente) en varios países (como India, Irlanda, Filipinas).
- La influencia de las TICs en otros sectores industriales emergentes (MEMS, Biotecnología, Mecatrónica, nuevos materiales, etc) es tan grande, que es posible ligar subsidios a otras industrias para que modernicen su planta productiva utilizando la industria local de desarrollo de software y de TICs y se transformen en áreas de alto valor agregado y diferencial (p.e. lo que han hecho a sectores como la farmacéutica, salud, electrónica y biotecnología, en Irlanda; San Diego, Austin, Boston).
- Articular (entre A-G-I) un mecanismo intensivo de inversión en programas de capacitación y certificación (i.e. India).
- Incentivos para la creación de parques tecnológicos apoyados fuertemente por el gobierno, en donde las empresas desarrollen su estrategia de negocio y tengan todas las facilidades para competir en arenas mundiales. Los Parques Tecnológicos de Software (STPs) en India han sido fundamentales para el crecimiento de la industria.

En el caso de México, el gobierno no ofrece ningún beneficio fiscal a las empresas de TI y la carga de impuestos es similar o mayor a la de sus competidores. (SE, 2004).

Para el caso particular de Jalisco, existen Estímulos e Incentivos de Gobierno del Estado: El Consejo Estatal de Promoción Económica, CEPE, provee incentivos por cada puesto de trabajo generado, de acuerdo con el nivel salarial. Existe

además el Fondo de Capital de Riesgo FOTJ@L para facilitar la consolidación de la Industria de Software y de Tecnologías de Información en Jalisco; para que el Estado pueda transitar de la manufactura y la maquila a convertirse en un jugador importante y estable en la industria de Software, Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Biotecnología. (Medina, 2004).

PROSOFT[1] es una estrategia institucional del gobierno federal mexicano para impulsar a la industria de software y servicios relacionados, tanto por el lado de la oferta, como por el lado de la demanda; y posicionar a México como un jugador relevante a nivel global en esta actividad económica. El Programa para el Desarrollo de la Industria de Software tiene como objetivo general, 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.

15) Capacidad del gobierno de proveer **insumos** de calidad (Recursos Humanos, Infraestructura física, Infraestructura de Investigación y Desarrollo, etc) y facilitar la interacción, su mejoramiento y la sostenibilidad de las instituciones de apoyo. Es la capacidad que ofrece el estado de formar un capital relacional entre todos los participantes ABIIGS que determinan a la industria.

Es necesario crear un organismo como el Consejo Ciudadano de Software que involucre a todos los "stakeholders" (ABIIGS) para que, en conjunto, generen las políticas de desarrollo tecnológico, económico y social de la región (varios paises tienen este modelo: el Software Council de Austin ; en China el Plan de Acción para Fomentar la Industria de Software).

Promover la vinculación industria-gobierno-universidad; trío creador de un poderoso vector de diferenciación (ejemplo India , China , Filipinas, EEUU e Irlanda). Formación y administración de la red de centros de investigación y universidades, para compartir bibliotecas digitales, resultados de investigación, nuevos procesos-productos, oportunidades de negocios y nichos, etc. Además de los incentivos fiscales, hay que crear la infraestructura para formar los Parques Tecnológicos de Software.

El gobierno[2] tiene retos que vencer en lo que concierne a los insumos de capital humano, el sector educación:

- Insuficiente formación de investigadores en ciencia básica.

[1] ACUERDO por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT). Secretaría de Economía.
[2] Inversión para impulsar la Investigación Científica y el Desarrollo Tecnológico en México. Foro Consultivo y Tecnológico en México. 26 de Octubre de 2004.

- El sistema de evaluación estudiantil induce a la memorización y no a la reflexión y solución de problemas.
- Escasa enseñanza de la ciencia en la educación básica.
- Mayor infraestructura en laboratorios y equipo.
- Insuficiente conocimiento del impacto de la educación en los flujos migratorios.
- Insuficiente atención a la problemática de la convivencia en las sociedades multiculturales .
- Insuficiente conciencia sobre la preservación del patrimonio cultural.
- Sociedad de la información.

Por su parte dentro del Estado de Jalisco: El COECYTJAL, en conjunto con la Secretaría de Promoción Económica, desarrolla e impulsa diversos programas de formación de recursos humanos de alto nivel, como lo son el Programa Avanzado de Formación de Recursos Humanos en Tecnologías de Información (PAFTI), el Programa de Formación en Diseño de Tecnología de Semiconductores (PADTS), el Programa Estatal de Software, PROSOFTJAL y los programas ofrecidos por el Centro Universitario de Arte, Animación y Multimedia (CUAAM). (Medina, 2004)

El país tiene un plan estratégico: "E-México", la Visión de México para la Tecnología de la Información: El Presidente Vicente Fox ha declarado que "e-México" es una prioridad fundamental dentro del Plan Nacional de Desarrollo en el área del Programa para el Desarrollo de la Informática. (Sallstrom y Damuth, 2003).

El programa incluye una serie de proyectos que apuntan a desarrollar la infraestructura y a brindar mejor acceso a la tecnología. Además, apuntará al desarrollo de acceso y contenidos en cuatro áreas principales: e-Salud, e-Economía, e-Gobierno y e-Educación. Los objetivos específicos, tal como se detallan en el plan, incluyen (Sallstrom y Damuth, 2003):

- Acelerar la penetración de la tecnología de la información y de las telecomunicaciones;
- Impulsar el desarrollo de una industria del software en el país;
- Aumentar la cantidad de formas de acceso y optimizar la educación a través del uso de la tecnología;
- Facilitar el amplio acceso a la información sobre salud y a las iniciativas de e-Salud;
- Promover el desarrollo de pequeñas y medianas empresas, y crear nuevas oportunidades para las mismas;
- Integrar las diferentes culturas y grupos lingüísticos existentes en México;
- Brindar acceso a las personas con capacidades diferentes;
- Garantizar que el marco legal fomente el acceso así como la protección de los derechos de los ciudadanos mexicanos y los valores sociales y éticos del pueblo mexicano;

- Coordinar los diferentes grupos, tanto públicos como privados, que influyen sobre el crecimiento tecnológico; y,
- Proveer el financiamiento adecuado para las actividades que deben llevarse a cabo.

16) Capacidad del gobierno para mantenerse involucrado en asegurar que las **reglas de competencia** en la sociedad estimulan la inversión y la innovación. Sin retardar o complicar el crecimiento económico y de bienestar de la sociedad, ni de generar monopolios ni fuerzas que desequilibren a algunos de los participantes.

Para esto, es clave el crear un centro de inteligencia industrial y prospectiva de innovación, capaz de informar y tomar decisiones en situaciones agresivas, nuevos productos sustitutos, convenios o tratados que impacten la competitividad y posicionamiento de la industria de Software Regional.

En México, el Artículo 23, de la Ley de Ciencia y Tecnología, expresa: Podrán constituirse dos tipos de fondos: Fondos CONACyT y Fondos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, con soporte operativo a cargo del CONACyT y a cargo de los centros públicos de investigación, respectivamente. El objeto de cada fondo invariablemente será el otorgamiento de apoyos y financiamientos para: actividades directamente vinculadas al desarrollo de la investigación científica y tecnológica; becas y formación de recursos humanos especializados; *realización de proyectos específicos de investigación científica y modernización*, innovación y desarrollos tecnológicos, divulgación de la ciencia y la tecnología; creación, desarrollo o consolidación de grupos de investigadores o centros de investigación, así como para otorgar estímulos y reconocimientos a investigadores y tecnólogos, en ambos casos asociados a la evaluación de sus actividades y resultados.

17) Capacidad del gobierno de crear un **ambiente atractivo, político y macroeconómico predecible y estable**, que apoye el desarrollo de la industria; así como generar mecanismos que garanticen la continuidad de los programas establecidos independientemente de los cambios electorales.

Hay cuatro grandes atractivos que requiere crear el gobierno estatal para generar un entorno estable político-económico de atractividad regional:

- Mantener un vínculo fuerte de ganar-ganar entre la Academia-Gobierno-Industria (mantener alineados y coherentes los "drivers" ABIIGS)
- Mantener la cohesión y conectividad del ecosistema industrial en el largo plazo con la participación de todos los stakeholders.
- Mantener un efectivo ambiente de venture capital para la creación y sostenimiento de nuevas empresas.

- Mantener un sistema de e-gobierno transparente, efectivo y alineado al desarrollo económico y bienestar social de la comunidad.

En México (Incronguencias entre los planes trazados y las acciones tomadas), no obstante que se ha realizado un cambio estructural a través de un nuevo marco legal y programático (Foro Consultivo, 2004):

- El proyecto de presupuesto federal de ciencia y tecnología 2005, contempla una disminución real de 1.09% con relación al año 2004. El apoyo fiscal disminuye en 3.13%, mientras que los ingresos propios, que están sobreestimados se incrementan en 4.75%. De continuar con el esquema actual se vuelve imposible alcanzar la meta del 1% del PIB para el 2006, no se revierte la tendencia decreciente y lo más importante es que se incrementará el rezago científico y tecnológico.
- Para el ramo 38 –Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y 27 centros públicos coordinados-, se plantea un presupuesto de recursos fiscales menor en términos reales de 13.9% respecto al presupuesto aprobado en 2004. El presupuesto planteado solo cubre el programa de Becas y el Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Este proyecto implica la cancelación del funcionamiento de los fondos sectoriales y mixtos previstos en la Ley, principales instrumentos para impulsar la IDE en México porque desarrollan procesos competitivos y de alto valor agregado, en un marco de transparencia y rendición de cuentas, así como una disminución del apoyo fiscal a los centros públicos de investigación.

Para iniciar la reversión de esta tendencia, se requiere la canalización de 7,300 millones adicionales al proyecto actual de presupuesto de ciencia y tecnología 2005 con el objetivo de alcanzar en el año 2005 el 0.50% del PIB en investigación y estar en condiciones de que con un esfuerzo similar en el año 2006 se alcance el 0.60% del PIB en dichas actividades. Además para el año 2005 y 2006 es indispensable incrementar el monto del incentivo fiscal a 2 mil y 3 mil millones de pesos con el objeto de que el sector productivo eleve su participación en el esfuerzo nacional en ciencia y tecnología.

18) Desarrollar un **ambiente legislativo y de regulación**, apropiados por parte del gobierno local, con condiciones adecuadas para sostener un apalancamiento competitivo adecuado y su alineación con la Federación o gobierno central. Este alineamiento es clave para aprovechar las ventajas nacionales y poderlas compartir entre los integrantes de la industria regional.

Mantener un mecanismo que articule y alinee las relaciones municipales, estatales y nacionales, para evitar políticas desarticuladas e inhibidoras del crecimiento.

En México, existe una LEY DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA[3] , la cual tiene por objeto: Regular los apoyos que el Gobierno Federal está obligado a otorgar para impulsar, fortalecer y desarrollar la investigación científica y tecnológica en general en el país; determinar los instrumentos mediante los cuales el Gobierno Federal cumplirá con su obligación; establecer los mecanismos de coordinación entre dependecias y entidades, así como vincular la investigación científica y tecnológica con la educación.

19) Creación y manutención de **Centros de soporte** para el apoyo de la competitividad, robustecimiento, sostenibilidad, liderazgo y el crecimiento económico de las pequeñas y medianas empresas (**PyMEs**).

Establecer mecanismos para crear, incubar y sostener MiPyMEs de la industria bajo un concepto de apoyo a su posicionamiento (p.e. Hungría e Irlanda) global. Apoyar a las MiPyMEs (de todos los sectores) en su posicionamiento y generar mecanismos para compartir recursos escasos para ellas, pero que generan productos y servicios de gran valor agregado:

- Impulsar el concepto de centros de servicios compartidos a traves de la red.
- Creación de Aceleradores de Negocios de base tecnológica para incubar y posicionar nuevas empresas con estándares de clase mundial.
- Además de los aceleradores, es importante apoyar a la creación de redes de incubadoras, ya que no es siempre viable el desarrollar en una localidad todas las capacidades, y el hecho de tener la red, hace más fuerte a la industria.

Costa Rica en 1997 estableció un programa de modernización industrial con los siguientes 7 compromisos de corto plazo:

- *Un fondo de garantía para facilitar acceso a las PyMEs de acceso a* crédito.
- Ventanilla única para trámites industriales y para simplificar el proceso de instalación de nuevas empresas industriales.
- Creación de unidad contra prácticas de comercio desleal.
- Creación de un centro de información (inteligencia) industrial.
- Proveer recursos para el programa de modernización industrial /sobre mapas tecnológicos.
- Establecer un mecanismo de crédito a exportadores indirectos.
- Establecimiento de una bolsa de subcontratación industrial.

En México, El Programa de Desarrollo Empresarial 2001-2006 establece, entre sus líneas de acción lograr el acceso al crédito y financiamiento en coordinación

[3] Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2002
http://www.amiti.org.mx/biblioteca.asp

con los gobiernos estatales, municipales y del Distrito Federal y la banca de desarrollo, a través de la generación de un esquema articulado de acercamiento entre oferentes y demandantes de recursos financieros y promover el desarrollo de mecanismos financieros que coadyuven a estas acciones, a través del apoyo de la Secretaría de Economía.

Existe, además, La Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa tiene por objeto promover el desarrollo económico nacional a través del fomento a la creación de micro, pequeñas y medianas empresas y el apoyo para su viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad, así como su participación en los mercados, en un marco de crecientes encadenamientos productivos que generen mayor valor agregado nacional; los recursos para dicho programa, que será administrado bajo el nombre de Fondo de Apoyo para el Acceso al Financiamiento de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (FOAFI).

El gobierno Mexicano ha creado un fondo PyME para la formación u operación de incubadoras:

- Que apoyen la creación de nuevas empresas de tecnología intermedia, con los siguientes parámetros: a) transferencia de modelo: hasta 50% del costo total sin rebasar los $400,000; b) en cuanto a equipamiento: hasta un 60% del costo total, sin rebasar al $1,000000; c) Para infraestructura: hasta 35% del costo total, sin rebasar $500,000; y d) un capital semilla hasta del 70% del costo total del proyecto sin rebasar $150,000.
- Para alta tecnología los subsidios son: a) para transferencia: hasta 50% del costo total hasta un máximo de $500,000; b) en equipamiento, hasta un 60% del costo total sin rebasar $3,000,000; c) en infraestructura: hasta un 35% del costo total sin rebasar $ 1,000,000; y d) en apoyo semilla: hasta un 70% del costo inicial sin rebasar $ 500,000 por año.

El Estado de Jalisco, por su parte, desarrollo la Ley de PYMES federal y la Ley de Fomento Económico del Estado de Jalisco, que reservan el 30% de la demanda de desarrollo de software del Gobierno Estatal para las PyMEs y las empresas jaliscienses respectivamente. Utilizar el poder de compra de desarrollo de software y servicios de información del Gobierno del Estado para ofrecer trabajo a las empresas PyMEs jaliscienses. (Medina, 2004).

20) Fuertes y efectivos programas de **prevención de la piratería**. Protección de la propiedad intelectual.

Crear mecanismo y toda la estructura para reducir la piratería y capitalizar estos recursos en bienes productivos para la sociedad. (i.e NASSCOM en India, además Singapur tiene una de las mejores prácticas en Asia en materia de protección de derechos intelectuales.)

El modelo de hacer alianzas con grandes empresas privadas (i.e. Microsoft, Oracle, etc) puede ser también una buena estrategia, pues ellos pueden suplir con las herramientas tecnológicas para evitar el flujo y mal uso de materiales "pirateados".

México tiene la Ley Federal del Derecho de Autor, Art. 102, la cual determina que los programas de computación se protegen en los mismos términos que las obras literarias; dicha protección se extiende tanto a los programas operativos como a los programas aplicativos ya sea en forma de código fuente o de código objeto. Se exceptúan aquellos programas de cómputo que tengan por objeto causar efectos nocivos a otros programas o equipos. En el país existen fuertes campañas anti-piratería.

21) Agencias gubernamentales dedicadas a **promover** ampliamente el país **en el exterior.**

Promover en forma organizada y estratégica a la industria (no tanto a las empresas aisladas, sino a la industria como una marca regional robusta ya establecida) en el exterior. (i.e. ESC en India, ISA en Irlanda, SOFTEX en Brazil). Esto es equivalente a tener India´s Software o Irish Software... que ya son marcas de región-industria bien establecidas y reconocidas.

A nivel Estado, en Jalisco (Medina, 2004):

- COECYTJal Apoya la asociación de empresas Vs nicho de mercado que facilite la atracción de proyectos a Jalisco, por ejemplo, el caso de QA *Groupcon Software y FirmwareTesting; QA Groupcuenta ya con un apoyo* por dos millones de pesos por parte del COECYTJAL y se están gestionando otros dos millones de pesos de la Secretaría de Economía.
- APORTIA es la primer integradora de empresas de software en el País, conformada por 25 empresas de TI del Estado de Jalisco y ha participado en las recientes giras de Gobierno del Estado a Canadá, Europa y Sudamérica.

22) **Política de atractividad regional**, que promueva la productividad industrial y la competitividad de las empresas en forma sistémica, sostenible y bien relacionada.

En los casos exitosos, una vez alcanzados los niveles de clase mundial de competitividad, es necesario mantenerla y la política industrial es clave para lograr estos niveles.

Por ejemplo en India, debido a que no todas las condiciones iniciales han sido favorables, se han tenido que implementar políticas rigorosas para mantener el posicionamiento, tales como:

- Introducir procedimientos financieros adicionales para regular el trabajo de las compañías de la industria y promover su desarrollo favorable.
- Apoyar a la educación privada de TI y también a la I&D en el sector privado de la industria de TI
- Formar un "staff" orientado a la industria en el sistema de educación pública
- Desarrollar una infraestructura y abaratarla.
- Desarrollar mercadotecnia a nivel gobierno para promover a las compañías de TI en el mercado global.
- Ser más enérgico en las políticas contra la piratería.
- Desarrollar a largo plazo el sistema de contratos del gobierno para el desarrollo de software y los servicios de TI por las compañías de la India.
- Hacer que los procedimientos burocráticos sean más rápidos y más simples, etc.

De 60 economías, México se ubica en el lugar 56 mundial de competitividad. En tan solo 5 años ha tenido una drástica caída, al pasar del lugar 33 en el año 2000, al lugar 56 en el año 2004. Cabe destacar que en infraestructura científica y tecnológica ocupa el lugar 59. (Foro Consultivo, 2004).

Nota: La Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) del gasto nacional en IDE debería ser de 18% para lograr el nivel de autosuficiencia. En México del año 2000 al 2004 la TMCA es menor al 3%.

23) Capacidad de crear **capital relacional** entre políticas del medio local [tratados, convenios, conexiones, pertenencia a organismos con capacidad de influir en el medio ambiente político, comercial y social a diferentes niveles], *capacidad de crear un ecosistema industrial entre todos los stakeholders.*

La capacidad que tiene el gobierno estatal para la apoyar la creación y mantenimiento (hasta cierto punto y tiempo) de las condiciones que apoyen e impulsen el ecosistema industrial de la industria de software, es clave para tener una región atractiva para capitales, socios tecnológicos, nuevas empresas y bienestar social; una industria con altos performances de producción y empresas con procesos innovadores altamente competitivas y de clase mundial.

México es uno de los trece países de Latinoamérica que firmaron el WCT (Tratado sobre Derechos de Autor de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual), junto con Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica y Perú. (Sallstrom y Damuth, 2003)

Jalisco busca Integrar en un "framework"(marco) basado en tecnología web, los diversos esfuerzos que contribuyan a incrementar la productividad y competitividad del Estado, articulando esfuerzos entre la iniciativa privada y el gobierno como punto de partida hacia la creación de una Sociedad del Conocimiento. (Medina, 2004).

5.1.7 Tecnológicos

A nivel tecnológico se observarán 3 condiciones determinantes de la industria.

24) La industria demanda un **alto porcentaje de investigación y desarrollo** con respecto a su actividad productiva privada y pública (diferenciar las dos fuentes, con respecto al PIB).

Apoyado con los hallazgos del parámetro G01. La industria de las TICs se basa en el innovación y por consiguiente se requiere mucha I&D. Las empresas invierten grandes porcentajes en estos rubros (en promedio del 10 al 15% de sus ganancias son invertidos en I&D – por ejemplo, Microsoft invirtió 17% en el año 2000 y anteriormente había invertido un 15%).

Estados Unidos es el país que tiene la mayor industria de investigación y desarrollo en computación y actividades relacionadas con casi $14,000M de dólares en PPP (*purchasing power parity*), a éste le siguen el Reino Unido, Candá, Alemania, Francia y Australia.

Tabla 27. Inversión en I&D en algunas regiones.

(dólares)

	Por trabajador	% PIB
Asia Oriental	329.6	2.2
América Latina	35.6	0.5
México	20.7	0.4

Fuente: Secretaría de Economía, 2004.

25) Existencia de un **alto número de centros de investigación-desarrollo en la** región así como de escuelas (mayormente de posgrado) que apoyen proyectos de investigación y desarrollo y estén vinculadas con la industria; Personal especializado en Investigación y Desarrollo, dado que el "core business" actual se concentra en procesos de innovación, es en este tipo de actividades en donde más se requiere invertir en talento.

Se requiere personal dedicado a la Investigación y Desarrollo, lo cual permitirá crecimiento evolutivo de la industria. Por ejemplo:

- En India, el porcentaje de estudiantes enrolados en I&D (2000) es alrededor del 11%.
- En China, el porcentaje de estudiantes enrolados en I&D (2000) es alrededor del 8%
- En Brazil, el porcentaje de estudiantes enrolados en I&D (2000) es alrededor del 17%
- En Estados Unidos, el porcentaje de estudiantes enrolados en I&D (2000) es alrededor del 73%.

En México existe un rezago en esta área.

26) Dada la influencia de la industria en el desarrollo de otros sectores industriales, se requiere de un **alto nivel de colaboración entre la universidad, la industria y el gobierno**; empresas inter e intra-sector industrial en transferencia de tecnología. Tener programas de administración de la tecnología y/o de la innovación y de emprendedores de base tecnológica que en forma periódica apoyen a las empresas en esta práctica. Existencia de programas de Sistemas Nacionales de Innovación (Tecnopolos, Incubadoras, etc.) Así como la existencia de incubadoras de empresas es un factor importante de desarrollo.

Esta condición engloba G03, G06, G08 y G09. Donde es clara la necesidad de colaboración entre los principales participantes de la industria y contar con programas de transferencia de tecnología. Por ejemplo en **Irlanda se promueve** la transferencia de tecnología de universidades y centros de investigación a través de una política clara y sin burocracia para las pequeñas empresas, y la promoción y colaboracion entre industria y universidad. Para lo anterior cuentan con Instituciones como Higher Education Authority, Science Foundation Ireland, etc. Por su parte el gobierno de Filipinas formó el Information Technology and E-Commerce Council (iTECC), una integración del gobierno con el secior privado. India cuenta con el *Centre for Development of Advanced Computing (C-DAC)*, el *National Center for softwaer, el* National Centre for Software Technology (NCST) y El *Centre for Electronics Design & Techonoly of India(CEDTI).*

En México, no existen datos que manifiesten lazos de colaboración entre estos tres participante de la industria de software: universidad, industria y gobierno.

5.1.8 Manufactura y Producción

27) Capacidad de producir a **bajos costos productos de alta calidad** y de generar ventajas competitivas; la industria maneja actividades de alto valor agregado dentro del sistema de la cadena de valor. La logística es un ejemplo de cómo apalanca la industria a otros sectores.

Parámetros H02 y H05. La industria debe ser capaz de reducir sus costos, sin sacrificar calidad y/o desarrollar nichos con actividades de valor agregado que permitan una diferenciación

28) La industria posee **modelos de negocios** que le han generado insumos económicos importantes (p.e. nearshoring, offshoring, outsourcing, bodyshop, insourcing, co-sourcing –proveedores, productores, clientes; que son modelos de mercadeo de un servicio que generan grandes EVA, así como impulsores de la banca electrónica, sistemas de reserva y compra en línea de la industria de transporte aéreo, etc.) Son modelos que tienen un reconocido branding y que están establecidas como empresas integradoras con una sola marca y punto de venta. (El caso de las Extended External Services Providers es un ejemplar que posee una actividad de valor agregado considerable).

Como se mencionó anteriormente, la industria de software tienen nuevos modelos de negocio, donde el Offshore ha tenido un crecimiento importante, en lo que se refiere a BPO, en Estados Unidos, representa el 25% anual y en Europa se duplica entre el 2002 y 2005. En marzo de 2003, NASSCOM muestra que India es el principal destino de offshoring, seguido por Canadá, Irlanda, Israel y Filipinas. Según Kearney en un estudio realizado en el 2004 las posiciones han cambiado, India conserva su liderzgo, pero ahora es seguido por China, la República Checa, Singapur, Filipinas, Brasil y Canadá.

Los países dentro de la Unión Europea, cuando evalúan a los países que proporcionan offshore, buscan que las organizaciones cumplan con los factores cualitativos como:

- Apoyo del gobierno
- Infraestructura
- Seguridad para los datos y la propiedad intelectual
- Sistemas educativos calificados
- Recursos en hardware y software
- Habilidades en el idioma
- Estabilidad politica
- Marketing skills
- Disponibilidad de recursos capacitados

- Culturas afines
- Costos

La compatibilidad cultural es esencial para hacer negocios. Las empresas prefieren hacer negocios con países o industrias que tienen una cultura similar. Por ejemplo, los vínculos culturales entre la India e Inglaterra contribuyeron al auge exportador de software del primero. De igual forma, China se ha convertido en el principal destino offshore de Japón.

Por su ubicación geográfica e historia, México tiene vínculos culturales con Canadá, Estados Unidos, América Latina y España. De hecho, la cultura de negocios y social con estos países es más cercana que la de la India u otras naciones asiáticas (SE, 2004).

5.1.9 Industrias Complementarias

29) Se concentra en **nichos de valor agregado y diferencial** que le dan las Industrias Complementarias y de Soporte a la industrial, así como soporte a sectores básicos en infraestructura complementaria; se ve una gran determinante en la capacidad de apoyar la competitividad de los PyMEs de cualquier industria.

En India, durante el 2004, el total obtenido del sector de hardware fue de *US$5.6 billon*; por su parte Irlanda tuvo una venta ancual de PC's de cerca 400,000 unidades y el sector de telecomunicaciones en el segmento de servicios recuperó *US$1.6 million.*

En México, la industria de electrónica en el estado de Jalisco ha sido un detonador para desarrollar el sector de software, con apoyo de una empresa ancla, que además brinda proyectos a las PyMEs de la región. (Medina, 2004).

30) Capacidad de colaborar y formalizar **alianzas** fuertes, convenios locales y globales. Formar *mergers* con proveedores y/o clientes. Se mide en funcion de la capacidad que tienen las empresas de la industria en formar CVs, o redes de producción globales o cadenas de proveedores locales bien estructuradas, o clusters industriales. También con alianzas con instituciones de soporte como las ABIIGS, formando cadenas de clusters industriales bien estructurados y efectivos entre proveedores, productores, clientes, instituciones de gobierno, etc.

La sinergia que se da entre las empreasas como resultado de la clusterización, brinda también la capacidad a la industria para establecer asociaciones con instituciones de apoyo y establecer cadenas de producción global. En Irlanda

existe un cluster bien establecido de compañías que ofrecen servicios de TI a firmas de servicios financieros y otros mercados como Citigroup, HBOS, JPMporgan y Royal Bank Scotland.

En México se observan estas prácticas aunque no en toda la industria. Por ejemplo, en Guadalajara se puede hablar de un cluster con una empresa grande (IBM) que esta rodeada por varias pequeñas a las que subcontrata. El caso de las integradoras es un ejemplo de una asociación que tiene como objetivo posicionar los productos de las empresas que la componen en el mercado local y extranjero. (SE, 2004).

El estado de Jalisco cuenta con un programa de apoyo a la industria de las tecnologías de la información, con el fin de aprovechar las potencialidades existentes en la entidad y poder consolidar una economía digital. En este sentido, el gobierno local ha mostrado gran interés en el establecimiento de las políticas necesarias para crear las condiciones requeridas en la economía digital. De esta manera, el núcleo de empresas de desarrollo de Software ubicado en esta entidad es uno de los más importantes del país. Así mismo, en Jalisco se localiza la fábrica de Software para computadoras portátiles de la empresa IBM, la cuál ha influido de manera importante en el desarrollo de las condiciones necesarias para el desarrollo de la economía digital en la entidad. (SE, 2004).

5.1.10 Recursos Financieros

31) Atraer la **Inversión Extranjera Directa**, a través de empresas ancla o flaships o de la generación de nuevas empresas, así como instrumentos de inversión de riesgo para la industria.

32) La existencia de mecanismos de Joint Venture Capital y de "ángeles" que apoyen con **capital semilla** la creación de nuevas empresas, a través de incubadoras o asociaciones directas.

El acceso a capital es de vital importancia para la industria del software. La fuente de capital para la industria puede ser cualquier combinación de recursos internos y externos. Los miembros de la Unión Europea proveen de un ambiente de negocios que atrae FDI y es una oportunidad para los proveedores de servicios de TI como Lituania, Polonia, República Checa y Hungría. Irlanda como base para ampliar sus plantas de fabricación, instalaciones de I+D y centros de operaciones en Europa ha conseguido atraer a algunas de las principales empresas informáticas, de software y de servicios financieros del mundo.

De hecho, uno de los principales factores por lo que la industria del software empaquetado en México no se ha desarrollado es precisamente, la falta de acceso a capital de riesgo. El crédito bancario no es una opción para esta industria ya que además de ser muy caro, las empresas de software, por definición, no cuentan con colateral como garantía. (SE, 2004)

Una evaluación independiente realizada por el Milken Institute sugiere que México ocupa un lugar intermedio entre otros países latinoamericanos en cuanto a su capacidad para atraer capital. "El índice elaborado por el Milken Institute incluye a 98 países de todo el mundo (inclusive 18 de América Latina) y considera una combinación de factores que hacen que resulte más fácil o difícil acceder al capital, como la dimensión, el marco de trabajo y la represión financiera dentro del sistema bancario de un país en particular; el desarrollo de las acciones, bonos y el nivel de madurez de los mercados de capital; las carteras de inversiones y los flujos de inversión extranjera directa; los entornos macroeconómicos e institucionales y las calificaciones de deuda soberana". (Sallstrom y Damuth, 2003).

Este "ranking" fue confirmado por la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de la Información y varias otras empresas e instituciones entrevistadas. Estas fuentes y otras mencionaron la falta de acceso adecuado al capital financiero como el principal obstáculo para el crecimiento de la industria del software. Otras empresas entrevistadas mencionaron la imposibilidad de obtener financiamiento para capital "intangible", como conocimientos o propiedad intelectual. Por otra parte, según una encuesta realizada por el Foro Económico Mundial entre ejecutivos del mercado mexicano, frente a la afirmación "los empresarios con proyectos innovadores pero de riesgo en general acceden al capital de riesgo en su país", México recibió puntajes muy bajos. De hecho, de 82 países donde se hicieron encuestas sobre el tema de la "disponibilidad de capital de riesgo", México ocupó el lugar número 74, lo cual sugiere que es necesario trabajar más en esta área. (Sallstrom y Damuth, 2003).

5.1.11 Clientes

33) Poseer **mecanismos de observación del cliente**, seguimiento de postventa y soporte para ellos en forma efectiva, rápida y sostenible. Conocer a los clientes [perfil, nivel, hábitos de consumo]. Es un factor clave en industrias basadas en conocimiento.

El software es una industria impulsada por el conocimiento. Entre los factores que contribuyeron a que India empezara a producir software fue la relación de

ingenieros hindúes residentes en Estados Unidos con las grandes empresas compradoras (la diáspora).

En México, la falta de exigencia de calidad y de conocimiento del proceso de desarrollo de software por parte del cliente, así como la deficiente planeación y definición del alcance del proyecto, son algunos factores por los que las empresas de software ho se habían preocupado por obtener acreditaciones, lo que ha provocado desventajas al abrir sus puertas al mercado internacional. (SE, 2004).

5.1.12 Restricciones

34) Identificar los factores que apoyen la **existencia de barreras o restricciones, vetos** a la industria y a algunos de los participantes de la cadena (barreras de entrada/salida); gran desconfianza en las instituciones relacionadas con la industria (altos niveles de corrupción y baja transparencia); y Falta capacidad de asociatividad y de colaboración y cómo se miden.

Los factores más problemáticos para hacer negocios son, según el *World Economic Forum,* en orden de importancia:

- Regulaciones laborales restrictivas
- Acceso a financiamiento
- Burocracia ineficiente
- Tasas de impuesto
- Regulaciones de impuestos
- Inflación
- Fuerza laboral no educada adecuadamente
- Infreastructura inadecuada.

El mercado más factible de penetrar por la industria mexicana del software es América Latina, pero, este no es muy grande y no ofrece el potencial de crecimiento de otros como el de América del Norte (el mercado más grande del mundo). De Europa el único mercado con potencial para la industria mexicana es el de España, ya que el costo de intentar penetrar en el resto de Europa Occidental y Oriental no sería compensado con los resultados, además las barreras del idioma y culturales se imponen. Por último, el mercado asiático es el que mayor competencia enfrenta y dónde las barreras a la entrada son mayores. (SE, 2004)

5.1.13 Factores Sociales y Culturales

35) Exitencia de una fuerte **diáspora** de los principales países proveedores de servicios en los países industrializados que promueva la asociatividad y el offshoring (o cualquier otro modelo de mercadeo) es un factor clave de éxito.

Según la embajada de India en Estados Unidos (2001): Hay 1.5 millones de personas originarias de India que residen en Estados Unidos.
En Silicon Valley:

- Cerca de 300,000 hindúes trabajando en las compañías de cómputo
- El 7% de las firmas son dirigidas por personas oriundas de India.
- 774 comañías de computación fueron establecidas por Indios de nacimiento, de las cuales 15 de TI tienen un retorno anual entre *US$100 million y US$ 1 billion.*

Así también la diáspora de países como Israel y Filipinas contribuye al desarrollo de estas dos naciones y apoya la industria de software.

Nota: No se tienen datos de los efectos de diáspora en la industria de desarrollo de software mexicana.

36) Para esta industria existen una condición levemente favorable y concentrada en las diferentes **zonas horarias y las proximidades geográficas**, aunque no debe despreciarse la proximidad cultural y la similitud de climas de negocios entre *países proveedores con compradores.*

La proximidad geográfica representa un beneficio adicional para el éxito de la industria exportadora de software (India y Filipinas exportan a Estados Unidos), sin embargo, con el acceso a redes de transferencia de datos a alta velocidad, videoconferencias y enlaces satelitales, la proximidad geográfica ha perdido relevancia en los últimos años. Aún así, dentro de los beneficios de esta proximidad destacan el mismo uso horario y un menor tiempo de traslado.

México cuenta con vuelos directos diarios a Estados Unidos, Canadá y algunos países de América Latina. Además, tiene un uso horario similar al de Estados Unidos y América Latina, lo que facilita la colaboración en tiempo real. Por su ubicación geográfica e historia, México tiene vínculos culturales con Canadá, Estados Unidos, América Latina y España. De hecho, la cultura de negocios y social con estos países es más cercana que la de la India u otras naciones asiáticas. (SE, 2004).

5.1.14 Globalización

37) Existencia de gran número de modelos de negocio concentrados en la globalización, como modelos de redes globales de productores (GPN's) que coordinan la inserción de empresas y **clusters en Cadenas de Valor Globales** (GVCs) a través de procesos de innovación de clase mundial.

El hecho de que un consorcio Chino haya comprado la División de IBM de PCs es un signo indicativo de que este país se especializa en un modelo de GPNs con multiples empresas de manufactura de componentes, equipos y sistemas electrónicos que han sido por muchos años proveedores de la cadena de valor de IBM (y lo han sido de HP y de Dell, etc) comprobando el modelo de éxito de GPNs establecido en ciertos países en desarrollo. El caso de Intel en Costa Rica es un ejemplo importante para la integración a cadenas de valor globales: GCVs y GPNs.

No se tienen datos para México.

5.2 Tabla comparativa

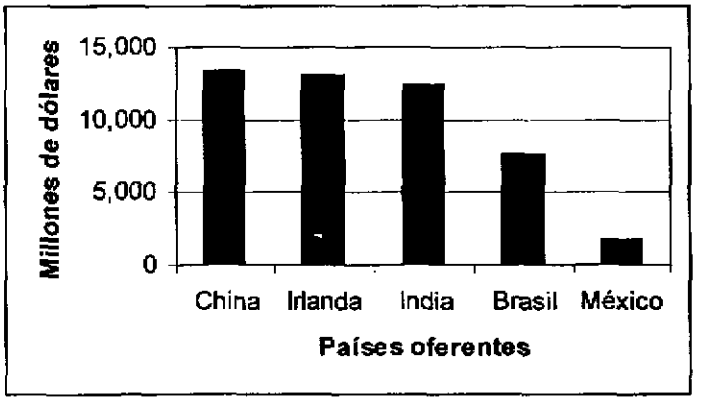
Con base en la información recaudada, se generó la tabla comparativa que muestra la brecha establecida entre los países líderes y México en cada uno de los 14 factores observados con anterioridad. Cada condición tiene un número, el cual corresponde directamente con la explicación en el apartado de brecha, es decir (como ejemplo), la brecha número 1, corresponde a la que observada en la primera condición del factor de marketing.

Factor: Marketing		
Condición	**Países Líderes**	**México**
1. Procesos de alto valor agregado, líneas de productos exclusivas y nichos muy especializados (demanda del mercado).	Por nombrar algunos ejemplos: En este punto, India se concentra en mercados de alto crecimiento como Estados Unidos y Europa, con productos definidos y marcas reconocidas. Irlanda se especializa en software empaquetado, mientras que Filipinas se concentra en 5 áreas específicas.	El mercado mexicano se divide en Software empaquetado, que cubre un 25% de la industria y servicios, que cubre el 75% restante.
2. Industria doméstica	Un mercado potencial es la industria local: • India tenía rezagado el mercado local por dedicarse a la exportación, sin embargo, al	El gasto total en productos de software en México durante el 2003 fue cercano a los 800 millones de dólares; sin embargo, sólo una fracción de

	observar un crecimiento del 22% en los últimos años, busca satisfacerlo. • Brasil está enfocado a satisfacer su mercado interno, el cual es vasto. • China tiene altas tasas de mercado interno por satisfacer. • Hungría abastece a la Unión Europea, a quien considera como mercado interno.	esta demanda es satisfecha por productos desarrollados en el país: hasta un 90 por ciento del software empaquetado es cubierto por importaciones. El gasto de servicios de TI en México representó en el 2003, alrededor de 1,965 millones de dólares, dónde el 90% fue cubierto por la Industria Mexicana.
3. Compañías líderes trasnacionales	Empresas líderes en el mundo como IBM Corporation, Microsoft, Corel, Oracle, Andersen Consulting, HP, SAP, Symantec, etc; empresas de Estados Unidos, Canadá, Reino Unido y Alemania, han establecido unidades desarrolladoras de software en países tales como India, Singapur, Irlanda, etc. y han servido como empresas ancla.	En México, en Jalisco: tenemos a IBM, HP, entre otras.
4. Empresas locales capaces de competir a nivel global	India cuenta con Tata Consultancy Services; China con Asia Star Founder; e Irlanda tiene compañías locales reconocidas ampliamente en el mercado Europeo.	México tiene exportadores de software comercial exitosos: Sinapsis Technologies México, GE Dem, Seguridata y Softtek.

Brechas Encontradas

1. Considerando las ventas anuales de algunos países oferentes de software se observa (gráfica 16) el rezago que presenta México en cuanto a tamaño de la industria se refiere, aún así este país ocupa el segundo lugar en ventas anuales en América Latina (después de Brasil).

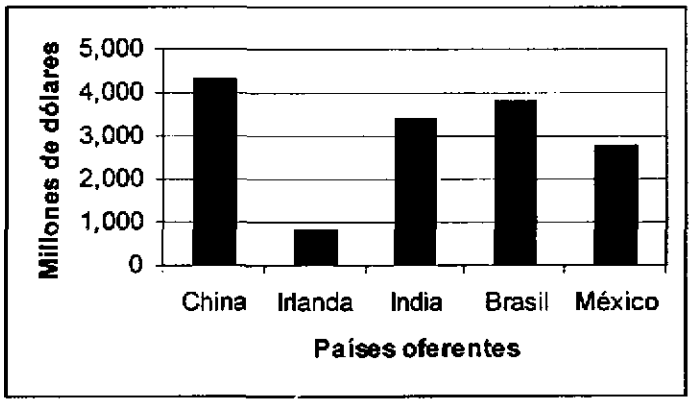


Gráfica 16. Ventas Anuales, en millones de dólares de productos y servicios de software.

Nota: Los valores corresponden a lo recaudado en el 2002, excepto Brasil que corresponde al 2001.

Aunado a lo anterior, en México la especialización por nicho o mercado de productos o por servicios, no se ha dado, no se ha generado un "branding" capaz de ser identificado en los mercados mundiales, ni se han desarrollado productos exclusivos que compitan globalmente.

2. Observar gráfica 17.



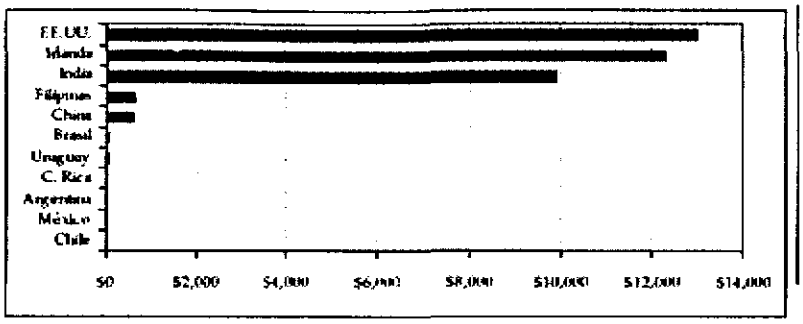
Gráfica 17. Gasto de software en el mercado local.

Nota: Los valores corresponden: China 2001 (con un crecimiento esperado del 55%), Irlanda 2002, India 2003 (con un crecimiento esperado de 14.80), Brasil 2002 y México 2003.

México también tiene un gran mercado doméstico por cubrir, equiparable a países como India y Brasil. Se espera que para el 2006 el gasto de software en México sea de 4,800 millones de dólares, con un crecimiento anual del 19%.

3. En cuanto a empresas transnacionales en el país se nota una diferencia abismal, comparado con India e Irlanda, las cuales tienen aproximadamente 200 y 147 empresas extranjeras operando en el país, respectivamente; por su parte en México, existen pocas empresas transnacionales, las cuales se ubican especialmente en Jalisco, que han apoyado el desarrollo de la industria electrónica y la de software (en este Estado son 8 empresas las que están operando), por lo tanto es necesario atraer más empresas ancla en diferentes zonas del país como Nuevo León, Aguascalientes, Baja California, etc.

4. Las empresas mexicanas exportan poco, especialmente a EE.UU. y América Latina, y carecen en general de una estrategia articulada para exportar. En el año 2000 el valor de las exportaciones fue de aproximadamente 350 millones de dólares, muy por debajo, no sólo de India e Irlanda (principales jugadores en este rubro – entre los 10,000 y los 12,000 millones de dólares –), sino también de Argentina, Uruguay, Costa Rica y por supuesto Brasil.



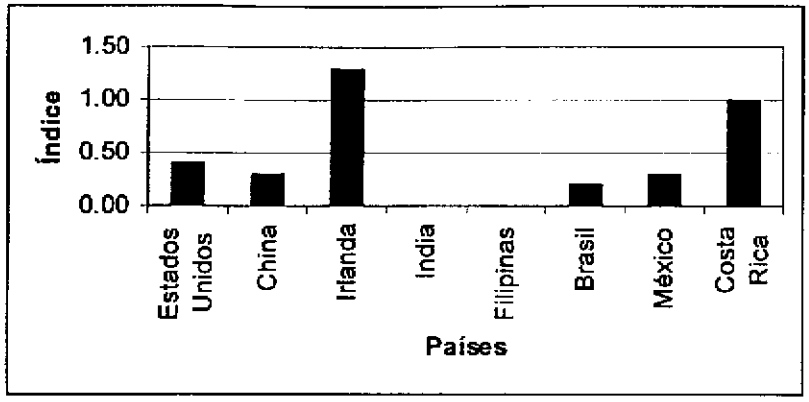
Gráfica 18. Exportación de Software de Países Oferentes

Fuente: Secretaria de Economía, 2004

Factor: Competitividad		
Condición	**Países Líderes**	**México**
5. Clima de negocios	En estos países existe una industria bien posicionada a nivel mundial, capaz de atraer talento foráneo, empresas transnacionales o FDI.	En el país existe un gobierno débil, la Inversión extranjera directa es decreciente y por el contrario la deuda pública creciente.
6. Innovación de procesos, productos o servicios. Sostener nichos por diferenciación.	En este campo los países líderes trabajan se enfocan a la I&D que les permita seguir siendo competitivos: • En India, el Departamento de Tecnologías de Información ha estado promoviendo con alto grado de importancia la I&D. • Israel es reconocido por su trabajo en materia de seguridad. • Brasil trabaja fuertemente en el área de automatización industrial.	México no presenta informes sobre desarrollo en algún nicho en particular o innovación en determinados procesos.

Brechas Encontradas

5. Aún con los datos observados: México en comparación con Estados Unidos y América Latina presenta bajos riesgos geopolíticos para invertir en el país y eso le favorece a la industria.



Gráfica 19. Índice de Riesgo Político.

Fuente: Elaborada con datos del Banco Mundial, 2003.
Nota: Entre mayor sea el valor del índice, menor es el riesgo.

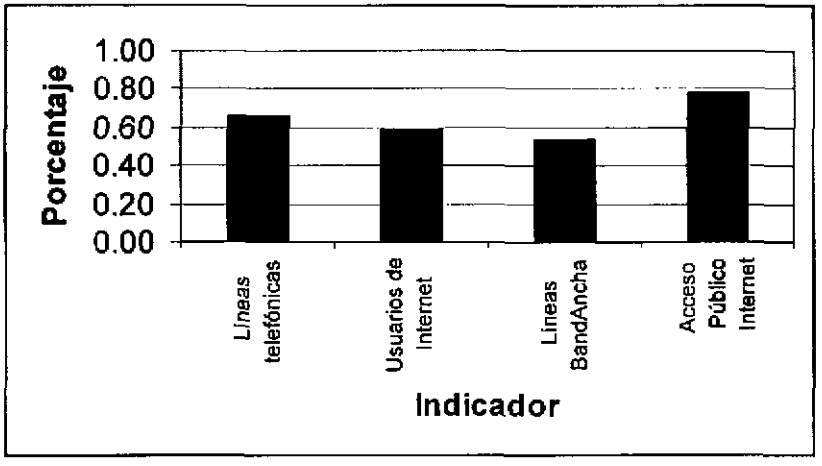
6. Rezago del país en materia de innovación y desarrollo de productos diferenciales, México ni siquiera figura en la tabla de patentes proporcionada por la OECD en cuanto a TIC's se refiere en el 2001.

Factor: Infraestructura		
Condición	**Países Líderes**	**México**
7. Costos bajos de operación	Para el desarrollo de la industria, se necesita un infraestructura que soporte el desarrollo de la misma; sin embargo, ésta no debe ser tan cara que no garantice costos competitivos a nivel mundial; para ello, los países han optado por liberar la industria de servicios de telecomunicaciones y permitir la privatización de este sector, como Brasil y Singapur que de este forma garantizaron alta calidad y disminuyeron los costos en telecomunicaciones.	El costo de la infraestructura, principalmente de telecomunicaciones y electricidad, al igual que los salarios es uno de los factores más importantes para el éxito de la industria exportadora de software. En este caso, México se encuentra en una posición desfavorable ya que los precios de acceso a transmisión de datos y comunicaciones se encuentran por arriba de sus principales competidores.
8.Infraestructura moderna. Conectividad	Singapur, con su política de liberalización, es una de las ciudades más conectadas en Asia	México ocupa el lugar 54 entre 82 países, en términos de la cantidad de líneas de telefonía fija ; 48 entre 82 países, en términos de la cantidad de usuarios de Internet; 44 entre 82 países, en términos de la cantidad de líneas de suscriptores de banda ancha; y 64 entre 82 países, en términos de acceso público a Internet.

Brechas Encontradas

7. La industria mexicana tiene costos de operación muy altos comparados con sus competidores, lo cual encarece el software desarrollado en el país. México tiene según datos de la OECD (gráfica 6), precios por renta de línea de acceso a internet un 59% más caro que el promedio de precios manejado por los países de la OECD, el costo está por encima de países como Finlandia, Suecia, Irlanda, Reino Unido, Estados Unidos, Canadá, y España.

8. México presenta un rezago en infraestructura de TICs. En comparación con países asiáticos, su índice de desarrollo de TICs es inferior, con excepción de China y en cuanto a países latinoamericanos, con excepción de Perú, Trinidad y Tobago y Uruguay, México está por debajo de países como Chile, Argentina, Costa Rica, Colombia, Venezuela y Brasil.



Gráfica 20. Porcentaje de Rezago entre 82 países evaluados, según datos del Foro Económico Mundial.

Nota: El porcentaje se calculó dividiendo la posición en la tabla, entre el número total de países evaluados.

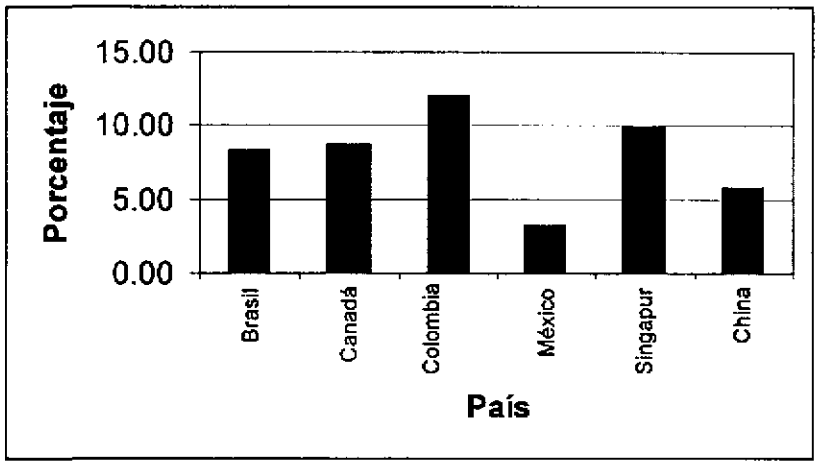
Sin embargo, en México se proyecta un crecimiento en la infraestrucutura a corto plazo (para el 2007), del 100% en usuarios de internet, 100% en líneas de banda ancha, entre otras. Además en las ciudades como Nuevo León, Guadalajara y zonas del Distrito Federal, la infraestructura es equiparable a las de clase mundial.

Factor: Macroeconomía		
Condición	**Países Líderes**	**México**
9.Importancia económica de la industria con respecto al PIB	Estados Unidos y el PIB de la industria de software en este país alcanzó en el 2003, 282,644 millones de dólares El gasto en TI como porcentaje del PIB (datos del 2001) es de: 8.3% en Brasil;	En México el gasto de software en el 2003 fue aproximadamente 2,765 millones de dólares. México el mercado interno de

	8.7% en Canadá; 12% en Colombia; 5.9% en Estados Unidos; 5.7% en China; y 9.9% Singapur; entre otros.	TI representa el 3.2% del PIB nacional (datos del 2001)

Brechas Encontradas

9. El mercado de TI como porcentaje del PIB muestra claramente el rezago del país en esta industria.



Gráfica 21. El gasto en TI como porcentaje del PIB (datos del 2001).

Factor: Recursos Humanos		
Condición	**Países Líderes**	**México**
10. Gran calidad en la mano de obra y bajos costos	El costo de la mano de obra en Asia es un 80% menor que en Estados Unidos, lo cual representa una ventaja para los países de este continente. En Filipinas por ejemplo, el salario promedio en el sector TI va de 5,000 a 10,000 dólares por año. Un empleado dedicado a dar servicios de BPO percibe entre 3,000 y 8,000 dólares anuales.	El salario promedio para un programador mexicano con 2 o 3 años de experiencia en la Ciudad de México es de 18,000 dólares al año. En las ciudades de Guadalajara y Monterrey el salario es de 10 a 15 por ciento menor.
11.Gran disponibilidad de mano de obra con altas competencias ingenieriles y tecnológicas.	En India (2004) anualmente se crean cerca de 116,000 ingenieros. En Brasil se esperan 20,000 profesionales cada año.	Cantidad limitada de mano de obra calificada y baja disponibilidad.
12. Certificados de calidad y competencias profesionales	En India, en el 2001 exisitían 50 compañías con una certificación de nivel 3 o mayor en el CMM, en el 2002, 42 compañías en SEI-CMM nivel 5 y éste número asciende a 65 para el 2003.	Para marzo de 2004, México contaba con 22 acreditaciones CMM, con empresas en todos los niveles inclusive 2 en nivel 5

	Canadá cuenta con 11,635 certificaciones ISO 9000 y de 60 compañías el 34% están certificadas en nivel 3 o superior del CMM. Filipinas sólo cuenta con 3 empresas con certificación CMMI nivel 5.	(IBM y Softek).
13. Inglés	Son fuertes en la industria y dominan el idioma:Irlanda, India, Canadá, Filipinas (tercera nación en el mundo con mayor número de angloparlantes); por otra parte, para China el idioma representa una desventaja de su mano de obra.	El personal directivo de las empresas de software en México tiene un nivel fluido en inglés oral y escrito, sin embargo, este no es el caso del personal técnico.

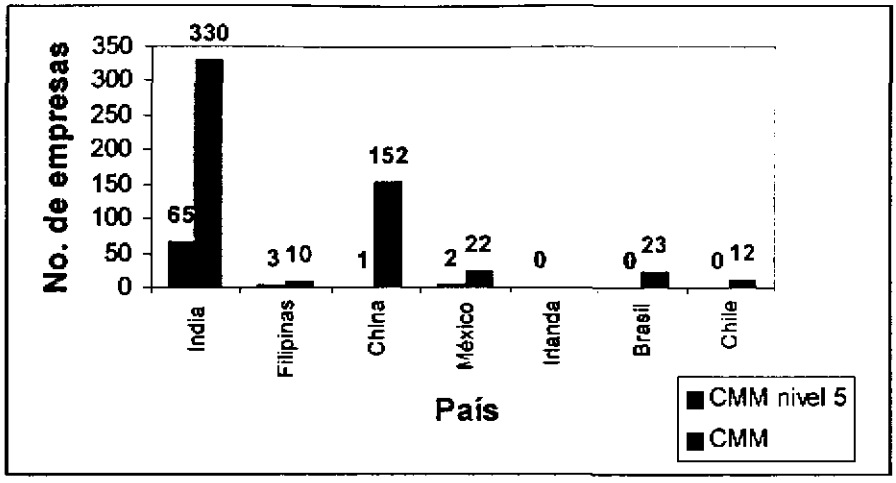
Brechas Encontradas

10. Aunque el salario de la mano de obra mexicana es significativamente menor que en Estados Unidos, Europa, Australia y Japón, sigue siendo relativamente alto si se compara con otros países asiáticos como la India, Filipinas o China. Aún en América Latina, México es el país más caro en mano de obra y por lo tanto ésta es una de las principales debilidades de la industria mexicana de software y servicios relacionados respecto a los países analizados (observar gráfica 14).

11. La oferta de programadores calificados es limitada y el sistema educativo del país no genera programadores "listos" para trabajar, así que las empresas tienen que incurrir en costos de capacitación por periodos de 6 meses a 1 año. (Observar gráfica 15).

Considerando algunos otros datos, India es el país que genera más egresados en TI, México es el número 1 de América Latina en este rubro (sobrepasa a Brasil), sin embargo el país que más empleados tiene en el sector de software es Estados Unidos, seguido de India, China, Filipinas, Brasil y México.

12. El número de empresas capaces de competir a nivel mundial, es bajo, por el escaso número de empresas con certificaciones.



Gráfica 22. Número de empresas con certificaciones CMM, datos del 2004.

13. El idioma representa una desventaja tomando en cuenta que la mayoría de los clientes extranjeros hablan ese idioma y para el mercado de habla hispana, el software mexicano puede resultar muy caro.

Factor: Política Pública Industrial		
Condición	**Países Líderes**	**México**
14. Incentivos	India: -Exención de impuestos sobre los ingresos, en las empresas exportadoras de software y servicios de TI. -Reducción gradual de los impuestos en software de importación (de 114% a 0%). -Cero impuestos en importaciones de libros de texto, guías, manuales de operación, computadoras y otros equipos. -Política de 10 años libres de impuestos para la FDI. -Simplificación drástica en procedimientos de registro para los productores de software y sus servicios. Costa Rica: -Exención del 100% en impuestos de exportación, ventas locales, impuestos por consumo, así como impuestos sobre repatriación de utilidades. -Establecer un mecanismo de crédito a exportadores indirectos.	-No se ofrece ningún beneficio fiscal a las empresas exportadoras de TI y la carga de impuestos es similar o mayor a la de sus competidores foráneos. -Existen Apoyos Federales Prosoft. -Existe actualmente un subsidio del impuesto sobre la nómina de un 0.5%. (versión oficial). - Se iniciaron en el ITESM programas de incubación de nuevos negocios y de formación de emprendedores de *innovación* y *base* tecnológica. Programa de aceleradores tecnológicos (a nivel estatal y municipal). En Jalisco: -Se crea un fideicomiso propio -El Consejo Estatal de

	-Exención del 100% en impuestos sobre las utilidades por 8 años y el 50% por los siguientes cuatro años. -Ventanilla única para trámites *industriales y para simplificar el* proceso de instalación de nuevas empresas industriales. -Acelerar completamente los trámites proveedores-empresas; Rápida ejecución de trámites aduanales en el punto de entrada. -Programas de entrenamiento subsidiados que prácticamente se convierten en tres meses de "free labor" con tal que los trabajadores recibieran una capacitación adecuada en sus lugares de trabajo. Programas de emprendedores de base tecnológica. <u>Puntarenas (CR):</u> -Exención a más largo plazo de impuestos sobre utilidades: 100% por 12 años y 50% por los siguientes 6 años. -Cada año, por 5 años, el gobierno retribuye a los inversionistas un porcentaje de sus impuestos sobre nómina según corresponda al año (15% en el primer año, 13% en el segundo año, 11% en el tercero, 9% en el cuarto y 7% en el quinto año). <u>Irlanda:</u> -Un 0% inicialmente y un 12.5% actual a la FDI. - *Genera centros* de apoyo profesional que ofrecen servicios especializados como formación de emprendedores de base tecnológica. <u>Singapur:</u> El gobierno otorga apoyo financiero directo (subvenciones) a las empresas *que se dediquen a la innovación* en telecomunicaciones o pioneras en el ramo de las nueva tecnologías o servicios (invertir estratégicamente, sólo hasta que le empresa sea autosuficiente).	Promoción Económica (CEPE) provee incentivos por cada puesto de trabajo generado, de acuerdo al nivel salarial. -*El CEPE provee incentivos* para la creación de infraestructura. - Se crean microcentros para desarrollo y generar empresas de BT.

15. Manejo de insumos	Bangalore: 24 escuelas de ingeniería altamente competitivas, y algunas de ellas con centros de investigación muy prestigiosos a nivel hindú. India: Gobierno apoya al sistema educativo; se estandariza la educación y se certifican las instituciones educativas (Invertido 2.5 billones de dólares). **Creación de un Plan Maestro regional (proyecto marco con una identidad) que involucre a todos los "stakeholders" (ABIIGS)** Singapur: InfoComm21, Polo de las Infocomunicaciones. Armenia: Master IT Strategy Plan. China: Plan de Acción para Fomentar la Industria de Software. **Infraestructura para los Parques Tecnológicos.** Dubai: Creando la mayor Zona Franca del mundo para empresas que se dedican al desarrollo en Internet y nuevas tecnologías. **Vinculación industria-gobierno-universidad.** India: ERNET es la red "nodal" del gobierno que conecta 92 universidades, 215 instituciones de I&D y otras 334 instituciones en el país. Filipinas: ITECC (Information Technology and E-Commerce Council) una integración del gobierno con el sector privado.	Jalisco: COECYTJAL (Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco), en conjunto con la Secretaría de Promoción Económica, desarrolla e impulsa diversos programas de formación de recursos humanos de alto nivel (PAFTI, PADTS y CUAMM) -La industria destina de 6 a 9 meses de capacitación para los recién egresados de universidades reconocidas. - En proceso Tecnopolo Zapopan. BajaCaliforniaNte: Sede de CICESE, uno de los centros más avanzados de investigación y desarrollo de América Latina. Los programas de capacitación están a cargo de la Industria, con fondos privados y del gob del estado. Aquascalientes: Desarrollo de un clúster del software denominado "Innovatia", constituido hoy día por 34 empresas, con ventas alrededor de 4.3 millones de dólares.
16. Reglas de competencia	Privatización de las compañías nacionales de telecomunicaciones.Se eliminaron los monopolios gubernamentales en estos servicios; en India, Brasil y Singapur.	En Jalisco: El gobierno estatal decretó como ley estatal que si una integradora de la zona podría cumplir con algún proyecto, se le asignara automáticamente. Es prioridad dar el trabajo a las empresas de la región.

17. Ambiente político – económico predecible y estable	India: El Gobierno es el promotor de la Industria y su política está dirigida a liberalizar la industria. El éxito de India como un coloso de las TI, tercero en el mundo, es el resultado de una visión a 30 años.	El PROSOFT plantea 7 estrategias para el desarrollo de la industria, con una visión a 10 años; sin embargo, el Sistema Nacional e-México como una Política Pública, presenta incongruencias entre los planes trazados y las acciones tomadas.
18. Ambiente legislativo y de regulación	Mecanismo que articule y alinee las relaciones municipales, estatales y nacionales. Irlanda: Como parte de la política Industrial sobre I&D, promueve la transferencia de tecnología de universidades y centros de investigación a través de una política clara y sin burocracia para la pequeñas empresas.	Ley de Ciencia y Tecnología. Desarrollada para regular los apoyos que el Gobierno Federal está obligado a otorgar fondos para impulsar y desarrollar la investigación científica y tecnológica en el país. Aunque existe es necesario operacionarla y divulgarla.
19. Apoyo a la competitividad regional/industrial/empresarial	Mecanismos para crear, incubar y sostener **MiPyMEs** de la industria bajo un concepto de apoyo a su posicionamiento global. Irlanda: Irish Software Association, ICT Irleand, Momentum y Enterprise Irleand. USA (Austin): AustinTechnoloy Incubator (ATI). Tambien se encuentra el Austin Software Council como organismo de apoyo y promoción a la industria local de desarrollo de software. Canadá: Ofrece un *Contrato de Transferencia Tecnológica* a aquellas empresas que desarrollan aplicaciones para el gobierno y que luego pueden usar esta aplicación como referencia para otras instituciones. Costa Rica: Un fondo de garantía para facilitar acceso a las PyMEs de acceso a crédito. Chile: Compañía Nacional Exportadora de Software, que ofrece servicios legales y comerciales para empresas Chilenas en el extranjero y monitorea el desempeño de éstas.	Se ha creado un fondo PyME para la formación u operación de incubadoras. A partir del año 2002 el Gobierno Federal a través del FOAFI apoya a las MiPyMEs para facilitar el acceso al crédito y financiamiento y fomentar su cultura empresarial. El ITESM tiene programas de incubadoras de empresas, pero es un proceso aislado al plan nacional. Jalisco. Ley de PyMEs Federal y la Ley de Fomento Económico del Estado de Jalisco, que reserva el 30% de la demanda de desarrollo de software del Gobierno Estatal para las PyMEs y las empresas jalicienses respectivamente. Además, se cuentan con iniciativas a nivel municipal para la generación de nuevas empresas.

20. Política de propiedad intelectual y contra la piratería	Protección de derechos intelectuales. India: Duros castigos a quienes no cumplan con las leyes de propiedad intelectual. Medidas económicas para promover el uso de productos con licencia (ejemplo: cero impuestos en importación de software). Costa Rica: Creación de unidad contra prácticas de comercio desleal. Singapur: Es la número uno en Asia en materia de protección de los derechos de propiedad intelectual (2004).	Ley Federal del Derecho de Autor, Art. 102. México: es uno de los trece países de Latinoamérica que firmaron el WCT (Tratado sobre Derechos de Autor de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual), junto con Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica y Perú. El Estado de N.L. Tiene un contrato de licenciamiento de SW con Microsoft
21. Promoción hacia el exterior	**Marca Regional.** India: India´s Software. Irlanda: Irish Software. **Agencias gubernamentales dedicadas a promoción.** India: NASSCOM (National Association of Software & Services); ESC (Electronics & Computer Software Export Promotion Council). Irlanda: ISA (Irish Software Association) Brasil: SOFTEX Singapur: EDB (Economic Development Board); IE Singapur (International Enterprise Singapore). USA: Austin Software Council.	Se tiene contemplado el posicionamiento de la marca del software mexicano en una visión a 10 años de la industria. Jalisco: -El estado ha logrado establecer un "Branding" a nivel local, nacional e internacional. -APORTIA es la primer integradora de empresas de software en el País;conformada por 25 empresas MiPyMEs de TI del Estado, ha participado en las giras de Gobierno del Estado a Canadá, Europa y Sudamérica, lo que le ha dado un reconocimiento de marca.
22. Atractividad Regional, Productividad, Competitividad y Eficiencia	Ambiente relativamente libre de corrupción y altamente transparente. Costa Rica: Beneficios en el plan de atractividad al traer una empresa ancla al país (Intel). **Reconocimientos y premios.** Canadá: Fondos y retorno de impuestos para premiar e impulsar empresas que sean competitivas y requieran financiamientos para proyectos	Jalisco: Ya tiene establecidas empresas ancla, entre las más importantes: IBM y HP. Y se han implementado programas canadienses para asegurar la transparencia. Aguascalientes: Texas Instrument, Xerox.

	grandes o riesgosos. Competitividad. Finlandia: País más competitivo del mundo, y lo más relevante es que su competitividad la logro a través de la industria de TICs. En orden ascendente, después de Finlandia: Estados Unidos, Suecia, Dinamarca, Suiza, Taiwán, Singapur, Suiza, Islandia, Noruega; con un excelente desempeño en tecnología.	
23. Generación de capital Social, Relacional y Ecosistema industrial	Política industrial efectiva y alineada al bienestar social de la región. Para los siguientes países, la política industrial significa: India: Diferenciación en servicios de software a través de crecer en la cadena de valor. Irlanda: Productos relacionados con multinacionales y nichos. Israel: Desarrollo local de productos para la exportación, pero con innovación, dado que tiene productos que se están obsoleciendo muy pronto.	Jalisco: Tiene planes específicos dirigidos hacia la Sociedad del Conocimiento (e-services).

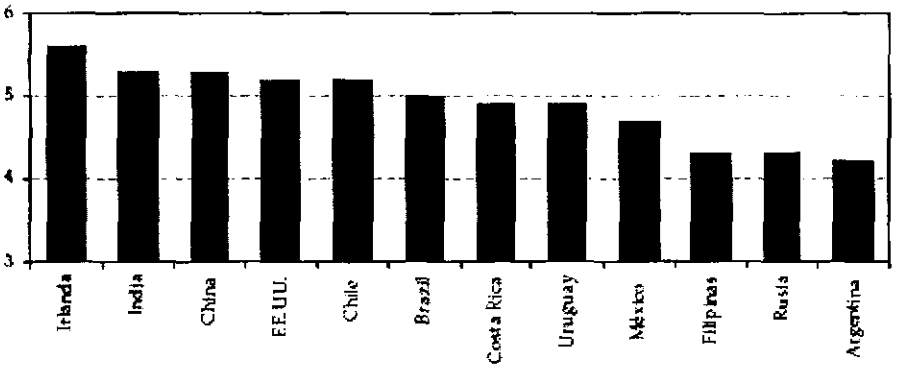
Brechas Encontradas

14. Se observa que dentro de un mismo país (Costa Rica) hay regiones que manejan diferentes incentivos para atraer a éstas FDI para casos específicos de atractividad. En el caso de México existen algunos incentivos a nivel estatal (Jalisco) que han atraido FDI al estado, pero en general a nivel país, es muy poco lo que se tiene en esta materia.

15. Como país: En México existe una insuficiente formación de investigadores en ciencia básica. Se están iniciando los programas que vinculan la industria, el gobierno y la academia, en algunos estados del país y están en proceso de creación y desarrollo algunos parques tecnológicos. En general estamos **atrasados** en comparativa con los líderes.

16. Un punto clave para el desarrollo de la industria es privatizar los servicios de telecomunicaciones, a lo cual México se resiste, con un no a la liberación de la industria y privatización de las compañías nacionales.

17. Se desarrolló un programa PROSOFT que marca la pauta para que la industria de software crezca y pueda competir a nivel mundial, sin embargo, los tiempos marcados por el programa no se cumplen y el país busca estrategias divergentes, en términos generales existe una percepción de que el sector de TI no es una prioridad gubernamental.



Gráfica 23. Sector TI como prioridad del Gobierno.

Fuente: Secretaría de Economía, 2004.

18. Existe un marco legal, como la Ley de Ciencia y Tecnología, la Ley de Propiedad Intelectual, pero, no son conocidas, y en consecuencia no aplicadas estas las leyes, que pueden apoyar el desarrollo de la industria.

19. Existen programas aislados, leyes y fondos para PyMES, pero, no hay políticas que unifiquen los esfuerzos y marquen un sólo camino para el desarrollo del país.

20. Protección de la Propiedad Intelectual. En este parámetro hay los mecanismos oficiales y privados adecuados para ofrecer un ambiente de control de acuerdo a las prácticas mundiales; la legislación existe, sólo falta que se aplique tal como está estipulada.

21. Existen algunas empresas que han logrado destacar en el mercado internacional como Softek, se tiene a APORTIA que ha desarrollado un "branding" pero aún no existe una marca o reconocimiento como país. No se tiene un organismo exclusivo que se dedique a la promoción de la IS en el exterior.

22. En México no existen políticas orientadas a desarrollar y mantener la atractividad del país, como incentivos, abaratamiendo de la infraestructura, ser

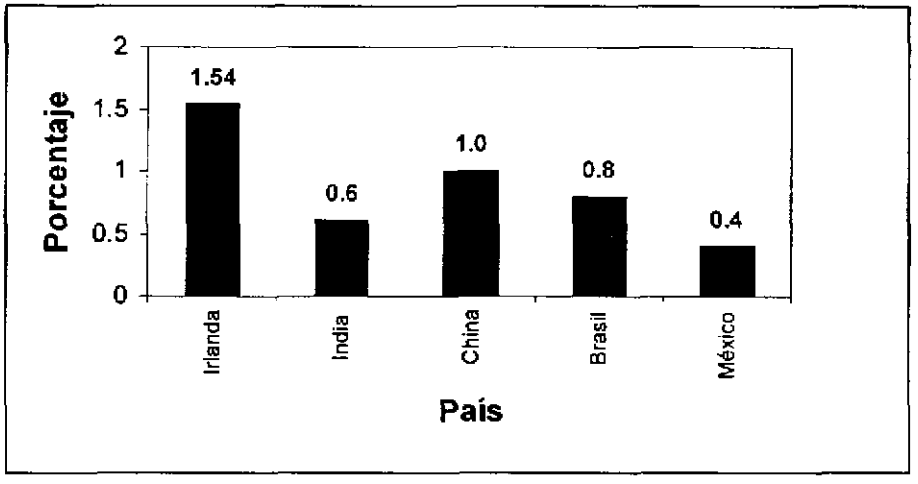
más enérgicos en la aplicación de las leyes de Propiedad Intelectual, etc. De 60 economías, México se ubica en el lugar 56 mundial de competitividad. En tan sólo 5 años ha tenido una drástica caída, al pasar del lugar 33 en el año 2000, al lugar 56 en el año 2004. Cabe destacar que en infraestructura científica y tecnológica ocupa el lugar 59.

23. Se pretende evolucionar hacia una sociedad basada en TI, pero aún falta mucho por hacer, sobre todo en la parte sur del país, donde los rezagos tecnológicos son más visibles.

Factor: Tecnológicos		
Condición	**Países Líderes**	**México**
24. Investigación y desarrollo	Las empresas invierten grandes porcentajes en estos rubros (en promedio del 10 al 15% de sus ganancias son invertidos en I&D – por ejemplo, Microsoft invirtió 17% en el año 2000 y anteriormente habla invertido un 15%). Asia oriental invierte el 2.2% del PIB En India, el porcentaje del PIB (2001) destinado para esta actividad es del 0.6% y el porcentaje del PIB (2001) gastado en TIC es del 3.90%. En China, el porcentaje del PIB destinado para esta actividad es del 1% y el porcentaje del PIB gastado en TIC es del 5.70%. En Brasil, el porcentaje del PIB destinado para esta actividad es del 0.8% y el porcentaje del PIB gastado en TIC es del 8.30%.	Invierte el 0.4% del PIB
25. Centros de investigación y desarrollo; personal especializado en I&D	En India, el porcentaje de estudiantes enrolados en I&D (2000) es alrededor del 11%. En China, el porcentaje de estudiantes enrolados en I&D (2000) es alrededor del 8%. En Brazil, el porcentaje de estudiantes enrolados en I&D (2000) es alrededor del 17%. En Estados Unidos, el porcentaje de estudiantes enrolados en I&D (2000) es alrededor del 73%.	
26. Programas de administración de la tecnología; colaboración A-I-G	**Irlanda** se promueve la transferencia de tecnología de universidades y centros de investigación a través de una política clara y sin burocracia para las pequeñas empresas, y la promoción y colaboracion entre industria y universidad. Para lo anterior cuentan con Instituciones como Higher Education Authority, Science Foundation Ireland, etc.	No se tienen instituciones que brinden este servicio y garanticen la colaboración

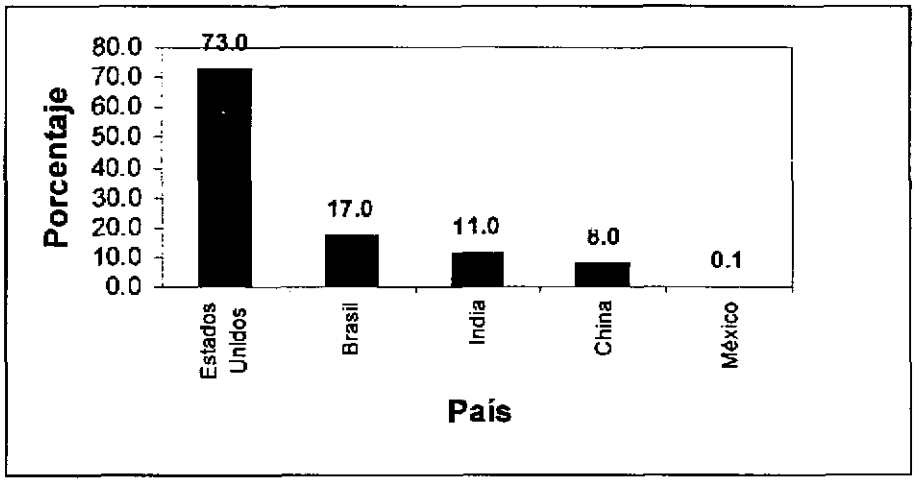
Brechas Encontradas

24. Existe un por rezago en México, evidente, en cuanto al capital destinado para investigación y desarrollo, no se considera la innovación como una prioridad.



Gráfica 24. Porcentaje del PIB invertido en I&D. Datos 2001.

25. En México es mínimo el porcentaje de alumnos dedicado a la investigación y desarrollo, lo cual limita la innovación en la industria y ocasiona un rezago para el país.



Gráfica 25. Porcentaje de estudiantes enrolados en I&D. Datos 2000.

26. En México no se cuenta con instituciones que garanticen la colaboración entre la Industria, la Academia y el Gobierno, aunque en Nuevo León se están realizando los primeros esfuerzos en esa materia.

Factor: Manufactura y Producción		
Condición	**Países Líderes**	**México**
28. Nuevos modelos de *negocios p.e.* nearshoring, offshoring, outsourcing, bodyshop, insourcing, co-sourcing	Un estudio realizado en el 2004 expresa que el principal *destino de offshoring es India, seguido por China*, la República Checa, Singapur, Filipinas, Brasil y Canadá. Los países dentro de la Unión Europea, cuando evalúan a los países que proporcionan offshore, buscan que las organizaciones cumplan con los factores cualitativos como: Apoyo del gobierno; Infraestructura; Seguridad para los datos y la propiedad intelectual; Sistemas educativos calificados; Recursos en hardware y software; Habilidades en el idioma; Estabilidad política; Marketing skills; Disponibilidad de recursos capacitados; **Culturas afines**; y Costos.	

Brechas Encontradas

28. México no destaca en las evaluaciones globales como destino de offshoring. Por su ubicación geográfica e historia, México tiene **vínculos culturales** con Canadá, Estados Unidos, América Latina y España. De hecho, la cultura de *negocios y social con estos países es más cercana que la de la India u otras* naciones asiáticas; sin embargo, éste es sólo uno de los criterios para que sea considerado un destino viable, se necesita más que eso para destacar.

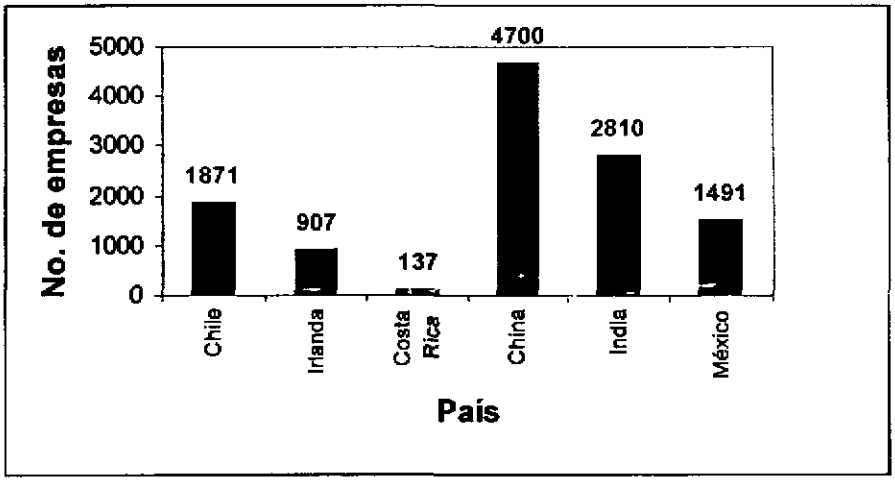
Factor: Industrias Complementarias		
Condición	***Países Líderes***	***México***
29. Competitividad en las PyMEs. Nichos de valor agregado y diferencial que le dan las Industrias Complementarias y de Soporte a la industrial	En India, durante el 2004, el total obtenido del sector de hardware fue de *US$5.6 billon;* por su parte Irlanda tuvo una venta anual de PC's de cerca 400,000 unidades y el sector de telecomunicaciones en el segmento de servicios recuperó *US$1.6 million.*	En México, la industria de electrónica en el estado de Jalisco ha sido un detonador para desarrollar el sector de software, con apoyo de una empresa ancla, que además brinda proyectos a las PyMEs de la región. En el 2001 el gasto en hardware *en México fue de 3,316 millones* de USD aproximadamente el 1% del gasto mundial.
30. Colaborar y formalizar alianzas fuertes, formando cadenas de clusters industriales	La sinergia que se da entre las empreasas como resultado de la clusterización, brinda también la capacidad a la industria para establecer asociaciones con instituciones de apoyo y establecer cadenas de producción global. En Irlanda existe un cluster bien establecido de compañías que ofrecen servicios de TI a firmas de	En México se observan estas prácticas aunque no en toda la industria. Por ejemplo, en Guadalajara se puede hablar de un cluster con una empresa grande (IBM) que esta rodeada por varias pequeñas a las que subcontrata. El caso de las integradoras es un ejemplo de una asociación que tiene como

	servicios financieros y otros mercados como Citigroup, HBOS, JPMporgan y Royal Bank Scotland	objetivo posicionar los productos de las empresas que la componen en el mercado local y extranjero.

Brechas Encontradas

29. Existen en México cerca de 1491 empresas, dentro de las cuales las empresas de menos de 10 empleados representan alrededor del 40% del total de empresas, mientras que aquellas con más de 100 empleados se ubican, en términos generales, por debajo del 10 por ciento. Existe un gran porcentaje de PyMEs en el país (cerca del 90% de empresas), pero no tienen el grado de competitividad requerido y necesitan ser apalancadas por alguna empresa ancla.

30. Se tienen algunos esfuerzos en materia de clusterización, en Guadalajara (el más desarrollado), en Aguascalientes, Baja California y Nuevo León, sin embargo las empresa con mayores ventas de software y servicios relacionados en México, no alcanza el monto promedio de ventas de las primeras 40 empresas de India, lo cual representa una limitación para la industria ya que, se necesita una masa crítica de empresas grandes para consolidar el desarrollo de clusters y un sector exportador exitoso.



Gráfica 26. Número de empresas de Software y Servicios de TI por país

Nota: Los datos son del 2003 para Chile y México; el resto de los países presentan datos del 2002.

Factor: Recursos Financieros		
Condición	**Países Líderes**	**México**
31. Atraer FDI y tener mecanismos de Joint Venture	Los miembros de la Unión Europea proveen de un ambiente de negocios que atrae FDI y es una oportunidad para los proveedores de servicios de	Entre los ejecutivos del mercado mexicano, frente a la afirmación "los empresarios con proyectos innovadores pero de riesgo en general

Capital	TI como Lituania, Polonia, República Checa y Hungría. Irlanda como base para ampliar sus plantas de fabricación, instalaciones de I+D y centros de operaciones en Europa ha conseguido atraer a algunas de las principales empresas informáticas, de software y de servicios financieros del mundo.	acceden al capital de riesgo en su país", México recibió puntajes muy bajos. De hecho, de 82 países donde se hicieron encuestas sobre el tema de la "disponibilidad de capital de riesgo", México ocupó el lugar número 74, lo cual sugiere que es necesario trabajar más en esta área.

Brechas Encontradas

31. De hecho, uno de los principales factores por lo que la industria del software empaquetado en México no se ha desarrollado es precisamente, la falta de acceso a capital de riesgo. El crédito bancario no es una opción para esta industria ya que además de ser muy caro, las empresas de software, por definición, no cuentan con colateral como garantía. **México ocupa el lugar 74 entre 82 países**, en disponibilidad de capital de riesgo.

Factor: Clientes		
Condición	**Países Líderes**	**México**
33. Conocimiento del cliente	Entre los factores que contribuyeron a que India empezara a producir software fue la relación de ingenieros indios residentes en Estados Unidos con las grandes empresas	

Brechas Encontradas

33. En México, la falta de exigencia de calidad y de conocimiento del proceso de desarrollo de software por parte del cliente, así como la deficiente planeación y definición del alcance del proyecto, son algunos factores por los que las empresas de software ho se habían preocupado por obtener acreditaciones, lo que ha provocado desventajas al abrir sus puertas al mercado internacional.

Factor: Restricciones		
Condición	**Países Líderes**	**México**
34. Barreras / desconfianza		El mercado más factible de penetrar por la industria mexicana del software es América Latina, pero, este no es muy grande y no ofrece el potencial de crecimiento de otros como el de América del Norte (el mercado más grande del mundo). De Europa el único mercado con potencial para la industria mexicana es el de España, ya que el costo de intentar penetrar en el resto de Europa Occidental y Oriental no sería compensado con los resultados, además las barreras del idioma y culturales se imponen. Por último, el mercado asiático es el que mayor competencia

		enfrenta y dónde las barreras a la entrada son mayores (costos, idioma, cultura, etc.)

Brechas Encontradas

34. México tiene barreras para ingresar a mercados internacionales, pero muy pocas barreras de entrada que le pueden quitar el mercado local.

Factor: Social y Cultural		
Condición	**Países Líderes**	**México**
35. Diáspora	Según la embajada de India en Estados Unidos (2001): Hay 1.5 millones de personas originarias de India que residen en Estados Unidos. Así también la diáspora de países como Israel y Filipinas contribuye al desarrollo de estas dos naciones y apoya la industria de software.	No se tienen datos de los efectos de diáspora en la industria de desarrollo de software mexicana.
36.Zonas horarias y las proximidades geográficas	La proximidad geográfica representa un beneficio adicional para el éxito de la industria exportadora de software (India y Filipinas exportan a Estados Unidos).	México cuenta con vuelos directos diarios a Estados Unidos, Canadá y algunos países de América Latina. Además, tiene un uso horario similar al de Estados Unidos y América Latina, lo que facilita la colaboración en tiempo real. Por su ubicación geográfica e historia, México tiene *vínculos culturales* con Canadá, Estados Unidos, América Latina y España.

Brechas Encontradas

35. Existen mexicanos fuera del país, pero no se tienen datos que muestren que apoyan el desarrollo de la industria directamente.

36. Con el acceso a redes de transferencia de datos a alta velocidad, videoconferencias y enlaces satelitales, la proximidad geográfica ha perdido relevancia en los últimos años. Aún así, dentro de los beneficios de esta proximidad destacan el mismo uso horario y un menor tiempo de traslado, pero no garantizan una ventaja determinante en la IS.

Factor: Globalización		
Condición	**Países Líderes**	**México**
37. Modelos de redes globales de productores (GPN's) que coordinan la inserción de empresas y clusters en *Cadenas de Valor Globales* (GVCs) a través de procesos de innovación de clase mundial	El hecho de que un consorcio Chino haya comprado la División de IBM de PCs es un signo indicativo de que este país se especializa en un modelo de GPNs con multiples empresas de *manufactura de componentes, equipos y sistemas* electrónicos que han sido por muchos años proveedores de la cadena de valor de IBM (y lo han sido de HP y de Dell, etc) comprobando el modelo de éxito de GPNs establecido en ciertos países en desarrollo. El caso de Intel en Costa Rica es un ejemplo importante para la integración a cadenas de valor globales: GCVs y GPNs.	No se tienen datos para *México.*

Brechas Encontradas

37. No es visible la participación de México en cadenas de esta índole.

Capítulo 6. Conclusiones

La industria de desarrollo de software es un motor económico, centro de las tecnologías de información y estrechamente ligada a la industria de la electrónica y las telecomunicaciones; desde que se independiza como actividad económica crece continuamente y se van incrementando el número de jugadores que buscan competir en el gran mercado generado por este sector industrial.

Ahora bien, para lograr ser exitoso en esta industria, se necesitan generar condiciones que permitan a los nuevos competidores adquirir un papel importante dentro del software y en general, los servicios de TI. En este sentido América Latina ha sufrido un rezago importante por ingresar tardíamente a este mercado y aunque no podrá alcanzar a los líderes, si puede desarrollar nichos propios de diferenciación que le permitan competir en el mercado

Los factores importantes que determinan la industria, observados por Gartner, por Cramel y por la metodología Compstract© (aquí aplicada), se resumen continuación:

- El Gobierno, con un papel proactivo, en el que funge como regulador y facilitador para la industria; India, China, Filipinas, Singapur, etc. tienen su desarrollo gracias al apoyo gubernamental que reciben y que a la vez impulsa al país y lo promueve.
- Los recursos humanos, con todas las competencias necesarias para esta industria: certificaciones, dominio del inglés, volumen de mano de obra disponible, personal dedicado a la I&D, habilidades directivas para proyectos, etc.
- Costos, con salarios para la mano de obra que garanticen su calidad y que permita mantener un esquema de precios competitivo; por otro lado también se encuentra el costo de la infraestructura y de los servicios necesarios por la industria para desarrollarse.
- La industria, la cual debe aprovechar los beneficios de la clusterización; crear alianzas con los demás participantes del entorno en la industria como lo son el gobierno y las universidades. También esta industria debe preocuparse por generar un "branding", especilizarse en un servicio o producto específico, dominar cierto nicho y desarrollar nuevos modelos de negocio; mantenerse innovando.
- Capital, el acceso al capital es clave para el desarrollo de la industria, ésta lo necesita para crecer, es necesarios por crear incentivos para atraer FDI al país, capital de riesgo, generar fideicomisos, etc. En esta parte la vinculación gobierno-industria, debe estar estrechamente desarrollada y es fundamental.
- Infraestructura tecnológica, necesaria para el desarrollo, para la investigación, brinda conectividad del país internamente y externamente; sin embargo, esta puede desarrollarse escalonadamente, primero en las

ciudades o sectores que se dedican de lleno a esta industria y paulatinamente crecer dentro del país.
- Alianzas o asociaciones y contactos, es esencial para los negocios y un punto clave aquí es la diáspora.

Para cada factor investigado (de los 14 propuestos por la metodología Compstrac ©) se proponen formas para generar las condiciones que mejoren o apalanquen los niveles de desarrollo de la industria en el país:

A) Marketing.

Dentro la investigación se observa que principales jugadores de la industria presentan ventas anuales entre 11,000 y 14,000 millones de dólares por productos de software y servicios de TI, mientras que México está alrededor de los 2,000 millones de dólares. También se observa que, a diferencia de México, los jugadores de clase mundial han desarrollado especializaciones por nicho y un "branding" que les da un reconocimiento global. Por lo tanto en México se hace necesario **desarrollar productos especializados y buscar nichos determinados** donde competir.

Otro hallazgo relevante en este factor es la necesidad de buscar nuevas formas de satisfacer el mercado local, el cual dentro de México es de aproximadamente 3,000 millones de dólares y se mantiene creciendo, **innovando en procesos para PyMEs**. Además los productos generados para la industria local (por ejemplo software embebido), podrían comercializarse también en el resto de América Latina; en la búsqueda por satisfacer el mercado doméstico, se fortalece a la industria local (compuesta por aproxiamdamente 1,500 empresas), la cual podrá competir en mercados globales (incrementando el número de empresas exportadoras de software y servicios de TI mexicanas).

En este factor la condición primordial es **desarrollar el segmento de PyMEs** *con productos especializaciados, nichos determinados (propios de la industria* local), para ello es necesario apalancarse en los servicios basados en Web, establecer normas que den prioridad a la industria nacional en los proyectos (sin perder los requisitos de calidad y costo), buscar la maquila en el sur del país, dónde la mano de obra es más barata. Se requiere construir clusters de empresas que se dediquen de una manera organizada y coordinada a crear cadenas especializadas de nichos de segmentos de mercado; para apoyar lo anterior se deben realizar alianzas con empresas transnacionales (empresas ancla) y buscar incentivos que favorezcan a las empresas extranjeras y a las locales.

B) Competitividad

Dentro del factor de competitividad es menester crear las condiciones necesarias para eliminar el **eliminar el rezago en materia de innovación y desarrollo** de productos (de raíz). Se observa que tan sólo el 0.1% de lo estudiantes está dedicado a la I&D y México no figura entre los países que generan patentes dentro de la Industria de TI.

Para lograr reducir gradualmente el rezago y eliminarlo en un plazo mediano, se debe promover una cultura de investigación que se forme desde la educación básica, además de fortalecer el área de matemáticas y lógica (esencial en la industrial); este proceso implicará tiempo pero sentará las bases para un nueva cultura de innovación. Por otra parte, se deben crear incentivos para la industria nacional, que le brinden regalías por productos nuevos desarrollados, por mejoras en procesos, por invertir en I&D y es necesario crear organismos que regulen estás acciones de forma transparente.

C) Infraestructura

México, en cuestiones de infraestructura presenta dos puntos importantes: 1) un **rezago tecnológico a nivel país**, aunque también existen ciudades con alta conectividad como Monterrey, Guadalajara y el Distrito Federal (ciudades que pueden funcionar como puerta para el mercado externo); y 2) los servicios de telecomunicaciones presentan **costos muy elevados** (59% más caro que el promedio de precios manejado por los países de la OECD).

Para la Industria de Software es necesario gozar de una **infraestructura que brinde alta conectividad y con costos bajos**; para lograr esta condición es necesario eliminar los privilegios y paternalismos hacia los servicios como energía eléctrica y telecomunicaciones; y promover la libre competencia (por privatización de la industria), para disminuir los precios, mejorar los servicios, su calidad, así como lo hicieron en India, Singapur, Brasil, entre otros; desarrollar una plataforma de conectividad barata, confiable, segura, de alta velocidad y bajos costos.

D) Macroeconomía

A nivel macro, el gasto en TI como porcentaje del PIB en México, está por debajo del 4%, y en países como Brasil lo tienen en un 8% y Colombia en un 12%. La industria de software, como se observó en países asiáticos (donde se establecieron planes nacionales enfocados a desarrollar la industria, como Singapur, China, Filipinas, India, etc.), si quiere ser el motor de cambio

económico del país, **debe ser prioridad para el gobierno** (promover el **PROSOFT** –Programa de Desarrollo de Software-) y se le deben destinar mayores porcentajes del PIB (más capital) para su desarrollo, como parte de una estrategia nacional, especialmente en lo que se refiere a Investigación y Desarrollo, Infraestructura, Mano de obra y también destinar cierto porcentaje del capital para otorgar incentivos tanto a la industria extranjera (empresas ancla) como a la local.

E) Recursos Humanos

Para la Industria de software, se requieren recursos humanos certificados y que dominen el inglés, además es necesario generar un gran volumen de mano de obra calificada (que al salir de la escuela, pueda empezar a trabajar, sin necesidad de pasar por un proceso de capacitación) y especializada. México no cuenta con estos recursos antes descritos, así pues debe crear las condiciones para obtenerlos en un corto plazo y promover la **especialización de recursos.**

Para lograrlo se deben establecer planes a corto plazo para certificar al personal en la industria (tanto en lenguajes de desarrollo, ingeniería de software, capacidades como "project management", en habilidades de negociación y en el idioma inglés) y planes a largo plazo para garantizar que la academia genere el personal que la industria necesita en cuanto habilidades y conocimientos (esto puede ser a través de áreas de especialización por carrera). En este punto el Estado puede eliminar algunos impuestos hacia aquellas empresas que capaciten a su personal, para disminuir en ellas los costos y además acelerar el proceso, también se deben aprovechar los beneficios que brinda el PROSOFT en este rubro.

F) Política Pública Industrial

El gobierno es el órgano regulador de la industria y este es el principal generador de condiciones como las que establecen a continuación:

- Es necesario **crear incentivos** para la industria, con eliminación de impuestos para favorecer la atractividad de la región y también el desarrollo de la industria local.
- Crear centro para el desarrollo de empresas de Base Tecnológica, donde el estado actúe como un moderador y el objetivo sea llevar los clientes a la empresas y viceversa; el **gobierno debe ser el mercado** potencial para estas nuevas empresas y las ya existentes.
- El gobierno debe **asegurar las reglas de competencia**, promover la **privatización y desburocratización** de los trámites para la generación de empresas y desarrollo de nuevos productos.

- Utilizar el **PROSOFT** para alinear todos los esfuerzos de la industria y garantizar el éxito de la misma.
- Existen diversas **leyes para promover el apoyo a las PyMEs y otras que garantizan los derechos de propiedad intelectual**, las cuales además de ser creadas, deben ser promovidas y expuestas para conocimiento público. *En este rubro y dentro del país hay un énfasis a nivel televisivo para crear* una cultura de Di No a la Piratería, la cual debe reforzarse con acciones que la eliminen o reduzcan, como menores impuestos para el software comercial, los libros, etc; lo cual lleve a disminuir los precios y garantice la legalidad.
- El gobierno debe actuar como motor, regulador y facilitador, **promoviendo la industria en el exterior y en el interior.**

G) Tecnológicos

Es necesario **crear pequeños polos**, que sirvan como frente de la industria y que poco a poco permitan la expansión tecnológica dentro del país; es decir, *generar parques de desarrollo de software e I&D, invirtiendo capital en estados* como Jalisco, Nuevo León, Aguascalientes y Baja California y después traspolar hacia el resto del país.

Además se deben crear organismos que garanticen la colaboración entre Industria, Academia y Gobierno.

H) *Manufactura y Producción*

Incursionar en los nuevos modelos de negocio y aprovechar las ventajas culturales con América Latina y Estados Unidos; para ello desarrollar un nicho que permita a la industria del país competir, especializandose en sectores económicos crecientes como la Banca, Multimedia, sector Salud etc; e innovar en servicios de TI (industria muy desarrollada en México). En necesaria la **especialización** para competir en mercados mundiales y **desarrollar un *nicho propio, dadas las desventajas en costos que se tienen en el país*** (por altos salarios y altos costos de servicios).

I) Industrias Complementarias

Formar alianzas y aprovechar las ventajas de la clusterización, especialemente entre las PyMEs, apalancadas por una empresa ancla (internacional o nacional).

J) Recursos Financieros

Existe poco capital para invertir en la industria (lugar 74 entre 82 por disponibilidad de capital de riesgo), por lo que es necesario **desarrollar mecanismos para Venture Capital**, formar organizaciones dedicadas a ello, **crear fideicomisos** y establecer reglas claras de transparencia, que aseguren el flujo de capital y la relevancia de su uso.

K) Clientes

Observar **el mercado local** como el gran cliente potencial y desarrollar productos y procesos que lo satisfagan, con la misma industria local.

L) Restricciones

Eliminar una de sus **barreras competitivas** como es el idioma inglés y especializarse en sectores económicos que no puedan ser fácilmente penetrados por otros países; por ejemplo en México se tiene el sector automotriz (software embebido), el sector salud (multimedia para aparatos médicos), entretenimiento (desarrollo de contenidos, aprovechar el talento mexicano –su humor-), etc.

M) Globalización

Se deben generar **cadenas de valor global entre los clusters nacientes en el país**, la electrónica de Jalisco, ingeniería de proyectos en Nuevo Léon, la Investigación de Baja California y la maquila en Aguascalientes, generando alianzas y sinergias, entre estos 4 estados del país.

Al observar estas condiciones, México no tiene exactamente que copiar todo lo aquí establecido, es sólo un marco de referencia para generar más adelante una estrategia (específica del país) para competir en un ambiente global. Lo importante de esta parte de la metodología es conocer lo que se tiene como país, lo que se necesita y lo que es urgente desarrollar para lograr un posicionamiento en la Industria de Desarrollo de Software.

Ahora bien, en México, particularmente, existen diversos rezagos en cada uno de los factores que aquí se estudiaron y para visualizarlos claramente, observar la tabla 28, donde califiqué, según mi percepción, después de toda la investigación a cada uno de los países sobresalientes de la industria y por supuesto a México, para establecer la Brecha y determinar dónde es más importante trabajar (utilicé

valores entre 0 y 4, dónde 4 represente excelente – de clase mundial – y 0 que el punto no existe o no es equiparable).

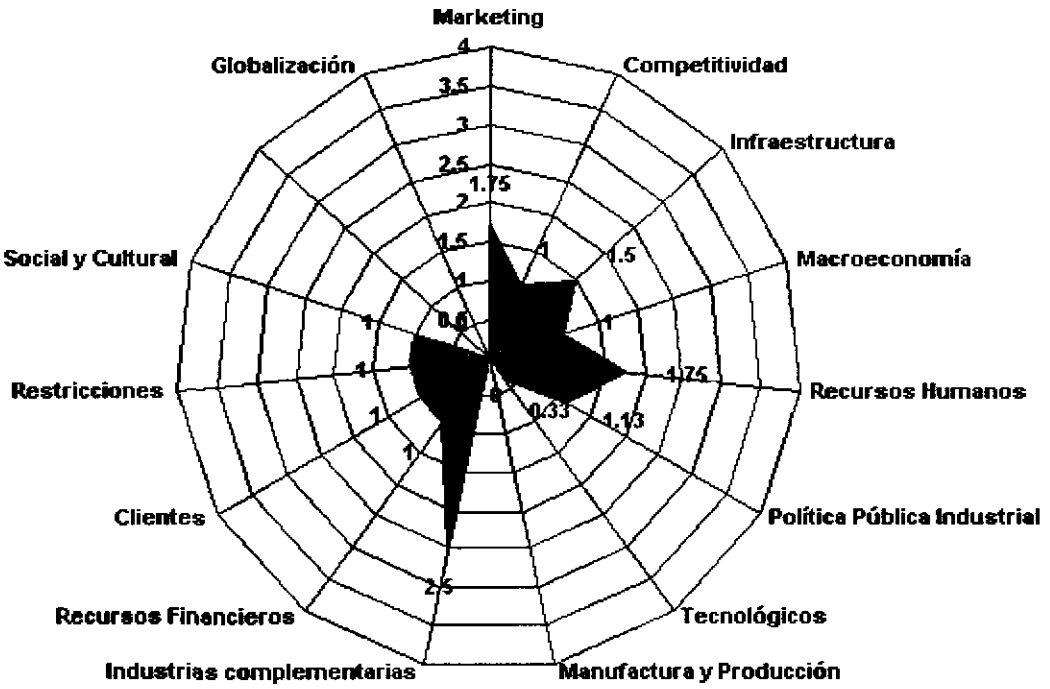
Tabla 28. Brecha. Observar rezagos de México en cada uno de los factores.

Factor	Condiciones	India	Irlanda	Canadá	Singapur	Filipinas	China	Brasil	México	Promedio * factor
Marketing	Procesos de alto valor agregado, líneas de productos exclusivas y nichos muy especializados (demanda del mercado).	4	4	4	-	3	1	3	2	1.75
	Industria doméstica (mercado local)	3	1	4	1	-	3	4	3	
	Compañías líderes transnacionales	4	4	4	3	-	1	-	1	
	Empresas locales de clase mundial	4	4	4	-	-	1	-	1	
Competitividad	Clima de negocios	3	4	4	4	1	-	-	2	1.00
	Innovación de procesos, productos o servicios. Sostener nichos por diferenciación	4	3	4	4	1	2	1	0	
Infraestructura	Costos bajos en servicios para operación	3	3	2.5	4	-	-	3	1	1.50
	Conectividad (Infraestructura moderna)	2	4	4	4	-	-	2.2	2	
Macroeconomía	Importancia económica respecto al PIB	4	4	-	-	-	4	3	1	1.00
Recursos Humanos	Calidad de mano de obra y bajo costo	4	3	3	-	4	2	3	2	1.75
	Disponibilidad de mano de obra con altas competencias ingenieriles	4	4	4	-	3	-	2	1	
	Certificados de calidad y competencias profesionales	4	-	4	-	-	3	2	2	
	Inglés	4	4	4	4	4	1	1	2	

Factor	Condiciones	India	Irlanda	Costa Rica	Singapur	Filipinas	China	Brasil	México	Promedio * factor
Política Pública Industrial	Incentivos	4	4	4	3	2	-	-	1	1.13
	Insumos	3	4	-	4	3	3	-	0	
	Reglas de competencia	4	3	4	4	-	-	4	0	
	Ambiente legislativo y de regulación	4	4	4	4	-	-	1	1	
	Apoyo a la competitividad de PyMEs	-	4	3	3	-	-	3	2	
	Protección de propiedad intelectual	3	3	-	4	-	2	-	3	
	Promoción hacia el exterior	4	4	-	4	3	-	3	1	
	Capital Social	3	3						1	
Tecnológicos	Capital invertido en I&D	4	4	4	3	2	-	-	0	0.33
	Centros de I&D y personal dedicado a ello	4	4	-	-	-	-	-	0	
	Colaboración A-I-G	4	4	3	4	3	-	-	1	
Manufactura y Producción	Modelos de negocios, offshoring	4	4	4	-	3	2	-	0	0.00
Industrias complementarias	PyMEs de otros sectores industriales	3	3	-	-	-	-	3	3	2.50
	Alianzas, clusters industriales	3	4	-	-	-	-	2	2	
Recursos Financieros	Atraer FDI, mecanismos de Venture Capital	3	4	-	4	-	-	2	1	1.00
Clientes	Conocimiento del cliente	4	4	4	-	3	-	4	1	1.00
Restricciones	Barreras de Entrada/Salida	-	-	-	-	1	1	1	1	1.00
Social y Cultural	Diáspora	4	-	-	-	4	-	-	0	1.00
	Zonas horarias y proximidades geográficas	3	4	3	3	3	1	-	2	
Globalización	Modelos de redes globales de productores	3	-	-	-	-	3	-	0	0.00

Nota: El guión (-) significa que el país no fue calificado en esa condición.
La última columna denominada promedio por factor, es el valor con el que se califica a México (sólo a este país) en cada uno de los 14 factores de la industria.

A partir de la tabla 28 y con los valores de la última columna (promedio por factor), obtuve la gráfica 27.



Gráfica 27. Promedio de calificación, para México, por factor determinante de la industria.

Con todo lo observado en cada uno de los factores, considero que México puede competir en la industria de software. Pero para ello, sin perder tiempo, de los 14 factores y desde mi punto de vista, debe enfocarse a Marketing, decidir el nicho de mercado y especializarse, aplicar políticas públicas que permitan atraer empresas anclas al país, para apoyar el desarrollo de la industria (especialmente que inviertan en Investigación y Desarrollo – área sumamente débil -); por otra parte, es necesario desarrollar una cadena de valor global dentro del país (factor de globalización), aprovechando la infraestructura con que se cuenta y las habilidades propias de los diferentes clusters que existen y sobresalen en el país como son Baja California, Guadalajara, Aguascalientes y Nuevo León (mi propuesta es: I&D en BC; maquilación en Aguascalientes; negociaciones, servicios, proyectos, donde Nuevo León sea el "front" hacia el mercado externo; mientras que la generación de proyectos para satisfacer el mercado interno, apalancar la industria nacional y la creación de organismos de Venture Capital o fideicomisos para la industria de software del país, esté a cargo de Guadalajara).

Si se atacan los puntos mencionados en el párrafo anterior, la industria crece: el factor macroeconómico se verá afectado positivamente; las empresas anclas y los programas nacionales existentes desarrollarán los recursos humanos necesarios para satisfacer las demandas; se desarrollará un branding y se incrementará la competitividad; al tener I&D se podrá innovar y el factor tecnología aumenta; las demás industrias del país se verán beneficiadas; al definir los nichos se conocerá

mejor al cliente; poco a poco la industria de software se convertirá en el motor económico de México.

El país exige un plan estratégico nacional que apueste por esta industria, donde la IS sea prioridad gubernamental, donde el gobierno genere una política de incentivos para atraer empresas ancla a los polos (que se considerarán la puerta de la industria hacia el exterior: BC, JAL, N.L. y AGS), establecer entre ellas cadenas de valor global, fortalecer en estos la conectividad; buscar la especialización por sector, desarrollar centros de maquila también fuera de estos polos, para abaratar los costos de servicio y producción.

Es menester determinar la dirección de la industria (establecer nichos de mercado y áreas de especialización) y no apostarle a todo como se está haciendo hasta este momento en el país, pues de esta manera y no trabajando conjuntamente será sumamente difícil competir en el mercado global.

Trabajos Futuros

- El desarrollo de la estrategia para implementar las condiciones aquí generadas.
- El desarrollo de un sistema de soporte a la decisión, en el que se almacene la información recabada de la industria y apoye en la toma de decisiones, para la creación de estrategias o permita evaluar el rumbo de la industria nacional.

Referencias Bibliográficas

Anderson, R. et al. 2000. "The Global Course of the Information Revolution: Technological Trends. Proceedings of an International Conference." RAND, National Security Research Division, Santa Monica, CA, US, 2000, 105 P.

Austin. 2004. Información recuperada de la página http://www.austinsoftwarecouncil.org/

Arbonies, A. & Moso, M. 2002. "Basque Country: the knowledge cluster". Journal of Knowledge Management Volume 6 . Number 4 . 2002 . pp. 347-355

Brasil. 2001. "Regulation Case Study: Brazil 2001". Disponible en http://www.itu.int/ITU-D/treg/

BSA. 1999. "Forecasting a robust future: An economic study of the U S software industry. Business Software Alliance."

Capers, J. 1994. "Globalization of Software Suply and Demand Software Productivity Research". IEEE. November 1994

CARANA, Corporation. 2004. "Information Technology Enabled Services (ITES). Bangladesh. IT Enabler Services".

Carmel, E. 2003. "The New Software Exporting Nations: Success Factors". The Electronic Journal on Information Systems in Developing Countries 13, 4, 1-12. http://www.ejisdc.org

Chávez, A. 2001. "Factores Determinantes para el Desempeño de los Clusters y las Políticas para promover la competitividad." Octubre 2001.

Chaves, K. & Joseli, C. 2002. "Brazilian Software Quality in 2002." ACM.

Chowdary, J.A. (s.f.). "ICT Development in India." Recuperado de: http://www.stpionline.com/html/it_industry.html

Chudnovsky, D. & López, A. 2005. "The Software and Information Services Sector in Argentina: The Pros and Cons of an Inward-Oriented Development Strategy." Information Technology for Development, Vol. 11 (1) 59–75 (2005). Wiley Periodicals, Inc. (www.interscience.wiley.com).

Chrysler, D. 2004. "High Tech Report." Febrero/2004. pp.57

CIO. 2002. "A Buyer's guide to Offshore Outsourcing." Recuperado el 02 de septiembre de 2004 de CIO Magazine de http://www.cio.com/offshoremap/

CIO. 2004. "Outsourcing World Tour 2004." Recuperado el 02 de septiembre de 2004 de CIO Magazine de http://www.cio.com/archive/071504/guide.html.

Colmenero, R. 2004. Anuario Jurídico Económico Escurialense, XXXVII 607-618 / ISSN:1133-3677

ComTIA. 2004. "El papel fundamental de la industria del software en el crecimiento económico, foco: Colombia."

Contu, R. & Biscotti, F. 2004. "Antivirus Software Could Sell Well in New EU States." Gartner Dataquest, 13 de febrero de 2004.

Correa, J. & Eid, T. "Major Forces Changing the Software Industry." Gartner. 12 de noviembre de 2004.

Datamonitor. 2004. Global Software. Industry Profile. Datamonitor Plc. Noviembre 2004.

Datar, L. et al. 2002. "Trends for the Indian and Chinese Software Industries." Gartner Research, 7 de junio de 2002.

DISTI/DOC. 2004. "Human resources in science and technology in India and the international mobility of highly skilled indians." Directorate for Science, Technology and Industry. Sti working paper 2004/7. Recuperado de: http://www.oecd.org/sti/working-papers

Duarte, C. 2002. "Brazil:Cooperative Development of a Software Industry Country Report." IEEE SOFTWARE Mayo/Junio 2002

Dubai. *s.f. Información recuperda del sitio: www.dubaiintercity.com*

EDB, 2004. "EDB Investments." Recuperado de: http://www.sedb.com/edbcorp/sg/en_uk/index/about_edb/edb_investment_1.html

Enterprise Ireland. 2004. "Venture Capital." Recuperado de: http://www.nsd.ie/htm/venture/display_vc.php3?id=13

Euromonitor. 2004. Euromonitor from International Telecommunications Union/national statistics. World Marketing Data and Statistics. Recuperado de: http://www.euromonitor.com/gmid/

Feiman, J. & Marriott, I. 2004. "Russia Is Building Up Its Offshore Services Credibility." Gartner Research, 18 de octubre de 2004.

Foro Consultivo. 2004. "Inversión para impulsar la Investigación Cientifica y el Desarrollo Tecnológico en México." Foro Consultivo y Tecnológico en México. 26 de Octubre de 2004.

Foro Económico Mundial. 2003. "Resultados Del Reporte Global De Competitividad 2003-2004."

Garcia, S. 2004. "Rentabilidad Económico-Social de los Clusters de Innovación." Secretaría de Economía. Puerto Vallarta, Jalisco, 15 de abril del 2004.

Garfield, C. 2003. "The Soul of Business." Carlsbad, Hay House Inc.

Gartner. 2003. "Hype Cycle for IT in Latin America. 2003"

Gartner. 2003. "Gartner Predicts 2004: Latin America Perspective." Gartner, Noviembre 2003.

Gartner. 2004. "Cluster research, Worldwide, 2003." Recuperado de *http://www4.gartner.com/DisplayDocument?ref=g_search&id=327757#h2*

Gordon, R. 2000. "Does the "New Economy" measure up to the great inventions of the past?" National Bureau Of Economic Research, Working Paper 7833, 2000. http://www.nber.org/papers/7833

Gross, N. el al. 1998. "The 21st Century Economy. The Innovative Edge." Business Week, *1998.*

Gupta, P. 2001. "Growth Scenario of IT Industries in India." Communications of the ACM. July 2001/Vol. 44, No. 7

Harris, G. 2002. "India: Telemedicine's Great New Frontier." IEEE SPECTRUM. Abril 2002

Hayward, B. & Wiggins, D. 2004. "China's Emergence Transforms the Business World." Gartner Research, 28 de abril de 2004.

Heeks, R. & Nicholson, B. 2002. "Software Export Success Factors and Strategies in Developing and Transitional Economies." Working Paper Series. Institute for Development Policy and Management. http://www.man.ac.uk/idpm/idpm_dp.htm#devinf_wp

Held, D. & McGrew, A. 2000. "The Global Transformations Reader: An Introduction to the Globalization Debate Polity". Press, Cambridge, GB, 2000, 480 P.

Hernández, S. et al. 2003. "Metodología de la Investigación." Tercera Edición. Edit. McGraw-Hill. 2003.

HotOrigin. 2003. "Ireland´s Software Cluster."

Hundley, R. et al. 2003. "Latin America Faces Many Obstacles in Responding to the Information Revolution: Some Nations Will Rise to the Challenge, Others Will Not The Global Course of the Information Revolution: Recurring Themes and Regional Variations" RAND, Santa Monica, CA, US, 2003, Chapter 10, PP. 103-112

IDA. 2003. "Other Government Agencies." Recuperado de:
http://www.ida.gov.sg/idaweb/marketing/infopage.jsp?infopagecategory=&infopageid=I205&versionid=12

IDA a. 2003. "Positive Infocomm Revenue Growth with Increasing Demand for Infocomm Manpower." Recuperado de:
http://www.ida.gov.sg/idaweb/factfigure/infopage.jsp?infopagecategory=factsheet:factfigure&versionid=3&infopageid=I2550

IDA b. 2003. "Singapore Infocomm Sector Continues to Grow." Recuperado de:
http://www.ida.gov.sg/idaweb/factfigure/infopage.jsp?infopagecategory=factsheet:factfigure&versionid=7&infopageid=I2560

IDA c. 2003. "Getting Started in Singapore." Recuperado de:
http://www.ida.gov.sg/idaweb/marketing/infopage.jsp?infopagecategory=&infopageid=I214&versionid=16

IDA. 2004. "Singapore is Poised to Benefit from BPO Growth." Recuperado de:
http://www.ida.gov.sg/idaweb/marketing/infopage.jsp?infopagecategory=&infopageid=I3110&versionid=9

India . 2005. "Country Review." Country Watch.

INEGI(a) 2004. Computadoras personales por países seleccionados, 1998-2002. INEGI. Indicadores Internacionales. Actualizado el Miércoles, 02 de Junio de 2004. Recuperado de:
http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/tematicos/mediano/pai.asp?t=tinf144&c=4872

INEGI(b) 2004. Usuarios de internet por países seleccionados, 1998-2003. INEGI. Indicadores Internacionales. Actualizado el Miércoles, 02 de Junio de 2004. Recuperado de:
http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/tematicos/mediano/pai.asp?t=tinf142&c=4870

Invest Northern Ireland. 2004. THE NORTHERN IRELAND OUTSOURCING OPPORTUNITY. Recuperadc de: http://www.investni.com/ni_outsourcing_brochure-2.pdf

ITU. 2003. "Braziill Miinii-Case Study 2003. Brazil's SCM Licensing Service Category:A Step Toward Convergence. International Telecommunication Union." Geneva, Switzerland.

ITU. 2004. "Indicadores Básicos. International Telecommunication Union." Actualización Mayo 2004. Recuperado de: http://www.itu.int/home/index.html

Johnson, L. 1998. "A View From the 1960s: How the Software Industry Began." IEEE Annals of the History of Computing. Vol. 20. No.1. 1998.

Karamouzis, F. et al. 2002. "Offshore Outsourcing Opportunities in the Philippines." Gartner Research. 21 de mayo de 2002.

Karamouzis, F. & Young, A. 2004. "India Maintains Its Offshore Leadership Position." Gartner Research, 30 Junio 2004.

Kearney, A. 2004. "Offshore Location Attractiveness Index." IDA Singapur. Recuperados de: http://www.sedb.com/edbcorp/sg/en_uk/index/why_singapore/singapore_rankings.html

Kokhova, S. & Sukharev, A. 2001. "INDIA: TARGETING FOR THE STATUS OF A GLOBAL IT SUPERPOWER." Moscow University Publishing House. Recuperado de: http://www.auriga.com

Krishnan, M. 1998. "The role of team factors in software cost and quality. An empirical analysis." Information Technology & People. Vol. 11 No. 1, 1998, pp. 20-35. MCB University Press. USA.

Lall, S. 2003. "Reinventing industrial strategy: The role of government policy in building industrial competitiveness." Oxford. Septiembre 2003.

Larrain, et al. 2000. "A case study of FDI in Central America." Working Paper Harvard Univ. Intel. Diciembre/2000 pp.31-33

Mandel, M. & Foust, D. 1998. "The 21st Century Economy. The Big Picture." Business Week, 1998.

Mandel, M. 2000. "The Internet Depression."

McCoy, D. et al. 2003. "Emerging Trends in Software Infraestructure." Gartner, 2003.

Marriott, I. & Di Maio, A. 2004. "New EU States Have Potential for 'Nearshore' Outsourcing." Gartner Research. 9 de febrero de 2004.

Marriott, I. & Scholl, S. 2003. "Vendor Rating: Tata Consultancy Services." Research Note. Gartner. Julio 2003.

Medina, F. 2004. "Casos Nacionales: Sector Tecnologías de Información CASO JALISCO." Gobierno del Estado de Jalisco. COECYTJal. 15 de Abril de 2004.

MCIT. 2003/04. "Information Technology. Annual Report. Ministry of Communications & Information Technology." Department of Information Technology. Recuperado de: http://www.mit.gov.in

MIT Sloan Management Review. 2001. "Rethinking Competitive Advantage."

Moitra, D. 2001. "India's Software Industry Country Report." IEEE SOFTWARE Enero/Febrero 2001.

NASSCOM(a). 2003. "Main Destinations for Offshoring IT Services (until March 2003)." Recuperado de: http://www.nasscom.org//images/countrycompetitiveness-1.pdf

NASSCOM. 2004. Feature. Issue 32. Recuperado el día 07 de julio de 2004 de: http://www.nasscom.org/newsline/feature.asp

OECD. 2002. "Information Technology Outlook 2002. Capítulo 3 : The Software Sector." OECD. 2002.

ONUDI. 1997. "Revisión y análisis de la Política Industrial y recomendaciones sobre estrategias de competitividad." Costa Rica. Marzo/1997.

Oxford. 2002. "National IT Development. Explaining Success India." Oxford Analytica.

Pietrobelli, C. & Rabellotti, R. 2004. "Competitiveness and Upgrading in Clusters and Value Chains. The case of Latin America." Pretoia, Sudáfrica. Junio 2004.

Porter, M. 1992. "Toward a Shared Economic Vision for Massachussets." Diciembre/1992.

Porter, M. 1999. "Ser competitivo." Ediciones Deusto S.A. España 1999.

Porter, M. & Stern, S. 2001. "Innovation: Location matters." MIT Sloan Management Review; Summer 2001; 42, 4; ABI/INFORM Global pg. 28

Sallstrom, L. & Damuth, R. 2003. "El papel fundamental de la industria del software en el crecimiento económico- Foco: Chile." CompTIA 2003.

Sallstrom, L. & Damuth, R. 2003. "El papel fundamental de la industria del software en el crecimiento económico- Foco: Costa Rica." CompTIA 2003.

Sallstrom, L. & Damuth, R. 2003. "El papel fundamental de la industria del software en el crecimiento económico- Foco: México." Secretaría de Economía. 2003.

Sallstrom, L. & Damuth, R. 2003. "El papel fundamental de la industria del software en el crecimiento económico- Foco: Venezuela." CompTIA 2003.

Scheel, C. 2002. "Competencia en Arenas Globales.Un enfoque metodológico para lograr alta competitividad." Edit. Trillas, 2000.

Schrecker, T. 1996. "Growing Wisely: Reconciling Competitiveness and Sustainability in a Shrinking World Achieving Sustainable Development." University of British Columbia, Sustainable Development Research Institute, Vancouver, BC, CA, 1996, Chapter 3, PP. 73-93

SE. s.f. PROSOFT. Programa para el Desarrollo de la Industria del Software. Recuperado de: http://www.economia.gob.mx/?P=1128.

SE. 2004. "Estudio del perfil de la industria mexicana de software para definir los nichos de mercado internacional acordes al perfil y competitividad de la industria." Recuperado de: http://www.software.net.mx

Smith, P. 2001. "Strategic Options for Latin America. Latin America in the New International System." Lynne Rienner Publishers, Boulder, CO, US, 2001, Chapter 2, PP. 35-72

STPI. 2004. "Software technology parks of India. Annual Report 2003-2004." Recuperado de: http://www.stpi.soft.net/areport7.html

Strigel, W. 2002. "The Canadian SoftwareIndustry Country Report." IEEE SOFTWARE Julio/Agosto 2002.

Subba, S. 2001. "IPR in the ensuing global digital economy." MCB University Press. Library Hi Tech. Volume 19 . Number 2 . pp. 179 –184

Tapscott, D. 1998. "Blueprint for the Digital Economy: Creating Wealth in the Era of E-Business." Edit. McGraw-Hill, New York, US 1998.

Terekhov, A. 2001. "Country Report. The Russian Software Industry." IEEE Software.

The Wall Street Journal. 2005. "Podría ser el gobierno la solución para los problemas de crecimiento en latinoamérica." Febrero/2005.

Ticoll, D. 2004. "IT Industria Trade Associations and the Globalization of knowledge Work- a review of NASSCOM and the Irish Software Association." ITAC. Recuperado de: http://www.itac.ca/MyITAC/pdf/ITIndustryTradeAssociations%20and%20the%20Globalization%20of%20Knowledge%20Work%20-%20A%20Review%20of%20NASSCOM.pdf

UIT. 2001. "Una reglamentación eficaz. Estudio de caso: Singapur 2001." Unión Internacional de Telecomunicaciones. Recuperado de: http://www.itu.int

UNIDO. 2003. "Report The real impact of innovation in emerging economies an th role of Internet" 2002/2003

UNIDO. 2004. "Report Informe sobre el desarrollo industrial correspondiente a 2002/2003 Competir mediante la innovación y el aprendizaje."

U.S. Department. 2003. "Ireland's ICT Sector – A Snapshot." Recuperado de: http://web.ita.doc.gov/ITI/itiHome.nsf/

U.S. Commercial Service. 2004. "Industry Sector Analysis." India. Recuperado de: http://www.buyusainfo.net/info.cfm?id=120322&keyx=EAA7E35E0B2E193482B22281FE24DEC2&dbf=isa1&loadnav=no

Veloso, F. Et. al. 2003. "Slicing The Knowledge Based Economy in Brazil, China and India: A Tale of 3 software industries." MIT. Recuperado de: http://www.softex.br/media/mit_veloso.pdf

Wade, W. 2004. "B of A Gives Some Details on India Plans." American Banker, Vol. 169 (33) P20.

Wiggins, D. et al. 2002. "Comparison: Indian and Chinese Software Services Markets." Gartner Research, 31 de mayo de 2002.

Wiggins, D. & Hayward, B. 2004. "China's Emergence Transforms the Business World." Gartner. Research Note. 29 de abril de 2004.

Wirth, P. & Gentle, C. 2003. "Crucial Strategy: Offshoring." American Banker. Vol. 168 (176) P17.

Zambonelli, F. & Dyke P. 2002. "Signs of a Revolution in Computer Science and Software." Engineering www.altarum.org, 2002, 12 P.