



El Papel Fundamental de la
Industria del Software en
el Crecimiento Económico

Foco: Costa Rica

CAPROSOFT

 **CompTIA.**

Presentado por

LAURA SALLSTROM

Presidente
Sallstrom Consulting

y

ROBERT DAMUTH

Vicepresidente
Nathan Associates

PRESENTACIÓN



Durante los últimos meses, tanto académicos, como analistas y empresarios, han venido señalando la pérdida relativa de competitividad que nuestra economía tiene frente a otros países con los que competimos por colocar nuestros productos de exportación o por atraer inversiones extranjeras directas. Nuestra democracia centenaria, nuestra civilidad, fuerza laboral educada, ejemplar sistema de salud pública, actitud amigable con la naturaleza y varios otros atributos en los que Costa Rica ha venido basando su competitividad, no son suficientes cuando miramos un mundo más globalizado, más pacífico, en el que países de diferentes zonas van mejorando de manera sostenible sus índices socioeconómicos y superando o igualándolos con Costa Rica.

Cuando se analizan estos índices, Costa Rica muestra una gran inconsistencia. Por un lado, nuestros índices de desarrollo humano se parecen más a una economía del primer mundo que a una economía emergente. Por otro, los de desarrollo económico, nos ubican claramente como una economía subdesarrollada, con dificultades importantes para transformar nuestro sistema económico para superar el subdesarrollo.

Es cada vez más frecuente encontrar que Costa Rica es ‘mal calificada’ por los índices de desarrollo económico y cada vez más frecuente que se nos cuestione por mantener nuestro ‘status quo’ en varias áreas económicas, como el monopolio en los seguros, en la importación de hidrocarburos, en la distribución eléctrica y en las telecomunicaciones.

El llamado ‘estado empresario’ caracterizado por la alta dependencia de las finanzas públicas en la tarifas de los servicios públicos y por la falta de competencia y eficiencia en dichos servicios, son elementos que están contribuyendo a crear una imagen negativa al país y que sin duda ponen en peligro nuestra capacidad para atraer inversiones extranjeras directas en la cantidad y de la calidad que nuestra economía requiere. En varios foros, la Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE) ha manifestado esta realidad y ha solicitado apoyo para contrarrestarla.

Pese a este panorama complejo y resistiendo la moda de las privatizaciones en América Latina de manera prácticamente incólume, Costa Rica ha sostenido uno de los niveles más altos de inversión extranjera directa de la región latinoamericana. El país ha logrado atraer inversiones de empresas multinacionales de alta tecnología — entre ellas destaca Intel — y con ello ha demostrado su efectividad y capacidad.

Nuestra nación no puede dar nada por garantizado, mucho menos este tipo de indicadores exógenos cuya decisión, por ende, no es nuestra. Además, con una mezcla de inversión extranjera y ahorro nacional, el país ha logrado construir una base productiva muy competitiva en el área de tecnologías de información, que debe ser reconocida y apoyada. Esa industria emergente de tecnologías de información tiene un potencial inmenso para el país, siempre que los sectores públicos y privados la tomen en serio. Es evidente que uno de esos sectores productivos es la emprendedora industria de software cuya relación con los demás agentes productivos ejerce una mayor competitividad empresarial, y por ende, un acentuado crecimiento en el bienestar social del país.

Dentro de ese marco, la Cámara de Productores de Software de Costa Rica (CAPROSOFT) y la Asociación Latinoamericana y Caribe de Entidades de Tecnologías de Información (ALETI), ratificando su compromiso con la sociedad, unieron esfuerzos y recursos para realizar el presente estudio sobre el impacto económico que tiene la industria de software en las economías, en particular, la costarricense. Esto nos permite contribuir para que Costa Rica tenga más y mejor información sobre el potencial que las tecnologías de la información tienen para su futuro y pronto desarrollo.

Las conclusiones son claras y contundentes debemos invertir en tecnologías de información y comunicación, tanto en lo público como en lo privado. Hoy, en la era del conocimiento, los invito a que sustenten con esta confiable y poderosa información, su accionar para el bien y el progreso de nuestro país.

Alexander Mora Delgado

Presidente
Cámara de Productores de Software de Costa Rica

Vicepresidente Ejecutivo
Asociación Latinoamericana y del Caribe de Entidades de Tecnología de Información

RESUMEN

Tesis: El software es un motor del crecimiento económico.

El estudio revela que el capital invertido en tecnología de información (TI) –que abarca hardware, software y servicios, contribuye significativamente al PIB. Y que su contribución al PIB es mayor cuanto más grande sea su participación del capital total invertido en el país.

En Costa Rica, es necesario que crezca más rápidamente la inversión bruta anual en software comercial, para poder aumentar el capital total en el área de tecnología de la información (TI) y el grado de desarrollo de la infraestructura de TI, y así, aumentar el empleo y el producto interno bruto (PIB). Con el fin de estimular más vigorosamente el desarrollo económico, los gobiernos deberían desarrollar políticas que mejoren el crecimiento de la industria del software comercial.

Conclusiones Principales:

- Cuando en un país, los niveles de inversión en TI (hardware, software y servicios) son bajos, la infraestructura de TI se desarrolla lentamente, y esto se traduce en una menor productividad económica. En los países cuyas economías han invertido poco en capital de TI (es decir, cuando sus inversiones en TI representan en promedio un 2,1% del capital total), la productividad económica es sólo una cuarta parte (25%) de la productividad observada en los países que tienen niveles de inversión en TI relativamente altos (esto es, aquellos donde, en promedio, el capital de TI representa un 7,5% del capital total).
- **Costa Rica ha invertido poco en capital de TI.**
- La estructura de inversión en países con bajos niveles de inversión en TI difiere de la identificada en países con altos niveles de inversión en TI.
 - En este momento, los países con bajos niveles de inversión en TI dirigen la mayor parte de la inversión anual a hardware (62,2%) y un porcentaje menor a software comercial (13,3%).
 - En países con altos niveles de inversión en TI, la inversión en hardware es mucho menor (36,3%) mientras que la inversión en software comercial representa un porcentaje mucho mayor (21,5%).
- **El software impulsa el crecimiento.** Por ello, en el año 2006, la mayor parte de los países que hoy tienen bajas inversiones en TI van a dirigir a hardware una menor proporción de sus inversiones anuales en TI y van a invertir más en software comercial.
- Sin embargo, se estima que Costa Rica no va a poder aprovechar los beneficios de crecimiento generados por el sector del software comercial. Pues de hecho, se espera que descienda la participación del software comercial en el total de inversiones de TI.
 - En Costa Rica, entre los años 2002 y 2006, caerán las inversiones en software comercial como porcentaje de la inversión total anual en TI del reducido 9,4% actual a tan sólo 8,3%.
 - En contraste, el grupo de países que actualmente ha invertido poco en capital de TI, aumentará el porcentaje de inversiones en software comercial, pasando de 13,3% del total de las inversiones de TI en el 2002 a 15,3% en el año 2006.

- **El empleo en TI caerá en Costa Rica.** La caída proyectada en las cifras de inversión en software comercial implica menores tasas de empleo en el sector de TI, de las que resultarían si no se modificara la estructura de inversión en TI. Si los porcentajes de inversión no cambiaran, en el año 2006 habría 2.141 personas más trabajando en la industria de la TI en Costa Rica.

Políticas Recomendadas: A fin de promover el crecimiento económico, los encargados de formular políticas deberán definir políticas tendientes a impulsar el desarrollo de la infraestructura de TI y, en especial, políticas que estimulen el desarrollo de la industria del software comercial.

- Las políticas que tengan por objeto estimular el desarrollo y crecimiento de la infraestructura de TI, especialmente del sector del software comercial, pueden tener un impacto significativo sobre él.
- Por ejemplo, una mayor protección de los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI) en Costa Rica reduciría los índices de piratería en el país.
 - Una reducción moderada de sólo un 10% en la tasa de piratería podría aumentar el capital en TI un 13,4%. Si en el año 2001, el capital en TI Costa Rica hubiera sido mayor en un 13,4%, el PIB hubiera sido 0,75% más alto.
 - Una reducción del 10% en la tasa de piratería en software del 2001 podría haber agregado US\$121 millones a la economía costarricense.
- Un enfoque de amplio de política, que en general estimule el capital en TI y en particular promueva la industria del software comercial, es el más beneficioso desde un punto de vista económico.

A continuación se recomiendan tres áreas de política para estimular el desarrollo de la industria del software comercial. Asimismo, se aportan una serie de datos que permiten comparar la situación de Costa Rica en estas áreas de política con la de otros países.

Abordaje A: Estimular las inversiones en general, pero dirigir las hacia la industria del software comercial.

Principio N. 1: Eliminar las barreras comerciales y estimular las exportaciones.

- Costa Rica ha diseñado un exitoso paquete de incentivos a la inversión y a las exportaciones para atraer importantes inversiones extranjeras.
- Costa Rica es miembro del Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ITA, por su sigla en inglés) y aplica aranceles cero a la mayoría de los productos de tecnología.

Principio N. 2: Brindar acceso al capital financiero.

- La Inversión Extranjera Directa (IED) representó un 15,5% de la formación bruta de capital en Costa Rica en el año 2000. Por el contrario en ese mismo año, en Irlanda un exportador neto de software, la IED representó un 85,4% de la formación bruta de capital.

Principio N. 3: Mantener un proceso de compras públicas abierto y competitivo.

- Ningún país latinoamericano es miembro del Acuerdo sobre Contratación Pública de la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Abordaje B: Estimular los elementos intangibles críticos para el desarrollo de la industria del software comercial.

Principio N. 4: Sancionar y aplicar leyes que protejan firmemente los derechos de propiedad intelectual.

- Costa Rica es uno de los 13 países latinoamericanos que a la fecha han firmado acuerdos de propiedad intelectual en Internet, el Tratado sobre Derechos de Autor de la OMPI (WCT, por su sigla en inglés). Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica y Perú son algunos de los demás países firmantes.

Principio N. 5: Desarrollar infraestructura de telecomunicaciones y de Internet

- El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y el Ministerio de Ciencia y Tecnología han realizado inversiones en un programa destinado a expandir y modernizar la red nacional, a fin de brindar un acceso más rápido a Internet para una mayor cantidad de abonados en todo el país.
- El costo de las telecomunicaciones en Costa Rica está entre los más bajos de la región.

Principio N. 6: Invertir en capital humano y en la creación de empleo.

- Según el Índice de Potencial para la Conectividad elaborado por el Foro Económico Mundial (FEM), Costa Rica ocupa el puesto 46 de 82 países analizados, en lo que respecta a “la calidad de la enseñanza de matemáticas y ciencias”.
- El 50 por ciento de las escuelas primarias y el 100% de las escuelas secundarias tienen laboratorios de computación.

Principio N. 7: Garantizar un programa de investigación y desarrollo gubernamental vital y accesible.

Abordaje C: Dado el progresivo avance de software y servicios en línea, quienes definen políticas deberían crear un marco regulatorio que estimule el comercio electrónico de nuevos productos y servicios.

Principio N. 8: Establecer una estructura legal básica para las transacciones en línea.

Principio N. 9: Garantizar la seguridad de las redes y de la información.

- Según el Banco Mundial, Costa Rica tiene 16,6 servidores seguros por millón de habitantes.

Principio N. 10: Lograr que los consumidores confíen en el mundo electrónico sin obstaculizar la comercialización de productos y servicios en línea.

- Un comité gubernamental está analizando en este momento un proyecto de ley (Expediente N° 14276 de Firma Digital y Certificados Digitales).

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe analiza el impacto de las inversiones en tecnología de la información (TI) en diversos países del mundo, y, en especial, en Costa Rica. Sobre la base de nuestro análisis, información sobre las últimas tendencias económicas y las actuales perspectivas respecto de las inversiones de TI en Costa Rica, sugerimos políticas detalladas para lograr un desarrollo más rápido de la infraestructura de TI, más puestos de trabajo, crecimiento del y mayor productividad en Costa Rica.

A los fines del presente informe, se considera que el capital de TI incluye hardware, software comercial, y servicios.¹ El transporte y los equipos de telecomunicaciones, excepto los equipos utilizados para la conmutación de datos, están excluidos.

El informe incluye tres capítulos. El Capítulo 1 resume nuestras conclusiones y el marco para las políticas que sugerimos. El Capítulo 2 presenta el análisis sobre el cual basamos nuestras recomendaciones de políticas. El Capítulo 3 explica detalladamente las políticas sugeridas.

Resumen de Conclusiones: A partir de los análisis económicos que realizamos y cálculos matemáticos basados en datos provistos por International Data Corporation (IDC), el Banco Mundial y otras fuentes, elaboramos las conclusiones que se describen más abajo. Cada una de dichas conclusiones está totalmente calculada, documentada y presentada en este informe. Sobre la base de estas conclusiones hacemos una serie de recomendaciones acerca de políticas tendientes a mejorar la situación e impulsar el crecimiento de sector de TI en Costa Rica. De nuestro análisis surgen las siguientes conclusiones, que son los principales hallazgos estadísticos y económicos:

1. **Los países del mundo se dividen en dos categorías: Aquellos que tienen una sub-inversión en capital de TI, y todos los demás. La economía de Costa Rica está subinvertida en capital de TI.** En los países que están subinvertidos en TI, el capital invertido en TI representa un 2,1% de la inversión total. En los países del otro grupo, el capital invertido en TI representa, en promedio, un 7,5% de las inversiones totales de capital.
2. **Los países que tienen una sub-inversión en capital de TI se diferencian de los demás países en dos aspectos clave:**
 - **En los países que están subinvertidos en capital de TI la infraestructura informática está menos desarrollada que en otros países.** Las cifras de computadoras personales (PCs), usuarios de Internet, y servidores seguros de Internet por habitante son significativamente más bajas en países que están subinvertidos en TI. Además, las tasas de piratería de software, que indican con qué rigor se protegen los derechos de propiedad intelectual, son significativamente más elevadas en los países que están subinvertidos en capital de TI.
 - **La productividad económica es menor en los países que están subinvertidos en capital de TI.** En los países que están subinvertidos en capital de TI, el real por hora trabajada, una expresión de la productividad, equivale a un 25% del real por hora trabajada en otros países.
3. **En los países que tienen una inversión insuficiente en capital de TI, la composición actual de la inversión bruta anual en TI difiere de la composición de dicha inversión en otros países, pero las diferencias se están achicando.**

¹ El software comercial es aquel que no se obtiene en forma gratuita sino que debe comprarse.

- **En la actualidad, en los países que tienen una sub-inversión en TI la mayor parte de la inversión total anual en TI corresponde a hardware (62,2%) y el porcentaje menor corresponde al software comercial (13,3%).** En otros países, la participación de las inversiones en hardware en las inversiones totales en TI asciende al 36,3%; el software comercial representa un 21,5% de las inversiones totales en TI.
 - **En el año 2006, la composición de la inversión total anual en TI en aquellos países con una sub-inversión en TI se parecerá más a la composición de dicha inversión en otros países.** Una menor proporción de las inversiones anuales en TI estarán dirigidas al hardware y un porcentaje mayor se invertirá en el área del software comercial.
4. **La actual composición de las inversiones anuales en TI en Costa Rica es similar a la composición de las inversiones en TI de otros países que tienen una sub-inversión en TI.** La mayoría de las inversiones corresponden a hardware; y el porcentaje menor, al software comercial.
 5. **Sin embargo, a diferencia de lo que sucede en otros países, tanto en aquellos que tienen una sub-inversión en TI como en todos los demás, se prevé que en Costa Rica se reducirá la participación del software comercial en el total de inversiones en TI.** Entre los años 2002 y 2006 las inversiones en software comercial como porcentaje de la inversión total anual en TI caerán de un 9,4% – un valor que ya es bajo de por sí- a sólo un 8,3% en Costa Rica. En el grupo de países que tienen una sub-inversión en TI, y que por lo tanto tienen infraestructuras de TI menos desarrolladas, la inversión en software comercial como porcentaje de la inversión total en TI será más alta en 2006 (15,3%) de lo que fue en 2002 (13,3%).
 6. **Si cae la inversión en software comercial como porcentaje de la inversión total en TI, caerá el empleo en la industria de la TI en Costa Rica.** Con menos inversiones en software comercial, el empleo en la industria de la TI en Costa Rica será menor de lo que sería si no se modificara el mix de inversiones. Si la composición de la inversión de US\$337 millones en TI que Costa Rica realizará en 2006 fuera igual que la composición de la inversión en 2002, en el año 2006 habría 2.141 puestos de trabajo más (un 13% de aumento en la tasa de empleo) en la industria de la TI en ese país.
 7. **Las políticas que generen incluso pequeñas mejoras en la infraestructura de TI de Costa Rica pueden tener efectos importantes sobre las inversiones brutas en capital de TI en general y sobre el capital invertido en el área del software comercial en particular, con impactos cuantificables sobre el.** Por ejemplo, una aplicación más severa de las leyes de Defensa de la Propiedad Intelectual en Costa Rica reduciría los índices de piratería en ese país. Una reducción moderada del 10% en los índices de piratería resultaría en un aumento del 13,4% en el capital invertido en TI. Si en 2001 las inversiones en TI hubieran sido un 13,4% más elevadas, el PIB habría sido un 0,75% más alto. Una reducción del 10% en los índices de piratería habría agregado US\$121 millones a la economía de Costa Rica.

Resumen de las Políticas Recomendadas

A partir de nuestro análisis surge que Costa Rica deberá **aumentar más rápidamente la inversión anual bruta en software comercial a fin de lograr un crecimiento más rápido de la infraestructura informática del país, un aumento y un equilibrio en el capital informático total, el crecimiento del empleo y un aumento de la producción y la productividad.** Además de una aplicación más rígida de los derechos de propiedad intelectual, hay otras medidas que se pueden tomar en este país para promover las inversiones en capital de TI en general y en el área del software comercial en particular.

Recomendamos las siguientes políticas para lograr los objetivos mencionados:

Abordaje A: Promover las inversiones en general

- Libre comercio
- Buen acceso al capital financiero
- Procesos de compras públicas abiertos y competitivos

Abordaje B: Promover las inversiones en software comercial y en otras áreas de la industria de la TI

- Fuerte protección de los Derechos de Propiedad Intelectual
- Sólida infraestructura de telecomunicaciones y de Internet
- Desarrollo de capital humano de alta calidad y creación de empleo
- Enérgicos programas gubernamentales de Investigación y Desarrollo

Abordaje C: Promover el desarrollo de la infraestructura para transacciones y operaciones en línea

- Estructura legal básica para las transacciones en línea
- Altos niveles de seguridad
- Confianza de los consumidores

La política sugerida se describe en detalle en el Capítulo 3.

CAPÍTULO 2. LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN EN LAS ECONOMÍAS DE DIVERSOS PAÍSES DEL MUNDO

En este capítulo se analiza el impacto de la tecnología de la información desde diversas perspectivas. Inicialmente consideramos un grupo de 29 países en diversas regiones, y determinamos que hay dos grupos de países claramente definidos: los países que tienen una baja inversión en capital TI y todos los demás². A continuación analizamos la productividad económica y las infraestructuras de TI de los países de ambos grupos, y observamos que los países que tienen una baja inversión en TI tienen una menor productividad e infraestructuras de TI menos desarrolladas. Posteriormente, presentamos un modelo teórico de producción que considera el capital invertido en TI, otras clases de capital y la mano de obra como factores de producción. El modelo demuestra que el capital de TI contribuye significativamente al PIB, y que la contribución es mayor cuanto mayor es la participación del capital de TI en el total del capital invertido. En otras palabras, las inversiones en capital de TI y el desarrollo de la infraestructura de TI generan mayor productividad. Finalmente, examinamos las tendencias en la composición de la inversión anual bruta en TI y comparamos dicha composición en el caso de diversos países.

A partir de nuestro análisis consideramos que:

- La infraestructura de TI de Costa Rica se parece a las infraestructuras menos desarrolladas características de las economías que tienen una sub-inversión en capital de TI y que, por lo tanto, tienen una menor productividad.
- La actual composición de la inversión bruta en capital de TI en Costa Rica difiere significativamente de la composición observada en otros países. En Costa Rica, la inversión en software comercial, expresada como porcentaje de la inversión total en TI, es menor que en otros países.
- En el futuro, la composición de la inversión bruta en capital de TI de Costa Rica diferirá aún más de la observada en otros países. El porcentaje de la inversión en software comercial, expresado en términos de la inversión total en TI, será un 46% menor que el porcentaje -ya de por sí bajo- que estas inversiones representan en el grupo de países que están subinvertidos en TI y que, por lo tanto, tienen infraestructuras de TI menos desarrolladas.

Además de analizar el impacto que las inversiones de TI tienen sobre la productividad, estudiamos el impacto que dichas inversiones tienen sobre los niveles de empleo. Consideramos que en Costa Rica la proyectada reducción en las inversiones en software comercial traerá aparejada una caída en los niveles de empleo en el sector de la TI.

Proteger los Derechos de Propiedad Intelectual de una manera más estricta es una de las maneras de aumentar las inversiones en software comercial y obtener otros beneficios a través del capital de TI. Al final

2 Aquí utilizamos el término “capital” tal como se lo utiliza en el campo económico, no en el financiero. En economía, el capital incluye bienes raíces, maquinarias, equipos, materiales y los conocimientos de la fuerza laboral (capital humano) utilizados para la producción. El capital se acumula a través de las inversiones brutas y se agota a través del uso y de la innovación tecnológica que lo torna obsoleto. El valor del capital también puede verse reducido por la inflación.

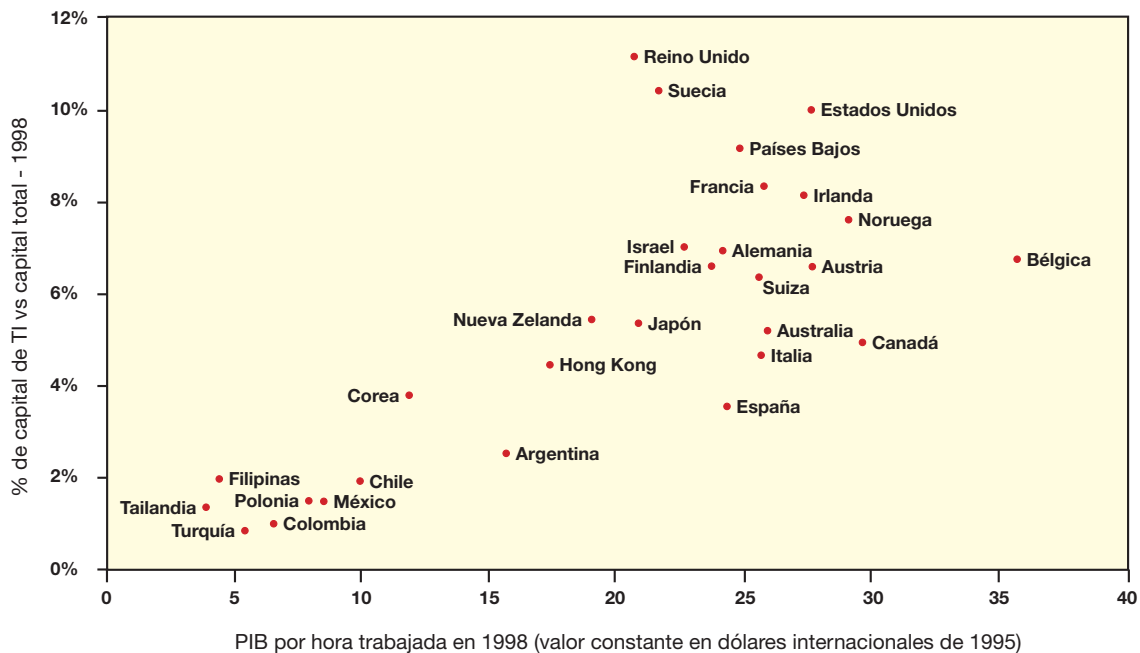
El capital de TI incluye hardware, software y servicios. La información sobre la inversión anual bruta en capital de TI fue proporcionada por International Data Corporation (IDC). El transporte y los equipos de telecomunicaciones, con excepción de los equipos utilizados para la conmutación de datos, no están incluidos. El gasto se desglosa a nivel de hogares, empresas, gobierno e instituciones educativas.

de esta parte del informe analizamos el impacto que la protección de los Derechos de Propiedad Intelectual tiene sobre las inversiones en TI, y calculamos en qué medida aumentarían el capital de TI y el PIB de Costa Rica si se redujeran los índices de piratería de software.

A partir de estos análisis surge que **en Costa Rica deberá aumentar más rápidamente la inversión anual bruta en software comercial a fin de lograr un desarrollo más rápido de la infraestructura de TI del país, un aumento y un equilibrio en el capital de TI total, el crecimiento del empleo y el aumento de la producción y de la productividad.**

Los países que tienen una sub-inversión en capital de TI tienen una menor productividad. En el conjunto de 29 países acerca de los cuales tenemos datos, observamos dos grupos de países claramente diferenciados: aquellos que tienen una sub-inversión en capital de TI, y todos los demás.³ Entre los países que tienen una sub-inversión en capital de TI cabe mencionar a Argentina, Chile, Colombia, Corea, México, Filipinas, Polonia, Tailandia y Turquía (ver Figura 2-1). En este grupo de países, en 1998, el último año sobre el cual tenemos información que incluya a los 29 países, el capital de TI representaba un 2,1% del capital total. Por el contrario, en el otro grupo de países el capital de TI representaba un 7,5% del capital total.

Figura 2-1. Aumento de la productividad a medida que aumenta el porcentaje de capital de TI en relación con el capital total



Nota: 1998 es el último año del cual tenemos toda la información sobre cada uno de estos 29 países.

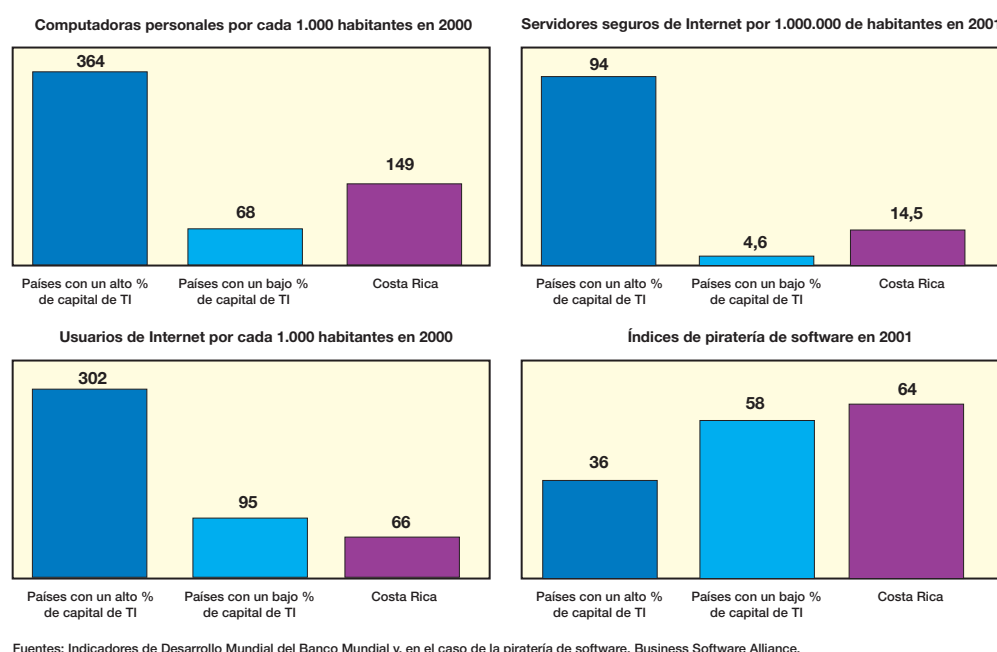
Fuentes: Nathan Associates Inc.: estimaciones del capital de TI de 1998, IDC: inversión bruta en TI, Banco Mundial: PIB, Penn World Tables: capital total, y Organización Mundial del Trabajo: horas trabajadas.

3 Costa Rica no está incluido en esta parte del análisis. No todos los datos necesarios están disponibles para Costa Rica. Específicamente, las Tablas Penn World no registran el capital económico total de Costa Rica y la Organización Internacional del Trabajo no cuenta con información sobre el total de horas trabajadas en Costa Rica.

Los países en cuyas economías hay una inversión insuficiente en capital de TI tienen una menor productividad económica. En 1998, en el grupo de los nueve países que tienen una sub-inversión en TI, el PIB por hora trabajada fue de 7,2 dólares internacionales de 1995.⁴ Por el contrario, en ese mismo año, en el grupo de países que no están subinvertidos en TI, el PIB por hora trabajada fue de 24,9 dólares internacionales de 1995.

Los países que tienen una sub-inversión en capital de TI tienen infraestructuras informáticas menos desarrolladas. (Ver Figura 2-2). Considerando valores per cápita, los países que tienen una sub-inversión en capital de TI tienen una quinta parte de la cantidad de PCs que hay en los países con inversión suficiente, un tercio de la cantidad de usuarios de Internet y veinte veces menos servidores de Internet seguros. Además, los índices de piratería de software son un 61% superiores a los del otro grupo de países.⁵

Fig 2-2. Indicadores del nivel de desarrollo de la infraestructura de TI



La infraestructura de TI de Costa Rica se parece a las infraestructuras menos desarrolladas características de los países que tienen sub-inversiones en capital de TI (ver Figura 2-2 nuevamente). Dos de los cuatro indicadores – usuarios de Internet e índices de piratería -reflejan valores menos favorables, pero la penetración de PCs y la cantidad de servidores seguros de Internet presentan valores más favorables. Sin embargo, al comparar estos indicadores con los del grupo de países que no están subinvertidos en capital de TI, en Costa Rica todos los indicadores señalan la existencia de una infraestructura de TI menos desarrollada.

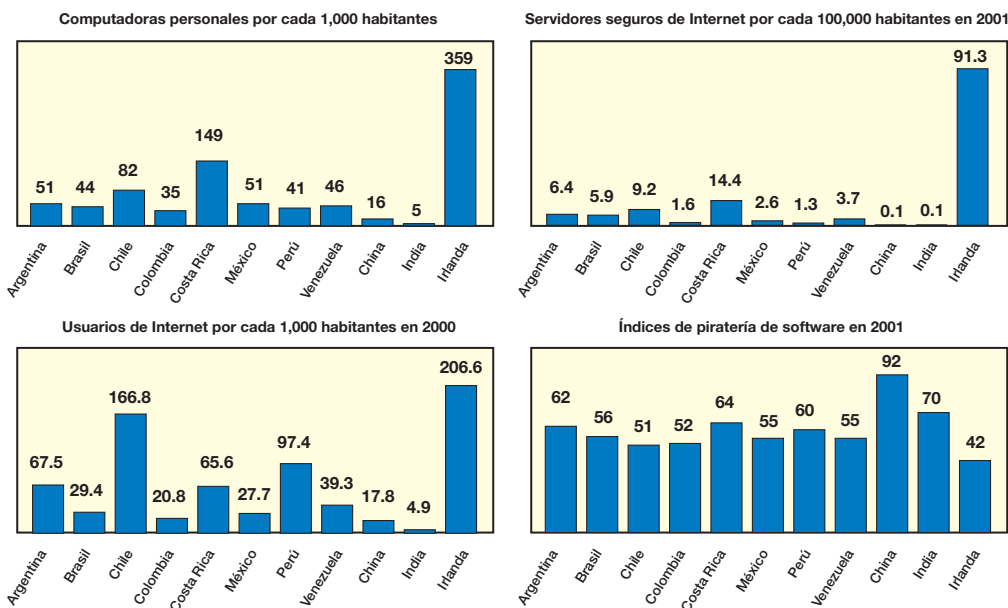
Al comparar la infraestructura de TI de Costa Rica con las de otros países surgen similitudes respecto de otros países de América Latina, y también diferencias entre las economías más y menos desarrolladas (ver

4 Los dólares internacionales están basados en las Paridades del Poder Adquisitivo (PPP, por su sigla en inglés), que reflejan las tasas a las que las diferentes divisas se pueden convertir en una moneda única que permite adquirir bienes y servicios equivalentes. La PPP considera los diferentes precios que rigen en los diversos países así como las diferentes tasas de cambio.

5 Los índices de piratería de software reflejan el nivel de protección de los de Derechos de Propiedad Intelectual en un país. Los países con infraestructuras de TI más desarrolladas tienen una mejor protección de los Derechos de Propiedad Intelectual y menores índices de piratería de software.

Figura 2-3). La infraestructura de TI de Costa Rica parece estar un poco más desarrollada que las de China e India. En comparación con la India, un país más pobre cuya estrategia económica incluye la promoción de las inversiones en capital de TI, Costa Rica tiene 30 veces más PCs per cápita, 13 veces más usuarios de Internet, 10 veces más servidores seguros de Internet per cápita y un índice de piratería de software que es un 9% inferior. En relación con Irlanda, un país con altos ingresos que también tiene fuertes incentivos para las inversiones en capital de TI, la infraestructura de TI de Costa Rica está significativamente menos desarrollada. En Irlanda, las fuertes inversiones en capital de TI y la sólida infraestructura informática se traducen en importantes exportaciones de TI. En 2002 las exportaciones de TI de Irlanda ascendieron a US\$12.200 millones, cinco veces más que el gasto interno en productos y servicios de TI.⁶

Fig 2-3. Ind. del desarrollo de la infraestructura de TI en países de América Latina y de otras regiones



Fuentes: Indicadores del Desarrollo Mundial del Banco Mundial y, Business Software Alliance, para la información referida a la piratería de software.

Las inversiones en TI y la acumulación de capital de TI hacen crecer el PIB y la productividad. En todas las economías, la acumulación de capital de TI conduce a un aumento del PIB. Para cuantificar el impacto de la acumulación de capital definimos una función de producción en la cual el capital de TI, otro capital y las horas de mano de obra son los factores de producción. Calculamos el modelo utilizando datos que abarcan desde el año 1992 hasta el año 2000. Todas las cifras en dólares se consideraron a precios internacionales constantes de 1995. El modelo expresado en forma logarítmica es el siguiente:

$$\begin{aligned} \ln(\text{PIB}_{\text{País } i, \text{ Año } t}) = & \text{Constante} \\ & + \beta_1 \ln(\text{Capital de TI}_{\text{País } i, \text{ Año } t}) \\ & + \beta_2 \ln(\text{Otro Capital}_{\text{País } i, \text{ Año } t}) \\ & + \beta_3 \ln(\text{Horas de Mano de Obra}_{\text{País } i, \text{ Año } t}) \\ & + \text{Otros factores} \end{aligned}$$

Según el modelo, el impacto del capital de TI sobre el PIB es positivo y significativo en todos los países (ver Tabla 2-1). Por cada 10 por ciento de aumento en el capital de TI, el PIB se eleva un 0,955%.

6 Enterpris Irlanda, *Software Industry Statistics for 1991-2000*, sin fecha de publicación, <<http://www.nsd.ie/htm/ssii/stat.htm>> (15 de febrero de 2003).

El impacto del capital de TI sobre el PIB aumenta a medida que los países acumulan capital de TI. En el grupo de países que están subinvertidos en capital de TI, por cada 10 por ciento de aumento en el capital de TI, el PIB se eleva un 0,562%. En el otro grupo de países, por cada 10 por ciento de aumento en el capital de TI, el PIB crece un 1,883%.

Las inversiones en capital de TI tienen una gran influencia sobre el crecimiento económico, aun en países con sub-inversión en capital de TI y una productividad menor. Entre 1992 y 1998 en los 9 países que estaban subinvertidos en capital de TI y que tenían una baja productividad, aproximadamente un 25% del 14,8% de crecimiento real que experimentó el PIB se debió a la acumulación de capital de TI. Un aumento reducido del capital de TI puede elevar efectivamente el PIB.

Tabla 2-1. Impacto estimado del capital y la mano de obra sobre el PIB

Factor de producción	Todos los países [a]	Países con un mayor % de capital de TI [b]	Países con un menor % de capital de TI [c]
Capital de TI	0,955	1,883	0,562
Otro capital	2,486	0,636	4,634
Mano de obra	4,621	6,443	2,706

Nota: Los valores indican el cambio porcentual en el PIB por cada 10% que se modifica alguno de los factores de producción, manteniendo los otros dos factores fijos

a. Todos los impactos son significativos al nivel del 1%.

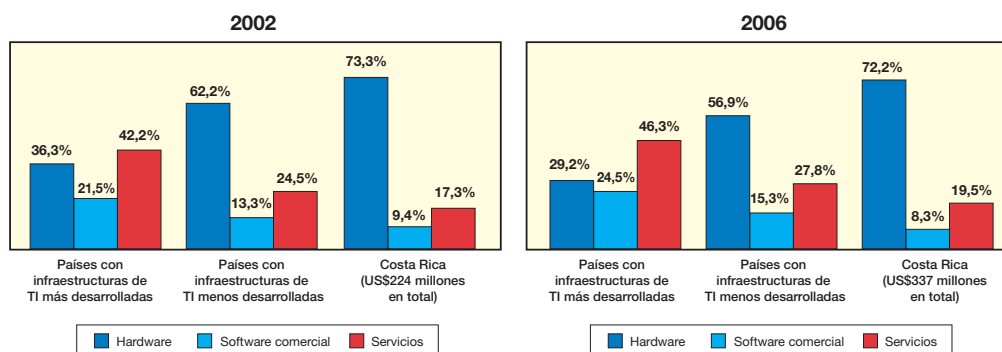
b. El impacto de la mano de obra y del capital de TI es significativo al 1%. El impacto del capital no-TI no es significativo al nivel del 10%.

c. El impacto del capital de TI es significativo al nivel del 5%. El impacto del capital no-TI es significativo al nivel del 1%. El impacto de la mano de obra es significativo al nivel de 10%.

Fuente: Nathan Associates Inc.

En la mayoría de los países están aumentando las inversiones en software comercial como porcentaje de la inversión anual total en capital de TI. La composición de la inversión anual en TI varía de un país a otro.⁷ En los países con sub-inversión en capital de TI, la mayor parte de la inversión (62,2%) corresponde a capital invertido en hardware. En el otro grupo de países las inversiones en TI están repartidas de manera más equilibrada entre hardware, software comercial y servicios (ver Figura 2-4).

Fig. 2-4. Composición actual y futura de la Inversión anual bruta en capital de TI



Nota: Este análisis considera la inversión bruta en capital de TI en 57 países, 27 de los cuales tienen infraestructuras de TI más desarrolladas.
Fuente: Nathan Associates Inc. utilizando datos de IDC.

7 Debido a una mayor disponibilidad de datos de IDC sobre las inversiones en capital de TI pudimos ampliar esta parte de nuestro análisis e incluir a 57 países, 30 de los cuales entraron en la categoría de países con infraestructuras de TI menos desarrollados. Además de los 9 países ya mencionados, este grupo ahora incluye a Brasil, Bulgaria, China, Costa Rica, Croacia, la República Checa, Egipto, Hungría, India, Indonesia, Malasia, Perú, Puerto Rico, Rumania, Rusia, Eslovaquia, Sudáfrica, Ucrania, Venezuela, Vietnam y Yugoslavia.

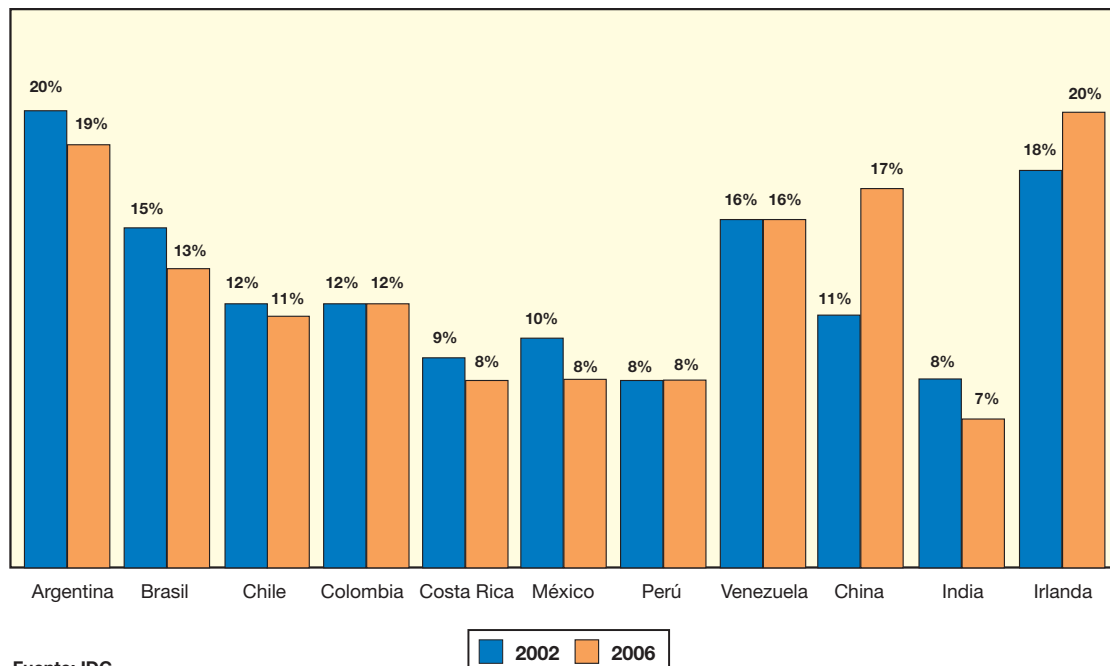
A pesar de que en los países que tienen una sub-inversión en capital de TI el acento está puesto en la acumulación de capital de hardware, las inversiones en TI se están tornando más equilibradas. A medida que crece la base instalada de hardware, crece la demanda de software comercial. Y a medida que aumentan la velocidad de procesamiento y la capacidad de almacenamiento de la base instalada, crece la demanda de software más moderno y más potente. Este proceso impulsa la transferencia de las inversiones del área del hardware hacia el software comercial.

Esto ya está sucediendo. La participación del capital de hardware en el total de las inversiones en TI está cayendo y el porcentaje de las inversiones en software comercial está aumentando. En 2006 las inversiones de hardware representarán un 8,5% menos del total de inversiones de TI de lo que representaban en el año 2002. El porcentaje de las inversiones en software comercial será un 15% más alto y pasará de un 13,3% en 2002 a un 15,3% en 2006.

Las inversiones en software comercial están creciendo aun en países con infraestructuras de TI más desarrolladas. En 2006 las inversiones en software como porcentaje de la inversión bruta en capital de TI representarán un 14% de lo que representaban en 2002 ya que pasarán de un 21,5% en 2002 a 24,5% en 2006.

Contrariamente a lo que señalan las tendencias mundiales, en Costa Rica y en otros países de América Latina las inversiones en software comercial, que actualmente ya representan un porcentaje pequeño de las inversiones brutas totales en TI, están cayendo. A diferencia de lo que sucede en la mayoría de los países, en Costa Rica y en los países vecinos de América Latina cuyas economías están sub-invertidas en capital de TI y en capital de software específicamente, el porcentaje de capital invertido en el área del software comercial está cayendo como porcentaje del capital total de TI (ver Figura 2-5). En Costa Rica, entre 2002 y 2006, las inversiones en software comercial caerán un 12% como porcentaje de las inversiones totales en TI (pasarán de representar un 9,4% a representar sólo un 8,3% de las inversiones en TI).

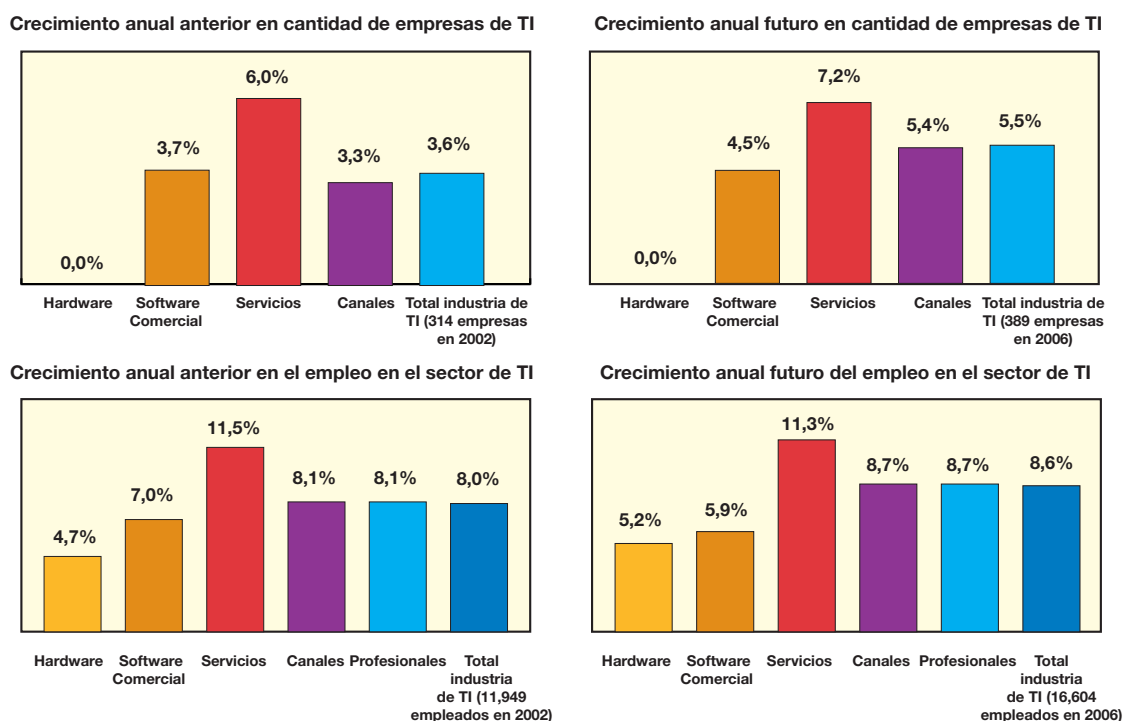
Fig 2-5. Inversión actual y futura en software comercial como porcentaje de la inversión anual bruta en capital de TI en países de América Latina y de otras regiones



Por el contrario, en China, un país más pobre con una infraestructura de TI menos desarrollada que la de Costa Rica, el porcentaje de las inversiones en software comercial está creciendo dentro del total de las inversiones en TI: aumentará un 55% entre 2002 y 2006 (pasando de un 11% a un 17% del total de las inversiones en TI).

La caída de las inversiones en software comercial resultará en un menor empleo en el sector de la TI en Costa Rica.

Fig 2-6. Crecimiento de la industria de la TI en Costa Rica, 1996-2002 y 2002-2006



Nota: Las tasas de crecimiento anual anterior son las tasas de crec. de los mínimos cuadrados.
Fuentes: Nathan Associates Inc. con datos de IDC.

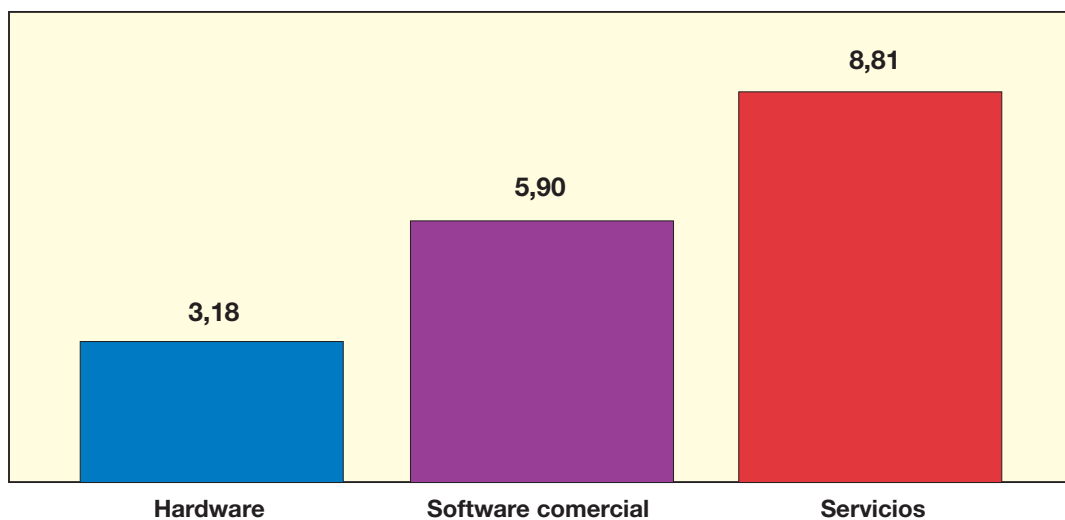
Se estima que el empleo en el sector de la TI en Costa Rica crecerá más rápidamente que en el pasado. Entre 1996 y 2002, el empleo en el sector de TI creció un 8% por año (ver Figura 2-6). Entre 2001 y 2006, el empleo en el sector de TI crecerá un 8,6% por año.

Se estima que en 2006 la industria de la tecnología de la información en Costa Rica dará empleo a 16.600 personas, de las cuales 1.300 trabajarán en empresas de TI dedicadas al hardware, al software comercial y a los servicios de TI⁸, y otras 3.100 personas trabajarán para empresas de canales de TI. Las 12.200 personas restantes estarán trabajando en todas las áreas de la economía como profesionales de TI, es decir, como empleados en puestos que requieren conocimientos y habilidades relacionadas con el diseño, desarrollo, implementación y soporte para productos y servicios de TI. Como ejemplo de los cargos y puestos profesionales relacionados con la TI podemos mencionar los siguientes: gerente de TI, arquitecto de redes, diseñador de Web, programador e ingeniero de sistemas.

⁸ Según Caprosoft, una asociación de la industria del software de Costa Rica, en este momento hay entre 3.500 y 4.000 personas trabajando en el sector del software en Costa Rica. Estos números difieren de los datos informados por IDC debido a diferencias en cuanto a la definición del sector del software. Caprosoft tiene su sitio web en <http://www.caprosoft.org/english/sobre1.htm>

A primera vista, las perspectivas para el empleo en la industria de la TI en Costa Rica parecen ser buenas. Pero un análisis más profundo indica que el cambio en la composición de las inversiones en TI se traducirá en menos empleos en el área de TI. En Costa Rica las inversiones anuales en software comercial han generado históricamente más empleos que las inversiones en hardware (ver Figura 2-7). Cada millón de dólares invertido en software comercial generó 5,90 puestos de trabajo. Por el contrario, cada millón de dólares invertido en hardware generó sólo 3,18 puestos de trabajo. Si los 337 millones de dólares que se invertirán en capital de TI en 2006 en Costa Rica se distribuyeran entre el área del hardware, el software comercial y los servicios en los mismos porcentajes que se utilizaron en 2002, las cifras de empleo en la industria de la TI serían un 13% superiores en 2006 y habría 2.141 puestos de trabajo adicionales.

Fig. 2-7. Empleados por US\$1 millón de inversión en capital de TI en Costa Rica en 2002



Nota: Empleo únicamente en el segmento definido de la industria de TI. Los multiplicadores no incluyen el impacto indirecto en el empleo en canales, y el empleo de profesionales de TI fuera de los segmentos de hardware, software comercial y servicios de la industria de TI.

Fuente: Nathan Associates Inc. con datos de IDC.

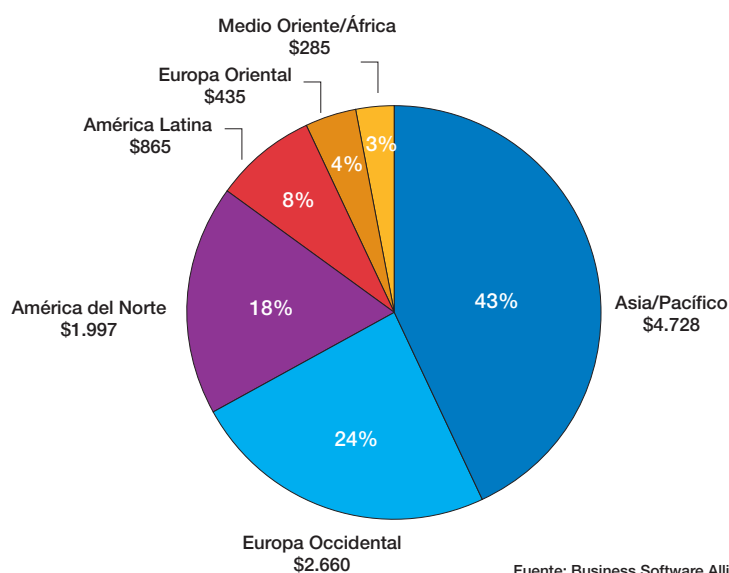
Una más firme protección de los derechos de propiedad intelectual incentivaría la inversión bruta en software comercial y generaría un aumento en el. Habiendo destacado la importancia de la inversión en capital de TI en general y en el área del software comercial en particular, nos dedicaremos ahora a un aspecto específico relacionado con la infraestructura de TI -la protección de los Derechos de Propiedad Intelectual- a fin de analizar y calcular su impacto sobre las inversiones en TI. En todas las regiones del mundo encontramos países con una débil protección de los derechos de propiedad intelectual y los consiguientes altos índices de piratería en el área del software comercial (ver Tabla 2-2). Según la Business Software Alliance, en 2001 se perdieron aproximadamente US\$11.000 millones en ventas de software comercial como resultado de la piratería (ver Figura 2-8).

Tabla 2-2. Índices de piratería de software por región, 1995-2001

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Asia/Pacífico	64%	55%	52%	49%	47%	51%	54%
Europa Oriental	83%	80%	77%	76%	70%	63%	67%
América Latina	76%	69%	64%	62%	59%	58%	57%
Medio Oriente/África	78%	74%	65%	63%	60%	55%	52%
América del Norte	27%	28%	28%	26%	26%	25%	26%
Europa Occidental	49%	43%	39%	36%	34%	34%	37%

Fuente: Business Software Alliance.

Figura 2-8. Pérdidas por piratería de software por región (millones de dólares de valor minorista y porcentajes)

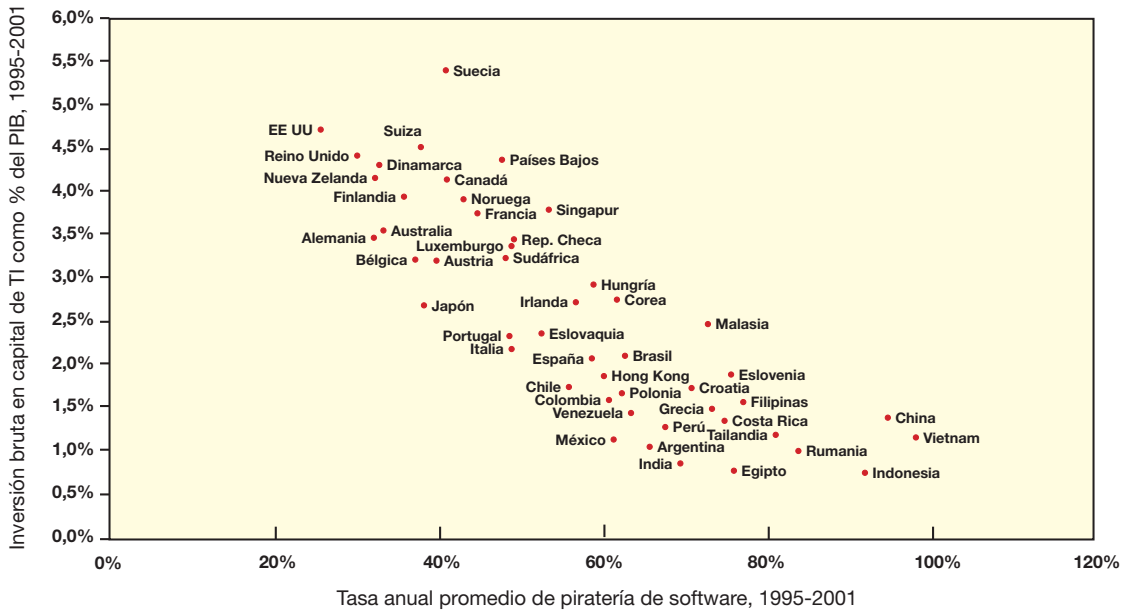


Fuente: Business Software Alliance.

En un análisis que incluyó varios países, observamos que a medida que se reducen los índices de piratería de software aumentan las inversiones en TI (ver Figura 2-9). Por cada 10% de reducción en los índices de piratería, por ejemplo de 70% a 63%, la participación de las inversiones de TI en el aumenta en un 13,4%, por ejemplo de 2% a 2,26 % (ver Figura 2-10). Si en 2001 las tasas de piratería en Costa Rica hubieran sido un 10 % más bajas (57,6% en lugar de 64%) y sus inversiones en capital de TI hubieran sido un 13,4% mayores, el de Costa Rica habría sido un 0,75%, o US\$121 millones más alto. Incluso un éxito moderado en una mayor protección de los derechos de propiedad intelectual puede tener un impacto importante sobre las inversiones en TI.

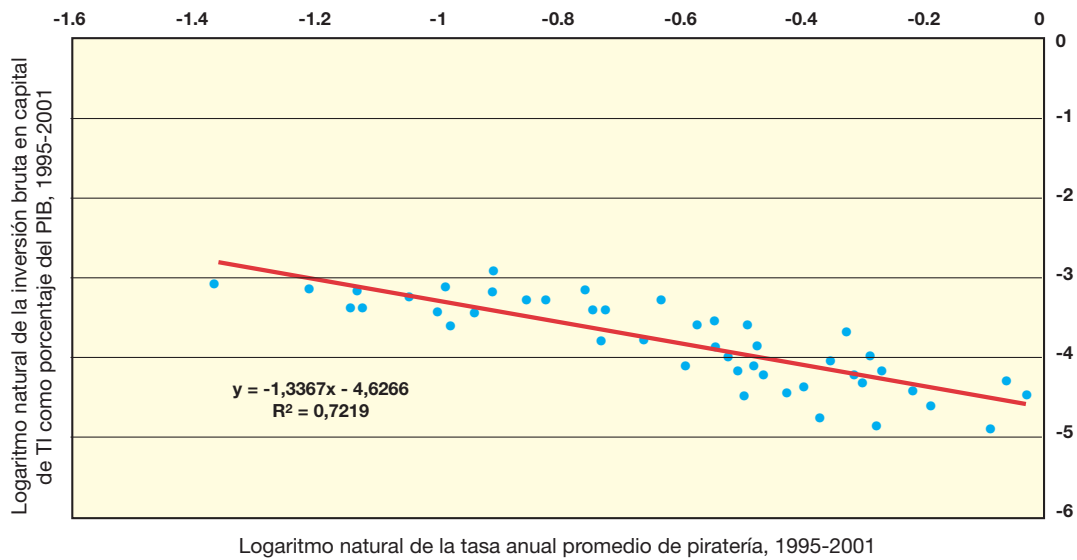
Las políticas que incentivan el desarrollo y el fortalecimiento de la infraestructura de TI pueden tener impactos positivos sobre las inversiones en capital de TI. En el próximo –y último- capítulo de este informe presentamos un programa con una serie de políticas, incluyendo algunos abordajes que Costa Rica puede utilizar para fortalecer la protección de los derechos de propiedad intelectual, que fomentarán el desarrollo de la infraestructura de TI de este país a través de una inversión equilibrada en capital de TI, lo cual, a su vez, ayudará a aumentar las cifras de empleo, producción y productividad de la economía.

Figura 2-9. La inversión bruta en capital de TI aumenta cuando disminuyen los índices de piratería de software



Fuentes: Nathan Associates Inc. utilizando los valores de PIB suministrados por el Banco Mundial, inversiones en TI informadas por IDC, e índices de piratería de software informados por Business Software Alliance.

Fig. 2-10. Cuando los índices de piratería de software se reducen en un 10%, la inversión bruta anual en capital de TI aumenta un 13,4%



Fuentes: Nathan Associates Inc. utilizando valores de PIB informados por el Banco Mundial, inversión en TI informada por IDC, y tasas de piratería de software informadas por Business Software Alliance.

CAPÍTULO 3: POLÍTICAS RECOMENDADAS

Partiendo de la base de que mejorar el bienestar de los ciudadanos es uno de los principales objetivos del Estado, la historia, la experiencia global y los resultados del presente informe sugieren que el Estado debería intentar estimular el crecimiento del sector de la tecnología de la información (TI). Más específicamente, los estados deberían estimular la industria del software comercial.

Los modelos de negocios comerciales benefician a la economía global. El modelo de negocios comercial es un motor económico de eficacia comprobada que genera gastos por US\$2,4 billones, según un estudio publicado por la *World Information Technology and Services Alliance* (Alianza Mundial de Tecnologías de la Información y Servicios).⁹ El mismo estudio demuestra que el sector del software creció un 100% entre 1995 y 2001, con un crecimiento que superó al experimentado por cualquier otro sector de la Tecnología de las Comunicaciones y de la Información. Estas conclusiones contribuyen a apoyar los resultados del presente informe en cuanto a que:

- Un robusto sector de TI acelera el crecimiento económico.
- El software comercial y los servicios afines son el motor de alta velocidad que impulsan el crecimiento y el desarrollo del sector de TI.
- El sector del software comercial contribuye más al desarrollo de la economía de un país cuando hay una fuerte protección de los Derechos de Propiedad Intelectual que beneficia a los editores de software.

Estos datos obtienen valor adicional a través de las historias de éxito de diversos países del mundo, que se describen en el presente documento. De hecho, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha identificado a la industria del software como el sector en el que los países en desarrollo de la región, y entre ellos, Costa Rica, podrían obtener fácilmente una ventaja competitiva. Considerando el mismo criterio, la Cámara de Productores de Software de Costa Rica (Caprosoft) sostiene que la industria del software es “el café del nuevo milenio” para Costa Rica.

La situación específica de Costa Rica: Las conclusiones de este trabajo destacan los beneficios que tienen la industria de la TI, y más específicamente la industria del software comercial, para el crecimiento económico general. Los datos del presente informe sugieren que las inversiones en TI pueden contribuir a impulsar el crecimiento económico. Lamentablemente, se prevé que las inversiones en software caerán en Costa Rica. Sobre la base de estas observaciones, quienes definen las políticas quizás decidan estimular específicamente el desarrollo de la industria del software a fin de impulsar el crecimiento general del sector de la TI y el consiguiente desarrollo económico.

Considerando la importancia del sector del software en cuanto a la estimulación del crecimiento del sector de TI y el potencial impacto positivo de la TI sobre la economía, resulta útil evaluar el grado de preparación que presenta en la actualidad la industria de la TI en Costa Rica. En el presente documento utilizamos una serie de referencias, incluyendo entrevistas y preguntas respondidas por representantes de la industria (tal como se menciona más adelante), fuentes que brindan datos del gobierno y del sector privado de Costa Rica, datos de la International Data Corporation (IDC), del Banco Mundial y de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, entre otros. Uno de los indicadores que utilizaremos en la última parte de este informe proviene de los Informes de Tecnología Informática Mundial preparados por el Foro Económico Mundial. El principal indicador del Foro Económico Mundial es el Índice de Potencial para la

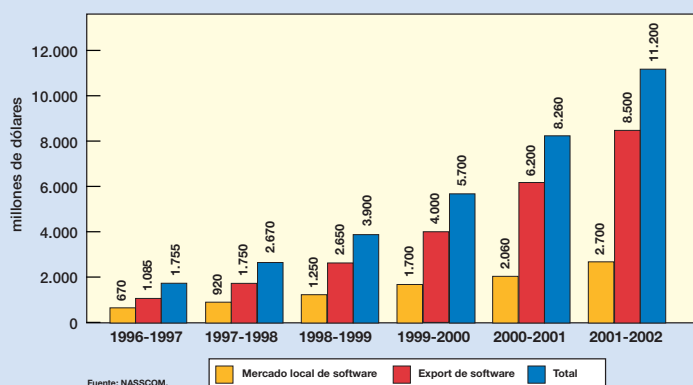
⁹ Alianza Mundial de Tecnologías de la Información y Servicios, *Digital Planet 2002: The Global Information Economy*, Febrero de 2002, “Executive Summary”, p. 1.

La historia de éxito de la India

En los últimos diez años el crecimiento y la expansión de la industria del software en la India han sido tan importantes que el país compite con los Estados Unidos por el puesto de principal exportador de software del mundo. Este éxito se atribuye en gran medida al crecimiento de la industria del software comercial. En realidad, Oxford Analytica señala que el crecimiento inicial de la industria del software en la India “estuvo impulsado en su totalidad por el sector privado” con un mínimo de regulación en áreas clave.

La estrecha cooperación entre el gobierno y la industria privada de 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.

Industria del software en la India 1996-2001
(en millones de \$US)



La experiencia de India con la industria del software comercial ha beneficiado significativamente a la economía de ese país.

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

(Fuente: Oxford Analytica, “National IT Development: Explaining Success. India”)

Conectividad. El indicador está definido en el *Informe Mundial sobre la Tecnología de la Información 2002-2003* como “el grado de preparación de una nación o de una comunidad para participar y para beneficiarse de los avances en las TIC (tecnologías de la información y de la comunicación)”¹⁰. En el informe 2001-2002 Costa Rica ocupaba el puesto 45 entre 75 países evaluados.¹¹ En el informe 2002-2003, con indicadores ligeramente modificados, Costa Rica ocupó el puesto 49 entre 82 países evaluados. Considerando los cambios introducidos en los parámetros de los indicadores y el hecho de que se agregaron otros mercados al proceso de evaluación, la situación de Costa Rica probablemente se haya mantenido constante. Las políticas recomendadas en este documento pueden contribuir al avance del sector de la TI de Costa Rica.

La Industria del Software en Costa Rica: A fin de comprender mejor qué factores y elementos podrían contribuir específicamente a impulsar el desarrollo de la industria del software de Costa Rica, para preparar el presente informe entrevistamos a líderes de la industria que representan a exitosas empresas de TI y software de Costa Rica o establecidas en Costa Rica, así como a representantes de diversas asociaciones. En su conjunto estas personas representan a más de 100 empresas de software costarricenses, es decir, un porcentaje importante de la industria del software local de Costa Rica. El número de empleados de las empresas entrevistadas varía entre 30 y más de 160 empleados. Prácticamente la totalidad de las empresas están comenzando a analizar

¹⁰ Foro Económico Mundial, 2002-2003 *2002-2003 The Global Information Technology Report: Readiness for the Networked World*, Oxford University Press, New York, 2003, p.10.

¹¹ Foro Económico Mundial, 2001-2002 *The Global Information Technology Competitiveness Report: Readiness for the Networked World*, Oxford University Press, New York, 2002, p. 11.

las oportunidades de exportar. Las exportaciones ya constituyen una importante fuente de ingresos. Lo que quizás resulta más interesante es que muchas de las empresas entrevistadas fueron creadas hace más de diez años y varias, hace más de 20 años. Se trata de una antigüedad extraordinaria para el sector de la TI, de un ritmo tan acelerado, y es una representación del potencial del mercado y la calidad de los productos y del capital humano en la industria del software comercial de Costa Rica.

En estas reuniones, los representantes del sector del software comercial de Costa Rica mencionaron varios aspectos y cuestiones que podrían ser potenciales obstáculos para el crecimiento de la industria del software comercial en Costa Rica. Los problemas de la economía global fueron mencionados en varias oportunidades. En más de un caso se mencionó la necesidad de cambiar la imagen de Costa Rica de “paraíso tropical” únicamente para que el país fuera visto también como un vital centro de TI. Dichas cuestiones no pueden ser analizadas en este documento. Sin embargo, hay otros temas mencionados por los representantes de la industria que sí se analizan. La problemática más importante, que fue mencionada por todas las empresas entrevistadas y que depende del gobierno, es que la infraestructura y los servicios de telecomunicaciones no eran adecuados. Casi con la misma frecuencia se mencionó la falta de acceso al capital de financiación y la necesidad de continuar impulsando el desarrollo del capital humano.

Resulta interesante destacar que todas las cuestiones y problemas mencionados por las empresas entrevistadas están relacionados con las políticas que se sugieren a continuación.

Recomendaciones Prácticas de Políticas para Estimular el Desarrollo de la Industria del Software Comercial

La información incluida en el presente estudio, sumada a la historia de éxito de la industria del software comercial, sugiere claramente que las políticas que estimulen el desarrollo de la industria del software comercial beneficiarán significativamente a las economías locales. Sobre la base de estas conclusiones, el presente capítulo ofrece tres recomendaciones acerca de políticas que los gobiernos pueden considerar para impulsar el desarrollo de la industria de TI local. Consideramos que no hay un único principio que sea más importante que los demás. En realidad, la forma más efectiva de estimular el desarrollo de la industria de la TI consiste en aplicar una combinación de los tres abordajes, teniendo en cuenta la situación específica de Costa Rica.

Finalmente, consideramos que es importante comprender que casi todos estos principios estimulan tanto el lado del consumo como el de la producción en la ecuación de TI. Esto se basa en la teoría de que la TI tiene más éxito como factor de desarrollo económico y de igualdad entre las personas cuando a través de las políticas se incentiva el desarrollo de una comunidad de usuarios que puedan utilizar efectivamente la TI y, al mismo tiempo, se estimula la creación de una comunidad de proveedores que puedan satisfacer las necesidades de los consumidores.

CONSUMIDORES CON AMPLIOS CONOCIMIENTOS DEL MUNDO ELECTRÓNICO

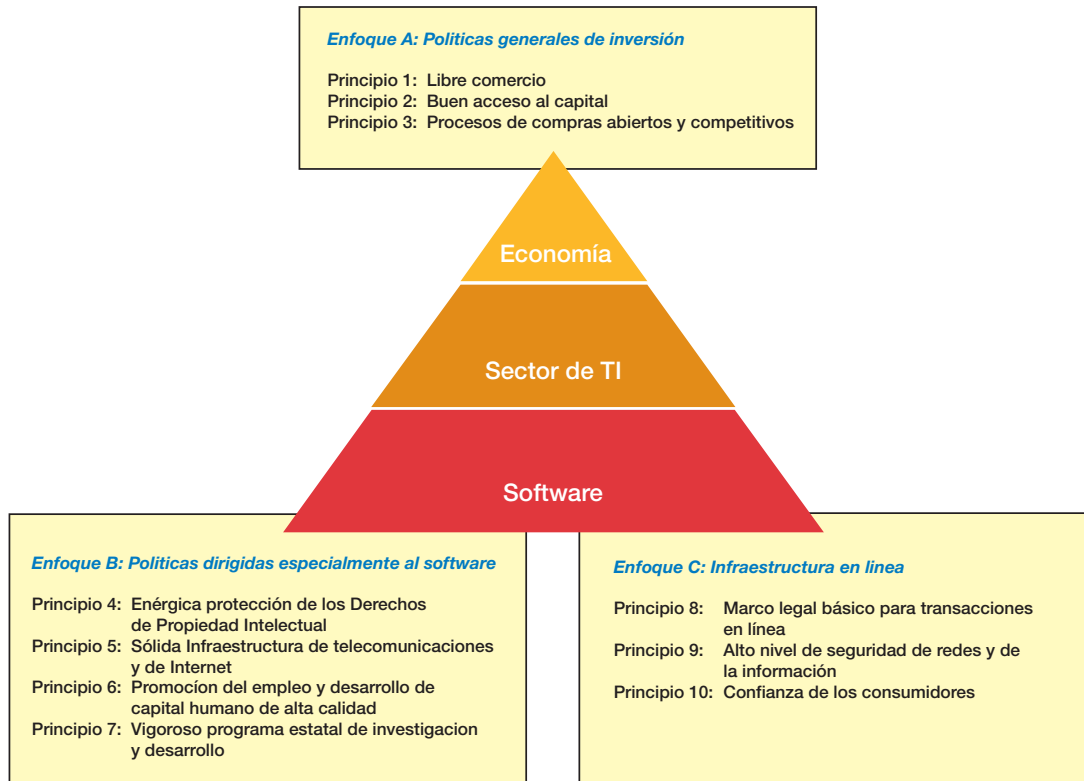


PROVEEDORES CON CONOCIMIENTOS DE TI



MAYOR CRECIMIENTO DEL SECTOR DE TI

Figura 3-1. Conjunto de políticas para promover el crecimiento económico



ENFOQUE A: El primer enfoque se basa en los tradicionales estímulos a la inversión, dirigidos a la promoción de la industria de la TI. Estos principios son importantes para el desarrollo de cualquier industria local. En nuestras recomendaciones incluimos algunas sugerencias específicas sobre la manera de utilizar estos abordajes para estimular el desarrollo de la industria del software comercial. Los principios generales que recomendamos incluyen lo siguiente:

- Eliminar las barreras comerciales.
- Brindar acceso a la financiación.
- Tener un proceso abierto de licitaciones para compras públicas.

ENFOQUE B: El segundo enfoque apunta a las políticas orientadas a fomentar específicamente las industrias del software y de los servicios de TI. Estas 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. Como ejemplo podemos mencionar:

- Sancionar y aplicar leyes que protejan enérgicamente 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 vitales y accesibles.

ENFOQUE C: Dado el progresivo avance del software y los servicios hacia el entorno 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 el software y los servicios. Algunas de estas políticas incluyen:

- 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.

Cerrando la brecha digital

La tecnología desempeñará un papel eficaz al contribuir a cerrar la brecha entre los ricos y los pobres del mundo. Son numerosas las historias de éxito que demostraron el poder de la tecnología, que acerca el mercado global a la aldea más remota, al granjero más pobre, al artista local más desconocido y al estudiante más impensado. La tecnología tiene un gran potencial para cerrar esta brecha, un potencial que se está tornando realidad a través de muchos programas de Tecnología de la Información y las Comunicaciones desarrollados en todo el mundo.

El desarrollo y la difusión de productos de la Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC) ayuda a cerrar la brecha digital proporcionando acceso crítico a las herramientas físicas de la era digital y aumentando la inversión total en TI. Tal como se demostró en este estudio, la inversión de TI, especialmente la inversión en el área del software, es una poderosa herramienta para generar el crecimiento total de la economía. Las economías en desarrollo parecen estar preparadas para extraer los máximos beneficios de la inversión en TI. De acuerdo con *Digital Planet 2002*, el gasto en TIC de China es el de mayor crecimiento del mundo, seguido muy de cerca por Europa Oriental.

Si bien comenzamos a cerrar la brecha, todavía queda mucho por hacer. India, uno de los mejores casos de éxito del mundo en materia de TIC, todavía no ha podido cerrar la brecha digital. Si bien India es un importante exportador de software, la mayoría de los ciudadanos hindúes no pueden usar los productos y servicios desarrollados en su país. A fin de ilustrar más claramente este punto, podemos señalar que en un estudio realizado por el Foro Económico Mundial, de un total de 75 países India ocupa el lugar 54 en términos del potencial para la conectividad.¹² Cabe mencionar que en dicho estudio Costa Rica está bastante más adelante de la India ya que ocupa el lugar

45 entre los 75 países incluidos en el estudio. (En el informe 2002-2003, Costa Rica ocupó el lugar 49 y la India, el 34).

(de 82 países analizados)	Costa Rica	India
Sofisticación de las Intranets de las Empresas	46	36
Empresas que operan con comercio electrónico (%)	56	73
Uso de Internet para la investigación en general	36	56
Sofisticación del marketing on-line	57	34
Uso del e-mail para correspondencia interna (%)	39	27
Uso del e-mail para correspondencia externa	32	34
Penetración de páginas web de empresas	55	41

Fuente: Foro Económico Mundial, 2002-2003

Al analizar los detalles del informe, observamos que los bajos resultados de India se deben a que no resolvió de manera adecuada las cuestiones relacionadas con la infraestructura, y a que no brindó la educación tecnológica ni transmitió los conocimientos necesarios a todos los niveles de la sociedad.

Promover el acceso a la tecnología y estimular la producción tecnológica es fundamental para cerrar la brecha digital. También es un esfuerzo sumamente arduo. En nuestra opinión, cada una de las diez políticas descritas en este trabajo ayuda de alguna manera a cerrar la brecha entre los países más y menos avanzados en materia de tecnología. De hecho, muchas de las políticas recomendadas en este artículo cuentan con el soporte de programas sobre el mismo tema desarrollados por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, Naciones Unidas y el Foro Económico Mundial (FEM). A pesar de ser de aplicación universal, para poder cerrar verdaderamente la brecha digital, las políticas tendrán que ser adaptadas a las necesidades y desafíos específicos del pueblo y el mercado de Costa Rica. La industria del software comercial, que enfrenta estos desafíos diariamente, puede ser un gran socio del gobierno en este sentido.

12 Foro Económico Mundial, 2001-2002, p. 221

ENFOQUE A: Principios de inversión generales para promover el crecimiento de la TI

Incentivos generales para la inversión en Costa Rica ¹³

El gobierno de Costa Rica ha implementado un conjunto de incentivos para la inversión mundialmente reconocidos, que resultan especialmente atractivos para empresas de TI extranjeras. Entre los más conocidos podemos mencionar los siguientes:

- **Ley del “Reintegro de Derechos Aduaneros”** (Ley 5162 de 1972): Su objetivo era convertir a Costa Rica en un centro de ensamblado. “Las empresas que deseen armar productos en Costa Rica y reexportar productos terminados hacia otros mercados pueden importar todas sus maquinarias y sus materias primas, incluyendo las piezas a ser re-ensambladas, sin pagar derechos de importación. El producto final que es reexportado no es considerado para la liquidación del impuesto a las ganancias corporativo
- **Zonas de Libre Comercio** (Zonas de Procesamiento de Exportaciones según la ley N° 7210): Este programa incluye una exención impositiva del 100 por ciento que cubren prácticamente todos los impuestos. Además, el gobierno financiará la capacitación de personal en las ocho zonas (Seis de las ocho zonas están en manos privadas). Estos datos se brindan únicamente con fines informativos. Decidir cuál es el régimen más conveniente para el caso particular de un inversor determinado no es una tarea sencilla y exige asesoramiento profesional. Para mejorar aún más estos incentivos, la infraestructura de estas Zonas es superior a la del resto del país e incluye elementos que facilitan los procedimientos aduaneros y comerciales.
- **Contratos de Exportación** (Leyes 7092 y 6955): Son contratos celebrados entre el gobierno y empresas individuales, y normalmente tienen una vigencia de 10 años. “Los Contratos de Exportación reúnen los incentivos otorgados por diversas leyes, y normalmente incluyen la exención de los derechos aduaneros, procedimientos simplificados, tarifas portuarias especiales, amortización acelerada y certificados de créditos impositivos.”
- **Régimen de Admisión Temporal** (Leyes 7092 y 6955): Permite la importación de bienes o equipos para ser utilizados en el procesamiento o durante el mismo, para luego ser exportados o reexportados.

Principio 1: Eliminar las barreras comerciales. El sector de la informática, o tecnología de la información, es global por naturaleza propia. Un empleado en la India podría estar escribiendo código de programación para una empresa basada en los Estados Unidos. O un productor de chips Pentium de Taiwán podría proporcionar componentes para computadoras ensambladas en Brasil. Las barreras que afectan al comercio internacional tienden a impedir el crecimiento de las diversas industrias locales. Esto es así especialmente en el caso de la industria globalmente integrada de la tecnología de la información. Limitar el acceso a la inversión extranjera crítica y al know-how externo y una política comercial restrictiva puede perjudicar a los productores locales de TI. Por otra parte, “el comercio y la inversión extranjera directa siguen siendo importantes fuentes de ideas y conceptos innovadores, y podrían adquirir mayor importancia a medida que la complejidad de la innovación en las fronteras tecnológicas haga que para las empresas y los países sea cada vez más difícil participar en actividades innovadoras.”¹⁴ Y, lo que quizás sea más importante aún, el proteccionismo limita el acceso de los consumidores a bienes y servicios de TI de alto valor y menor costo provenientes del exterior. Según el Foro Económico Mundial, el comercio es un mecanismo “vital” para

¹³ La mayor parte del material para esta sección provino de <<http://www.lowtax.net/lowtax/html/jrcfir.html#invest>>. Las citas se extrajeron de este sitio web.

¹⁴ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, *A New Economy? The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth*, 2002, reedición, p. 40.

“facilitar la difusión de la tecnología”.¹⁵ La falta de acceso a la tecnología impide que se desarrolle una población con conocimientos del mundo electrónico y hace que la brecha digital se agrande.

Existen múltiples mecanismos comerciales para estimular el crecimiento del sector informático, incluyendo acuerdos bilaterales específicos, áreas de libre comercio (Área de Libre Comercio de las Américas, Tratado de Libre Comercio de América del Norte), y mercados comunes (MERCOSUR). Las negociaciones del Acuerdo de Libre Comercio entre Estados Unidos y Centroamérica son un ejemplo especialmente importante para Costa Rica. Todos estos mecanismos pueden resultar útiles para estimular al sector. A los fines ilustrativos, nos concentraremos en la Organización Mundial del Comercio.

Adherir al Acuerdo sobre Tecnología de la Información y eliminar los aranceles aduaneros para los productos de TI. No imponer nuevos aranceles al comercio electrónico. Recomendamos que la actual moratoria de aranceles aduaneros para el comercio electrónico dentro del marco de la OMC sea indefinida, y alentamos a Costa Rica a apoyar dicha moratoria. Con respecto al Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ITA, por su sigla en inglés), de los ocho países estudiados para preparar esta serie de artículos, Costa Rica es el único que firmó el ITA. Costa Rica fue incluso un paso más allá ya que apoya, además, la ampliación de las categorías de productos cubiertos por el Acuerdo en la actualidad. Costa Rica merece ser felicitado por el liderazgo y la visión demostrados al adherirse tempranamente al ITA. Esta actitud demuestra el genuino interés por parte del gobierno por hacer progresar el sector de TI en Costa Rica.

Asumir compromisos plenos con respecto a los servicios informáticos, servicios relacionados con la informática y servicios de telecomunicaciones básicos y de valor agregado en virtud del GATS. El Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (GATS, por su sigla en inglés) es una herramienta importante para la promoción de los servicios informáticos y del crecimiento de la industria informática a través del estímulo de las inversiones en el sector del software y de los servicios, el intercambio

Impuestos y Aranceles Aduaneros en Costa Rica

Los impuestos y aranceles aduaneros elevan el costo de los productos y servicios de TI para el consumidor promedio e impiden el acceso a tecnología crítica. Costa Rica desde



el principio reconoció los beneficios de la reducción de los impuestos y aranceles no sólo para los consumidores sino también para atraer la inversión externa al país. En el país hay aranceles cero para computadoras y software, en cumplimiento con las obligaciones de Costa Rica con respecto al ITA. Además, existen zonas francas e incentivos para la reinversión para empresas de TI. De esta manera Costa Rica logró atraer a multinacionales conocidas como Intel, Microsoft y Motorola, entre otras.

Lamentablemente, muchos de los países vecinos de Costa Rica insisten en mantener altos impuestos y aranceles para los productos y servicios de TI. A modo de ejemplo, a continuación incluimos el costo de una placa madre (*motherboard*) en algunos países de América Latina.

Costo de una placa madre (Motherboard)

	Arancel	Impuesto
Brasil	22%	15% federal 17% estadual
Argentina	8%	21% IVA
Chile	7%	18% IVA
Perú	7%	18% IVA

FUENTE: Departamento de Comercio de los Estados Unidos, junio de 2002.

Estos altos aranceles ponen en una situación de desventaja a los exportadores costarricenses que buscan vender sus productos en mercados cercanos. A fin de beneficiar a las empresas de su país, los funcionarios de Costa Rica quizás deberían considerar la posibilidad de asumir un papel de liderazgo en cuanto a alentar a los países de la región a reducir sus impuestos y aranceles.

15 Foro Económico Mundial, 2001-2002, p. 114.

de mano de obra calificada, la exportación de servicios locales y el desarrollo del comercio electrónico. Costa Rica asumió compromisos en el área de “servicios informáticos y servicios relacionados con informática” en virtud del GATS de la OMC. Las diversas categorías cubiertas incluyen “servicios de consultoría relacionados con la instalación de hardware”, “servicios de implementación de software”, “servicios de procesamiento de datos” y “servicios de base de datos”. Sin embargo, el cumplimiento del acuerdo no es muy bueno, dado que la mayoría de las disposiciones son “libres” o no se aplican de manera uniforme. Considerando la importancia de la tecnología de la información y las comunicaciones y el potencial de Costa Rica en el sector del software, Costa Rica quizás deba rever su nivel de cumplimiento de los acuerdos. Además, quizás deba alentar a los otros mercados a asumir fuertes compromisos para que las empresas de Costa Rica puedan continuar exportando sus productos y servicios al extranjero.

Tratar el comercio electrónico de la misma manera. En la actualidad, los países miembro de la Organización Mundial del Comercio están debatiendo la forma de hacer que las normas de la OMC existentes también cubran el comercio electrónico. Todo país interesado en desarrollar su sector informático debería estar presente y participar de manera activa en estas negociaciones. Recomendamos que Costa Rica aplique al comercio electrónico los mismos principios que aplica a las formas tradicionales del comercio, incluyendo los principios de no discriminación (tratamiento nacional y nación más favorecida) y transparencia.

Promoción de las exportaciones de software costarricense

El otro lado de un régimen de comercio abierto consiste en negociar el acceso de los productos de Costa Rica a los mercados externos y realizar actividades de promoción de las exportaciones para aumentar la presencia de las industrias de Costa Rica en el exterior. Entre las empresas encuestadas para este trabajo, varias manifestaron estar dando algunos pasos en el negocio de la exportación. Algunas incluso ya dependen de las exportaciones como fuente de ingresos. A medida que continúe esta evolución natural de la industria del software comercial, quizás sea conveniente que los funcionarios costarricenses analicen formas de promover mejor las exportaciones de productos costarricenses. Un aspecto positivo, por otra parte, es que CINDE, la Coalición de Iniciativas de Desarrollo de Costa Rica, cuenta con un fuerte apoyo del gobierno para comercializar y promover a Costa Rica para atraer inversiones de TI.

Principio 2: Brindar acceso a la financiación. Uno de los temas clave mencionados por los líderes de la industria del software de Costa Rica que fueron entrevistados para la preparación del presente informe fue la falta de acceso a la financiación. Además, se hicieron varias sugerencias específicas para mejorar el acceso a financiación, incluyendo el otorgamiento de subsidios para empresas, el aumento de las líneas de crédito de bancos estatales y privados para empresas de software, y la creación de fondos que sirvan como garantía para los bancos que otorgan préstamos a las empresas de software. Sin acceso al capital, la industria quizás no alcance el crecimiento necesario.

El capital de riesgo es especialmente importante para promover el desarrollo de las industrias basadas en la tecnología de la información. La TI en general funciona mejor en mercados con mayor acceso al capital de riesgo y con normas favorables para obtener una retribución a través de opciones a la compra de acciones. De hecho, de acuerdo con un estudio reciente realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, por su sigla en inglés) titulado “Factores de Crecimiento: Tecnología de la información, Innovación y Capacidad Empresarial” (*Drivers of Growth: Information Technology, Innovation and Entrepreneurship*), los países deberían:

Desregular los mercados de capitales y eliminar las barreras que impiden la financiación con capital de riesgo. “El capital de riesgo desempeña un papel importante ya que permite no sólo cerrar la brecha financiera que existe en el caso de proyectos innovadores llevados a cabo por nuevas empresas sino también brindar asesoramiento de gestión a las nuevas empresas. Los gobiernos deben modificar las disposiciones legales y fiscales que obstaculizan la llegada de capital privado a proyectos de riesgo y deben resolver los problemas de falta de fondos en los casos en que el acceso a la financiación representa una importante limitación para los negocios.”¹⁶

Estímulos de capital en todo el mundo

La disponibilidad de capital para estimular el desarrollo tecnológico sin discriminar el tipo de tecnología es importante. Al igual que la investigación y el desarrollo fomentados por el gobierno, el estímulo de las inversiones debe ser independiente del tipo de tecnología de que se trate. Además de esta independencia, es fundamental contar con disponibilidad de capital generador (“*seed capital*”). A continuación se incluyen algunos ejemplos de programas exitosos de capital de riesgo/generador.



mediante los cuales atrajo y aportó capital de riesgo tanto para las nuevas empresas de tecnología (“*startups*”) como para las empresas de mayor antigüedad en el mercado. En abril de 2001, el Consejo para el Desarrollo

Económico (EDB, por su sigla en inglés), la principal agencia gubernamental de Singapur encargada de la promoción de las inversiones y de las industrias basadas en el conocimiento, asumió la función principal de liderar el plan Technopreneurship 21. En la actualidad, el EDB administra una serie de programas relacionados con el Technopreneurship. La presencia de estos fondos convirtió a Singapur en un centro del capital de riesgo al que las nuevas empresas de alta tecnología de toda la región acuden en busca de fondos.¹⁸

Brasil: El gobierno de Brasil recurre al BNDES, el Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social de Brasil, y BNDESPar, su rama de inversiones, para ayudar a resolver los problemas de capital.¹⁷ En reuniones realizadas para un estudio similar en las que se entrevistó a ejecutivos brasileños de empresas de informática, éstos mencionaron al BNDES como uno de los programas más útiles del gobierno brasileño. Los representantes de la industria solicitaron una mayor disponibilidad de programas similares. El gobierno merece ser felicitado por su visión y su foco en esta área.

Grecia: En septiembre de 2001, sobre la base del artículo 28 de la ley 2843/2000, se creó el Fondo para el Desarrollo de la Nueva Economía de Grecia con el objeto de co-financiar la creación de fondos de capital de riesgo en Grecia.¹⁹ El Fondo se debía utilizar para inversiones en empresas innovadoras que estuvieran en sus etapas iniciales de desarrollo. El objetivo consistía en fomentar la financiación de nuevas empresas de alta tecnología y el aumento del capital de riesgo en Grecia utilizando los 450 millones de euros a disposición del Fondo. El Fondo existe desde hace poco tiempo, de modo que es demasiado pronto como para evaluar su éxito. Sin embargo, sus objetivos son admirables.

Singapur: Desde 1999, Singapur realiza esfuerzos específicos para atraer capital para el sector de la TI. Comenzando por Technopreneurship 21 (T21), el plan del gobierno para impulsar las industrias tecnológicas locales, el Consejo para el Desarrollo Económico de Singapur ideó diversos programas de capital de riesgo

“El capital es un recurso clave para el desarrollo de una economía en red... A fin de generar un entorno que facilite el desarrollo de empresas de tecnología innovadoras y de gran crecimiento, es necesario establecer políticas que aseguren que los mercados de capital tengan las dimensiones necesarias para permitir una intermediación financiera eficiente y la asignación de capital a actividades y proyectos que impliquen creación, difusión e innovación tecnológica.”²⁰

16 OECD, p. 112.

17 Para obtener mayor información sobre el BNDES, visite <http://www.bndes.gov.br/english/>

18 Technopreneurship Singapore, sin fecha de publicación, <http://www.techsingapore.com.sg/content/startup_gov.phtml> (8 de abril de 2003).

19 TANEQ, sin fecha de publicación, <http://www.taneo.gr/Eng/HomePage_Eng.aspx> (1º de abril de 2003).

20 Foro Económico Mundial, 2002-2003, p.31.

Permitir el Uso de las Opciones de Compra de Acciones. Las opciones de compra de acciones pueden facilitar el ingreso de empresas, ya que constituyen una forma de que las nuevas empresas atraigan, retengan y motiven a los empleados, especialmente en las etapas iniciales, cuando la viabilidad de estas empresas es incierta y cuando carecen de activos tangibles para ofrecer como garantía.

Desafíos relacionados con el capital de riesgo en Costa Rica: Una forma de estimular las inversiones de capital podrían ser los incentivos fiscales. Si bien no constituye un indicador definitivo, resulta útil analizar el caso de Irlanda. Uno de los principales factores citados en el crecimiento de la industria del software comercial en Irlanda es la política fiscal. En Irlanda, todas las industrias de manufactura y de servicios que venden a nivel internacional están gravados con una tasa especial del diez por ciento (que aumentará al 12,5% en virtud de un nuevo acuerdo con la UE). La prueba del beneficio de la reducción de la tasa fiscal podría encontrarse en la formación bruta de capital. En el año 2000, la inversión directa extranjera (IDE) representó un 85,4% de la formación bruta de capital en Irlanda²¹. A modo de comparación, en Costa Rica la inversión directa extranjera representó un 15,1% de la formación bruta de capital en el mismo año (el último año para el que se dispone de cifras del Banco Mundial). En la Tabla que figura a continuación se incluyen algunas cifras comparativas del Banco Mundial.

Tabla 3-1.

INV. DIRECTA EXTRANJERA COMO % DE LA FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL (2000)	
Argentina	25,7
Brasil	26,9
Chile	22,2
China	9,5
Colombia	23,9
Costa Rica	15,1
India	2,1
Irlanda	85,4
México	9,9
Perú	6,3
Estados Unidos	15,8
Venezuela	21,1

En teoría, la inversión directa extranjera es una de las principales fuentes de capital de Costa Rica. Por lo tanto, resulta interesante observar que a pesar de los destacados esfuerzos por atraer inversiones extranjeras, Costa Rica tiene un porcentaje total de IDE más bajo que el de otros mercados de la región. Por otra parte, en su Informe sobre las Inversiones Mundiales 2002, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo clasificó a Costa Rica como uno de los países más exitosos en cuanto a la atracción de IDE.

A pesar del éxito o fracaso en la atracción de IDE, las empresas de software de Costa Rica necesitan acceso al capital de riesgo, que no está ampliamente disponible en Costa Rica. Según una encuesta realizada por el Foro Económico Mundial entre ejecutivos del mercado costarricense, frente a la afirmación “los empresarios con proyectos innovadores pero de riesgo en general acceden al capital de riesgo en su país”, Costa Rica ocupó el puesto número 68 entre los 82 países incluidos en el análisis.²²

Esta opinión se vio confirmada por una evaluación independiente realizada por el Milken Institute, que sugiere que Costa Rica está en peor situación que la mayoría de los países latinoamericanos en cuanto a su

21 Banco Mundial, 2002, Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial, Washington DC, 2002, Sección 5,2, “Investment Climate” p. 284.

22 Foro Económico Mundial, 2002-2003, p. 207.

capacidad para atraer capital.²³ “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 la deuda soberana.”²⁴

Tabla 3-2. Índice de acceso al capital

	Ranking Global Abril de 2002
Chile	29
Panamá	34
Argentina	45
Perú	50
Nicaragua	52
El Salvador	54
Honduras	64
México	64
Bolivia	67
Rep.Dominicana	67
Brasil	69
Guatemala	70
Uruguay	72
Costa Rica	82
Colombia	84
Venezuela	87
Ecuador	88
Paraguay	89

Fuente: Milken Institute.

Toda esta información confirma la preocupación manifestada por la industria de Costa Rica en las entrevistas que realizamos, y sugiere que se puede hacer mayores esfuerzos para estimular el acceso al capital de riesgo.

El gobierno está tratando de mejorar el acceso al capital. Los incentivos generales, como reducciones impositivas y eliminación de aranceles, y los incentivos de reinversión generaron una gran inversión extranjera en el área de TIC en Costa Rica por parte de empresas multinacionales. Es necesario trabajar más para generar oportunidades de desarrollo para las empresas basadas en Costa Rica, especialmente financiación en las etapas iniciales.²⁵

Existen algunas instituciones privadas, tales como la Cámara de Productores de Software de Costa Rica (Caprosoft), la asociación local de empresas de software, que como parte de su misión se ocupan de reunir a empresas de software con capitalistas dispuestos a invertir capital de riesgo.²⁶ Este tipo de programas desempeñan un papel complementario crítico para la industria pero no pueden sustituir la importancia prioritaria que el gobierno le debe asignar a este tema.

23 Glen Yago, et al., “Capital Access Index 2001: Financial Repression and Capital Access,” Milken Institute, marzo de 2001, citado por Latin Business Chronicle, “The Best and Worst countries for Entrepreneurs,” Capital Access, sin fecha de publicación <<http://www.latinbusinesschronicle.com/topics/cai2001.htm>> (30 de mayo de 2003).

24 El índice, que incluye a 98 países de todo el mundo, considera 5 componentes clave que influyen para que a los empresarios les resulte más fácil o más difícil acceder al capital. Dichos componentes son: entorno económico, desarrollo del sector bancario, desarrollo del mercado de capitales, entorno internacional y calificación de la deuda soberana.

25 Foro Económico Mundial, 2001-2002, p. 186.

26 Cámara de Productores de Software de Costa Rica, sin fecha de publicación, <http://www.caprosoft.org/english/sobre1.htm> (27 de mayo de 2003).

Principio 3: Garantizar un proceso de compras públicas abierto, competitivo y neutral con respecto a la tecnología
Un proceso de compras abierto y competitivo asegura que los fondos públicos limitados se utilicen para la compra eficiente de productos tecnológicos. Un sistema de compras abierto asegura que los empleados del gobierno tengan acceso a los mejores y más modernos productos y servicios con la mejor ecuación costo-efectividad. De esta manera, el gobierno se torna más eficiente, lo cual a su vez facilita la interacción de los ciudadanos con el gobierno. Además, en tanto gran consumidor de productos informáticos, el gobierno, a través de las compras que realiza, estimula la economía, especialmente cuando dichas compras vuelven a volcar el dinero a la industria del software comercial.

Muchas de las empresas entrevistadas para la preparación de este informe señalaron la necesidad de que los lineamientos de compras sean más claros y más neutrales desde el punto de vista de la tecnología. Los ejecutivos de estas empresas expresaron su preocupación con respecto a que el gobierno no debe predeterminedar o establecer preferencias tecnológicas en las pautas para la contratación pública.

“Con los requerimientos de código abierto nuestra empresa tendrá menos oportunidades de competir en el mercado local e internacional. Las empresas pequeñas no son lo suficientemente viables como para revelar su código fuente a todo el mundo.”

— Alvaro Salazar, Prides S.A./Technosistemas

Para obtener beneficios máximos en las compras del sector público, recomendamos un sistema de compras transparente, no discriminatorio y neutral desde el punto de vista tecnológico. Específicamente recomendamos lo siguiente:

Mantener la Neutralidad con Respecto a la Tecnología en el Proceso de Compras. La neutralidad tecnológica es ampliamente entendida como un principio fundamental de toda política tecnológica. De hecho, los esfuerzos realizados por los gobiernos por definir previamente los resultados en tecnología han fracasado una y otra vez. A la luz de este principio, cabe señalar que un objetivo de las compras de software y hardware del sector público debería ser comprar con base en los méritos del producto, del valor que se obtiene a cambio del dinero, y no del modelo de desarrollo de software.

Lamentablemente, en este momento en Costa Rica se está considerando un proyecto de ley que violaría el principio de neutralidad tecnológica. El 1º de abril de 2003 se envió a la Asamblea Legislativa el Proyecto de Ley 15191.²⁷ Dicho proyecto establece que todas las “instituciones públicas y aquellas empresas en las que el estado sea un accionista mayoritario utilizarán preferentemente el software libre en sus sistemas de información y de datos, garantizando el respeto a los derechos de propiedad intelectual.” El proyecto de ley permite el uso de software propietario, “a) cuando no se disponga de programas de software libre adecuados para cumplir una determinada labor, y b) cuando la utilización del software libre pueda causar problemas de interoperabilidad con otros programas utilizados en el sector público.” El proyecto de ley también insta a “todas las instituciones educativas a dar prioridad a la enseñanza de sistemas de software libre por encima de los sistemas de software propietarios” y promueve la “creación de grupos de estudiantes dedicados a producir, distribuir, implementar el software libre así como a brindar capacitación sobre el mismo.”

27 Diputada Laura Chinchilla M., “Proyecto de ley 15191 (Chinchilla M.) Asamblea Legislativa de Costa Rica”, 1 de abril de 2003, <http://www.proposicion.org.ar/doc/referencias/cr/pley_15191.html> (30 de junio de 2003).

Si bien los objetivos de la legislación son loables—reducir costos y brindar el más amplio acceso a los productos de TI— el método elegido no es el correcto. Tal como se señaló anteriormente y tal como lo indican muchos estudios realizados, la imposición de una tecnología determinada paraliza el mercado, perjudica a las empresas de software existentes (de acuerdo con algunas estadísticas hay más de 160 empresas de software en Costa Rica hoy, y todas emplean mano de obra, generan ingresos fiscales y contribuyen positivamente a la economía) y elimina los beneficios económicos vitales descritos en este informe. Asimismo, tal como se observa en los estudios del costo total de propiedad (CTP) que se incluyen a continuación, esto no garantiza necesariamente costos menores para la industria o el gobierno.

Analizar el costo total de propiedad (CTP). Las compras serán más eficientes y costo-efectivas para consumidores y ciudadanos cuando el software satisfaga todas sus necesidades. Cuando los administradores diseñan planes de adquisición de TI, deben incluir aspectos tales como funcionalidad, desempeño, seguridad, valor y costo del ciclo de vida del producto.²⁸ Si se presta demasiada atención a comprar tecnología que tenga un bajo costo de adquisición (según el concepto de que el software de código abierto es gratuito) y demasiada poca atención a identificar los costos de capacitación, mantenimiento, soporte, cuestiones de responsabilidad, etc., las decisiones de compra podrían conducir a incurrir en costos más altos – y no más bajos– a lo largo de la vida útil de la tecnología. El costo del ciclo de vida merece ser especialmente tenido en cuenta en el caso del software. El software en general representa una pequeña parte del presupuesto de informática del gobierno (en general alrededor del 5%), pero la compra del software equivocado podría conducir a aumentos considerables del costo a largo plazo debido a los gastos en los que habría que incurrir para que el software continúe siendo útil y funcionando activamente.

“Los términos “código abierto” y “software libre” con frecuencia suelen confundirse en nuestro país. Si no se aclara la diferencia, los empresarios podrían llegar a pensar que pueden obtener un software de calidad de manera gratuita. El gobierno debe considerar el código abierto como alternativa, pero [el gobierno] debe tener en cuenta el costo total de propiedad y no sólo la inversión de compra inicial. No debería determinar la obligatoriedad del uso de software de código abierto para los organismos públicos.”

— Claudio Pinto, Exactus Software

En un estudio realizado por Alan MacCormack, de la Harvard Business School (financiado por diversas fuentes, que incluían partidarios del código abierto), titulado *Evaluating Total Cost of Ownership for Software Platforms: Comparing Apples, Oranges and Cucumbers*²⁹ (Evaluación del Costo Total de Propiedad de las Plataformas de Software: Comparación de Manzanas, Naranjas y Pepinos), el autor analiza casi 90 artículos y estudios sobre el tema del costo total de propiedad (CTP) y las plataformas de software. A continuación incluimos algunas de las conclusiones de MacCormack:

- “...los costos de adquisición del software suelen quedar empujados por los otros costos. En general, representan menos del 10% del costo total de propiedad de un sistema. Ello sugiere, entonces, que el hecho de que el software sea gratuito, económico o relativamente costoso no

28 La información presentada por Red Hat a la SEC señala que los proveedores de software de código abierto no pueden otorgar garantías y rescambios para sus productos dado que dichos productos fueron desarrollados en gran medida por terceros independientes sobre los cuales los proveedores de software de código abierto no ejercen ningún tipo de control o supervisión.

29 Alan MacCormack, “Evaluating Total Cost of Ownership for Software Platforms: Comparing Apples, Oranges and Cucumbers,” AEI-Brookings Joint Center, April 2003, <<http://aei.brookings.org/admin/pdffiles/phpdI.pdf>> (May 31, 2003).

tiene un gran impacto sobre el costo total de las inversiones en TI. Por el contrario, el costo más alto lo representa el personal. . .”³⁰

- “... considerando que en los estudios más comprensivos, que analizan el costo total de propiedad el personal representa más del 60% de los costos, una diferencia de sólo el 10% en los gastos de personal entre una plataforma y otra con frecuencia pesará más que cualquier ventaja que pueda provenir de un software más económico. Este resultado sugiere que los estudios del CTP deberían en realidad analizar con mayor detalle los factores que marcan la diferencia en los costos de personal. Hacer esto correctamente *es mucho* más importante en su conjunto que asegurarse de haber incluido adecuadamente el descuento obtenido sobre el precio de compra del software.”³¹
- “... las variaciones en el CTP según las diferentes cargas de trabajo (por ejemplo: servidor web, servidor de archivos, servidor de impresora, etc.) con frecuencia son mucho mayores que las variaciones en el CTP considerando diferentes proveedores y la misma carga de trabajo.”³²

“...las empresas y las instituciones deberían convalidar el costo total de propiedad real durante un período determinado. Pretender que todo el software sea gratuito es absurdo. Si el gobierno aplicara una política de código abierto para su compras de TI, esta decisión tendría un impacto directo negativo sobre la industria del software local, que inmediatamente se convertiría en una industria de servicios y no tendría ningún incentivo para desarrollar tecnología costarricense.”

— Federico Zoufaly
ArtinSoft S.A.

Evaluar la seguridad de los productos. Más adelante volveremos a hacer referencia a la seguridad, pero vale la pena destacar el tema dentro del marco del proceso de compra. El gobierno enfrenta una responsabilidad importante frente a sus ciudadanos no sólo en cuanto a prestar servicios eficientes y costo-efectivos sino también a asegurar la integridad vital de los sistemas de infraestructura más delicados del país: defensa, agua, electricidad, etc. El gobierno también tiene acceso a datos financieros y personales sobre los ciudadanos. En todos los casos, el gobierno debe garantizar la seguridad de estos sistemas y datos. Al tomar decisiones de compra, los gobiernos deben evaluar la seguridad de los productos que compran. Más específicamente, los gobiernos deben preguntarse:

- ¿Se están utilizando criterios de evaluación internacionales e independientes (tales como los Criterios Comunes para la Tecnología de la Información ISO 15408)?³³
- ¿Hay una entidad identificable (proveedor) que sea claramente responsable de resolver problemas de seguridad?
- ¿Quién será el responsable de proporcionar parches para reparar las fallas de seguridad, en caso de que las haya?
- ¿Quién se asegurará de que los parches no sean vulnerables a ataques?

Adherir al Acuerdo sobre Contratación Pública de la OMC. El Acuerdo sobre Contratación Pública (GPA, por su sigla en inglés) de la OMC es un acuerdo importante que incluye cláusulas sobre el tratamiento del tema a nivel nacional como también requerimientos respecto de que las especificaciones

30 Alan MacCormack, “Evaluating Total Cost of Ownership for Software Platforms: Comparing Apples, Oranges and Cucumbers,” AEI-Brookings Joint Center, April 2003, <<http://aei.brookings.org/admin/pdffiles/phpdI.pdf>> (May 31, 2003)..

31 *Ibidem*, p. 16.

32 *Ibidem*, p. 14.

33 Para mayor información sobre los Criterios Comunes, ver la sección sobre seguridad en este mismo informe.

técnicas “no deben prepararse, adoptarse o aplicarse con intención de crear obstáculos innecesarios al comercio internacional ni deben generar dicho efecto”. En el mundo global integrado de la TI, adherir al GPA significa asegurar oportunidades de competir justas para las empresas costarricenses del sector de la TI. Los exportadores de Costa Rica se beneficiarían si el gobierno participara más activamente en estas negociaciones y ayudara a eliminar las barreras para los productos costarricenses adquiridos por gobiernos extranjeros. Lamentablemente, ningún país de América Latina firmó el GPA. Sólo un país latinoamericano, Panamá, está en negociaciones para firmarlo. Cuatro países, Argentina, Chile, Colombia, y Panamá, están en la categoría de observadores.³⁴

Analizar los procedimientos de compras de organizaciones internacionales. Tanto el Banco Mundial como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) tienen pautas internas estrictas para los procesos de contratación. El Banco Mundial estableció normas rigurosas para la compra de productos de TI. Un sitio web sobre el tema brinda “documentos especializados sobre licitaciones estándar y documentos básicos que pueden ser utilizados como guía, y registra el diálogo entre el Banco, los tomadores de préstamos y la industria de la TI.”³⁵ El BID establece algunas pautas generales que “apuntan a garantizarle al sector público que los fondos del Banco serán utilizados de manera eficiente y efectiva, y que el proceso será transparente.”

- **COMPETENCIA:** para asegurarse de que participe la mayor cantidad posible de proveedores calificados, de modo que los tomadores de préstamos obtengan las mejores condiciones del mercado.
- **IGUALDAD:** para asegurarse de que todos los participantes sean tratados de la misma manera, evitando todo tipo de preferencias y discriminación que perjudiquen a algunos en beneficio de otros y logrando, de esta manera, una competencia efectiva.
- **PUBLICIDAD:** para asegurarse de que todos los contratistas tengan acceso a información y a aclaraciones durante el proceso de licitación y luego de la apertura de las diversas propuestas.
- **DEBIDO PROCESO:** la legislación local debe contar con procedimientos para la resolución de controversias y debe permitir que los participantes de la licitación interpongan objeciones y las refuten.³⁶

ABORDAJE B: Políticas específicas para promover el desarrollo del software y los servicios de TI

El Abordaje B incluye ese estímulo intangible e indefinible que proviene de políticas que fomentan la creatividad a través de recompensas, infraestructura y mercados vitales.

Principio 4: Brindar una fuerte protección a la propiedad intelectual. Hay una política que se destaca como estímulo para el sector del software: la protección de la propiedad intelectual. Una fuerte protección de la propiedad intelectual es crítica para el crecimiento de la industria local del software comercial. Sin este incentivo, los ingenieros no invertirán en la creación de software. Además, nuestros informes demuestran que cuando no existe una fuerte industria del software comercial, las economías no mantienen el crecimiento dinámico que genera el gasto total en TI. Sin este crecimiento del software comercial, el gasto en TI tendría un impacto menor sobre el crecimiento del.

34 Organización Mundial del Comercio, “Government Procurement Agreement,” sin fecha de publicación, <http://www.wto.org/english/tratop_e/gproc_e/gproc_e.htm> (26 de febrero de 2003).

35 Banco Mundial, “Information Technology Procurement,” sin fecha de publicación, <<http://wbln0018.worldbank.org/emt/emptii/ipit.nsf/Main/itprocurement>> (15 de mayo de 2003).

36 Banco Interamericano de Desarrollo, “OP-500 Procurement of Goods and Services,” sin fecha de publicación, <<http://www.iadb.org/cont/poli/op500e.htm#Objectives502>> (4 de abril de 2003).

Implementar todos los aspectos del acuerdo TRIPS. Un primer paso importante para promover la innovación en la tecnología de la información consiste en implementar y hacer cumplir las cláusulas del Acuerdo de la OMC sobre Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (TRIPS, por su sigla en inglés), especialmente las disposiciones de derecho de autor y de aplicación de las normas, que incluyen requerimientos para:

- La protección adecuada y efectiva de la propiedad intelectual
- La ampliación de la protección de los derechos de autor para incluir también el software
- La cobertura de todos los aspectos de la piratería, incluyendo el uso de software sin licencia por parte de las empresas (piratería corporativa de usuario final)
- Inspecciones no anunciadas (*ex parte*) en causas civiles y penales
- Sanciones de disuasión en causas civiles y penales
- Soluciones expeditivas en causas civiles y penales a fin de evitar las infracciones

La implementación del Acuerdo TRIPS en Costa Rica es cuestionable. En el año 2000, Costa Rica aprobó su Ley de Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual, una reforma a la ley de propiedad intelectual que se alejaba substancialmente de los requerimientos del TRIPS y, en realidad, reducía la protección para los materiales protegidos por derechos de autor. Si bien el objetivo de la ley era implementar los requerimientos del TRIPS, no los cumplía desde varios puntos de vista, ya que: les quitaba a las autoridades gubernamentales la facultad de iniciar acciones *ex officio*, por propia iniciativa; no consideraba delitos a determinadas formas de piratería que se realizaban “sin fines de lucro”; y no establecía sanciones de disuasión. A fin de cubrir estas deficiencias Daisy Quesada Calderón y Miguel Huevoz Arias propusieron reformar esta ley a través del “Proyecto de Ley 15.076” y el “Proyecto de Ley 15.077” respectivamente.^{37 38}

Hacer cumplir el tratado de Derechos de Autor de la OMPI (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual). El Tratado de Derechos de Autor de la OMPI (WCT) extiende la protección de los derechos de autor al mundo on-line. Se prevé que dos tercios de todo el software se venderá on-line en los próximos cinco años.³⁹ Si no se amplía debidamente la protección de los derechos de autor, las personas inescrupulosas podrán comprar y vender el software libremente on-line. Entre otros puntos importantes, el Tratado de Derechos de Autor de la OMPI incluye lo siguiente:

- Aclara que la protección de los derechos de autor incluye los trabajos u obras digitales en formatos temporarios o permanentes.
- Prohíbe burlar las medidas técnicas anti-piratería o alterar la información referida a los derechos de autor.
- Especifica los derechos exclusivos del autor con respecto a la “disponibilidad” de su obra (el autor controla quién ve el trabajo, cómo se lo usa, cómo se lo distribuye y cuánto cuesta).
- Requiere la implementación de procedimientos de aplicación de las leyes y recursos expeditivos y efectivos para los casos de piratería on-line.

Costa Rica fue uno de los 30 países que originariamente contribuyeron a implementar el Tratado de Derechos de Autor de la OMPI. Ahora debe incluir todas las obligaciones relacionadas con dicho Tratado en su legislación nacional.

37 Daisy Quesada Calderon, et al., “Proyecto de Ley 15.076 Asamblea Legislativa de Costa Rica”, Departamento de Servicios Parlamentarios, 12 de octubre de 2000.

38 Miguel Huevoz Arias, et al., “Proyecto de Ley 15.077 Asamblea Legislativa de Costa Rica”, Departamento de Servicios Parlamentarios, 28 de noviembre de 2002.

39 Business Software Alliance, “Opportunities and Growth: A Vision for the Future, 2000- 2005”, Washington, DC, junio de 2000, p. 2.

Costa Rica y el tratado de Derechos de Autor de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

En todo el mundo, los encargados de formular las políticas que buscan desarrollar las industrias de la tecnología de la información reconocen el papel que desempeña la propiedad intelectual en la era digital. Hace poco tiempo, Tan Sri Dato Dr. Othman Yeop Abdullah, el entonces CEO de la conocida Multimedia Development Corporation de Malasia, le manifestó al *New Straits Times* (2 de agosto de 2002) que las leyes cibernéticas y las leyes de propiedad intelectual “cumplen una función crucial en el desarrollo de la tecnología de la información y de las comunicaciones... especialmente si deseamos fomentar el desarrollo del software... Sin protección efectiva, nuestros talentos creativos locales no podrían sobrevivir, por no hablar de tener éxito.”

En la carrera global para promover el sector de la TI, todas las políticas para estimular los factores clave que impulsan el software y los servicios deberían formar parte de la agenda política. La adhesión al Tratado de Derechos de Autor de la OMPI es una buena forma de empezar a lograrlo. Costa Rica es uno de los trece países de Latinoamérica que firmaron el WCT hasta la fecha. Algunos de los demás países firmantes son Argentina, Chile, Colombia, México y Perú.

Hacer cumplir las leyes de propiedad intelectual una vez que se aprobaron. No alcanza con redactar leyes y ratificar tratados: las leyes deben hacerse cumplir para que tengan el efecto deseado. Si bien las empresas de TI con frecuencia cuentan con sus propios programas activos para la lucha contra la piratería, sus acciones civiles solas no impedirán la piratería. Y, considerando el potencial impacto positivo que puede tener la reducción de la piratería sobre el crecimiento del sector del software -tal como lo demuestran los datos incluidos en los capítulos uno y dos — una intensa campaña anti-piratería parecería estar más que justificada.

La Alianza Internacional de la Propiedad Intelectual (IIPA, por su sigla en inglés)⁴⁰, una asociación con base en Estados Unidos, dedicada a la protección de los Derechos de Autor, incluyó a Costa Rica entre los países bajo observación en su Informe Especial 301 presentado al gobierno de los Estados Unidos⁴¹. El Informe Especial 301 es una ley comercial especial que rige en los Estados Unidos y que les indica a los representantes comerciales de Estados Unidos que presten especial atención a las cuestiones de propiedad intelectual.

En el Informe 301 de la IIPA, la Business Software Alliance señaló que el nivel estimado de piratería de software comercial en Costa Rica disminuyó levemente en los últimos años. El porcentaje de piratería del año 2002 fue del 61%, lo cual significa que 6 de cada 10 copias del software comercial en ese país son piratas o ilegales. El informe se basó en las demoras en las investigaciones, procesamiento y fallos en las causas relacionadas con los derechos de autor, como también en las deficiencias en las sanciones por violaciones a los derechos de autor.

El ejemplo del gobierno de Costa Rica como usuario de la propiedad intelectual

En febrero de 2002, el ex presidente Rodríguez firmó un Decreto de Legalización del Software Público cuyo objetivo era garantizar que todo el software utilizado por el gobierno federal contara con las licencias necesarias, y, por otra parte, establecer e implementar políticas sólidas y efectivas de compra de software y de gestión del software como activo. El Presidente Pacheco prometió implementar este decreto plenamente.

Lamentablemente, el efecto que se buscaba lograr con el decreto fue parcialmente neutralizado. En marzo de 2002, el presidente saliente Miguel Ángel Rodríguez reformó el Decreto Ejecutivo a fin de incluir un texto en el Art. 11 que indicaba que los organismos públicos podían utilizar software de código abierto como alternativa en las situaciones en que ello era posible. Este texto expresa de manera intrínseca una preferencia por un tipo de tecnología en particular.

40 Si bien la IIPA sin duda no es la única fuente autorizada para interpretar la capacidad de aplicación de las leyes de propiedad intelectual de un país, tiene una gran experiencia sobre el tema y su opinión es ampliamente respetada en el campo de los derechos de autor.

41 La Alianza Internacional de la Propiedad Intelectual, “2003 Special 301 Report:Costa Rica”, p 436.

La pronta y correcta implementación del Decreto de Legalización del Software Público original podría servir como muestra de la creciente importancia que el Gobierno de Costa Rica le asigna a la gestión de sus activos de software

Apoyar la ampliación de las patentes para que incluyan también el software y proporcionar los recursos y el personal adecuados para permitir esta ampliación. La protección otorgada por las patentes estimula la innovación en términos generales, ya que les exige a los inventores que a cambio de la protección legal revelen cómo funciona su producto y prometan liberar dicho producto y dejarlo en manos del público una vez que la patente haya vencido. A medida que los consumidores exigen niveles más altos de innovación e interoperabilidad, la protección de las patentes desempeña un papel de creciente importancia en la industria de la TI. Las patentes también sirven para apoyar la colaboración y la estandarización, algo ideal en una era en que las empresas cada vez comparten más información técnica con una amplia gama de instituciones y empresas. Pero los sistemas de patentes sólo funcionan cuando las oficinas de patentes cuentan con el personal y los fondos adecuados. A medida que el software y otros productos de la industria de la TI comiencen a estar gradualmente protegidos por la ley de patentes, la función que desempeña la oficina de patentes en el crecimiento del sector de la informática será cada vez más importante. Hoy, ningún país latinoamericano cuenta con legislación explícita sobre patentes para programas de computación. Costa Rica debería liderar los esfuerzos en el área del patentamiento del software.

La ausencia de un sistema de patentes eficiente “es un obstáculo importante que impide aumentar el valor y la protección de nuestra tecnología. Hemos estado dependiendo de la protección basada en el secreto comercial. Además, quisiéramos que hubiera más acuerdos globales sobre derechos de autor y patentes.”

**— Federico Zoufally
ArtinSoft S.A.**

Principio 5: Desarrollar una sólida infraestructura de telecomunicaciones e Internet. Este informe no evalúa la dimensión del sector de las telecomunicaciones en relación con el sector de la tecnología de la información, ni analiza el impacto de la interacción entre ambos sectores. Por el contrario, se tomó como punto de partida el hecho de que la infraestructura de telecomunicaciones es el marco crítico para el desarrollo del comercio electrónico. Son varios los ejemplos en todo el mundo que demuestran que un sector de las telecomunicaciones fuerte contribuye en gran medida al crecimiento de la industria de la tecnología de la información. Esto sucede debido a que los usuarios tienen un acceso más fácil a la información y al know-how. Si los usuarios nunca tuvieron la posibilidad de interactuar con la infraestructura de telecomunicaciones, o si su experiencia sólo se reduce a descargas lentas y frustrantes, no utilizarán la tecnología. El impacto del sector de las telecomunicaciones sobre el crecimiento de la industria de la TI también afecta a los productores. El ancho de banda y una buena infraestructura para entregar productos sirven como impulso para que la industria lleve adelante mayores y mejores emprendimientos. En el informe 2002-2003 del FEM, Costa Rica no está en muy buena situación en términos de la calidad general de su infraestructura: ocupa el lugar 72 entre 82 países analizados.⁴² Con respecto al acceso a Internet móvil, su situación es peor aún: es el país número 76 entre 82 países analizados.⁴³ (El capítulo 2 de este informe incluye una serie de comparaciones específicas del área de infraestructura de TI cuya consideración también resulta útil. Ver en particular la Figura 2-3.)

42 Foro Económico Mundial, 2002-2003, p. 207.

43 *Ibidem*.

“Costa Rica resulta un país atractivo para las empresas de tecnología. Sin embargo, esto se contradice con los desafíos internos que enfrenta el país, como las políticas de telecomunicaciones no actualizadas y la falta de un amplio acceso a la tecnología de la información y las telecomunicaciones para el ciudadano corriente.”

— Foro Económico Mundial, Informe de Potencial para la Conectividad 2001-2002

Todas las empresas costarricenses entrevistadas a los fines de este informe manifestaron dudas y reclamos similares.

Sin embargo, hay mucha bibliografía que hace referencia a la infraestructura de telecomunicaciones de Costa Rica como una ventaja para el país en comparación con los mercados centroamericanos vecinos. De hecho, un artículo señala que “RACSA les ofrece a los usuario hogareños de Internet en Costa Rica acceso a las tarifas de Internet más económicas del mundo: US\$15 por mes por uso ilimitado.”⁴⁴ Sin embargo, la misma fuente señala que el monopolio de las telecomunicaciones es el principal punto débil de Costa Rica. Resulta interesante observar que los datos provistos por el Banco Mundial, incluidos en la Tabla 3-3 que figura a continuación, sugieren que Costa Rica está en mejor situación que otros países latinoamericanos respecto de la disponibilidad de infraestructura adecuada para las telecomunicaciones. El costo de una llamada telefónica es menor que en la mayoría de los países vecinos. La penetración de PCs es mayor. La cantidad de usuarios de Internet no es la más alta pero tampoco es la más baja de la región. Por lo tanto, según esta información, Costa Rica debería buscar la forma de mejorar su infraestructura de TI para garantizar un mejor acceso para una base de ciudadanos más amplia y, al mismo tiempo, mejorar la infraestructura a fin de competir con otros líderes de la tecnología de la información y las comunicaciones tales como India (infraestructura de mejor calidad en parques tecnológicos y centros tecnológicos), Estados Unidos e Irlanda.

Tabla 3-3. Indicadores de telecomunicaciones e Internet en algunos países, distintos años.

	Líneas telefónicas fijas[b]	Teléfonos celulares [a]	Tecnología de la información y las comunicaciones [a]	PCs[b]	Usuarios de Internet [b]	Servidores de Internet seguros[a]	Costo promedio de una llamada telefónica de 3 minutos a Estados Unidos[c]	Costo promedio de una llamada telefónica local de 3 minutos [c]
	(cada 1.000)	(cada1.000)	(US\$ per cápita)	(cada 1.000)	(per cápita)	(cada 100.000)	(US\$)	(US\$)
Argentina	213	163	310	51	68	6.4	2,80	0,09
Brasil	182	136	287	44	29	5,9	1,80	0,03
Chile	221	222	371	82	167	9,2	2,90	0,09
China	112	66	53	16	18	0,1	nd	nd
Colombia	169	53	231	35	21	1,6	2,20	0,03
Costa Rica	249	52	nd	149	66	14,4	2,00	0,02
India	32	4	19	5	5	0,1	4,20	0,01
Irlanda	420	658	1,704	359	207	91,3	nd	nd
México	125	142	196	51	28	2,6	3,00	0,13
Perú	64	48	nd	41	97	1,3	2,40	0,07
Venezuela	108	217	199	46	39	3.7	nd	0.08

[a] 2001
[b] 2000
[c] 1999

Fuente: Indicadores del Desarrollo Mundial Online, Banco Mundial.

⁴⁴ Esta tarifa se otorgó a fines del año 2000 a clientes hogareños con líneas de acceso por discado cuyas líneas telefónicas están clasificadas como “residenciales”. Este programa se denomina “Internet para el Hog@r”. Para obtener más información, visite http://www.american.edu/initeb/jn0859a/html/it_landscape_of_costa_rica_-_c.html.

Brindar Incentivos a las empresas que invierten en infraestructura de telecomunicaciones. Los gobiernos no siempre pueden proporcionar o incluso organizar los recursos (tampoco deben intentarlo necesariamente) para desarrollar una nueva infraestructura de telecomunicaciones o actualizar la existente. Por otra parte, si el gobierno brinda incentivos para que las empresas de telecomunicaciones desarrollen estas redes, se logra prestar un servicio público, se proporciona una mayor capacidad para nuevos productos y servicios, y se estimula la actividad del sector.

Invertir en la amplitud de banda de los servicios de banda ancha. La expansión de la infraestructura existente para promover un mayor ancho de banda generará un mayor acceso a más servicios y productos de consumo a través de Internet. Cuando a los proveedores de software y servicios les resulta más fácil hacerles llegar sus productos a los consumidores, la demanda de estos productos aumenta y este segmento de la economía crece.

En el caso de Costa Rica, es importante observar que el “ICE y el Ministerio de Ciencia y Tecnología lanzaron un programa piloto para conectar anillos de fibra en todo el país. También piensan implementar 100.000 líneas DSL a US\$40 por mes con velocidades de transmisión de 128 Kbps y 256 Kbps.”⁴⁵ Sin embargo, estimamos que los avances en la implementación han sido lentos dado que el informe 2002-2003 del FEM indica que el acceso a la banda ancha en Costa Rica es muy limitado o inexistente. De hecho, Costa Rica figura en el lugar 44 entre 82 países incluidos en el estudio, un lugar compartido con muchos otros países latinoamericanos, incluyendo Bolivia, Brasil, Honduras y Nicaragua, entre otros.⁴⁶

Proyectos de banda ancha en Costa Rica

Algunos grandes proyectos piloto, como el descrito anteriormente y el proyecto MAYA-1, que conecta Costa Rica con los Estados Unidos a través de un cable óptico submarino de alta velocidad, y otros importantes cables submarinos de alta velocidad como ARCOS-1, deberían ayudar a mejorar la infraestructura general de Internet en Costa Rica.

“En junio de 2001 el cable Maya comenzó a operar con su capacidad total - 155 Mb/s- triplicando prácticamente la capacidad de envío y recepción anterior. Hasta ese momento la infraestructura de Internet tenía la capacidad de recibir 55Mb/s y de enviar 22Mb/s. Se prevé que este aumento de la capacidad elevará el actual número de 800.000 usuarios a 1.000.000 de usuarios a fin de 2001. El cable Maya reduce la dependencia de las lentas y costosas comunicaciones satelitales para las transmisiones de Internet.

“SoftNet’s Intellicom, Inc., (un proveedor líder de servicios de Internet con conectividad satelital bidireccional para proveedores de servicios de Internet) y Tricom formaron una alianza para ofrecerles a las empresas privadas del país los productos y servicios de Intellicom para la instalación de Intranets corporativas, así como servicios de Internet inalámbrica de alta velocidad a través de la tecnología con conectividad satelital bidireccional de Intellicom.

“Esta tecnología satelital constituye una muy buena alternativa a las infraestructuras de líneas terrestres existentes en el Caribe, América Central y América del Sur. Las organizaciones que más se beneficiarán con los servicios costo efectivos y de alta velocidad de Tricom son los Proveedores de Servicios de Internet (ISP, por su sigla en inglés), las instituciones educativas, los edificios con múltiples unidades de vivienda y las grandes empresas, con o sin sucursales, tales como bancos, compañías de seguros y hoteles.”⁴⁷

45 Foro Económico Mundial, 2001-2002, p. 186.

46 Foro Económico Mundial, 2002-2003, p. 317.

47 Information Technology Landscape of Costa Rica, “Computing and Internet Diffusion,” sin fecha de publicación, <http://www.american.edu/initeb/jn0859a/html/it_landscape_of_costa_rica_-_c.html>(25 de mayo de 2003).

Garantizar la independencia tecnológica. Especificar determinadas tecnologías y restringir otras limita la competencia y puede afectar de manera no deliberada el desarrollo de mejores tecnologías o de nuevas empresas que llegan al mercado. Un entorno de independencia tecnológica es clave para el desarrollo de las industrias basadas en el software y los servicios.

Los efectos positivos de la desregulación

La desregulación de las telecomunicaciones resultó efectiva en muchos mercados. Por ejemplo, cuando Australia desreguló su mercado de larga distancia internacional, los precios de las llamadas de larga distancia bajaron un 50%. En la actualidad, en Australia hay más de 2 millones de *hosts* de Internet.⁴⁸

Chile privatizó el sector de las telecomunicaciones en la década de 1980, y hoy es uno de los países más conectados de América Latina, con 1,8 millones de usuarios de Internet. A fines de 2000, tenía 22,1 líneas telefónicas por cada 100 habitantes.⁴⁹

La República de Corea negoció la liberalización de su mercado de telecomunicaciones a través del Acuerdo Básico de Telecomunicaciones del GATS. Los informes de Corea señalan como resultado un crecimiento del sector de las telecomunicaciones. Al mes de marzo de 2001, el 57% de la población de Corea utilizaba teléfonos celulares y el 40% era usuaria de Internet.^{50 51}

Garantizar el acceso de los consumidores a la infraestructura informática. Es importante lograr que los consumidores tengan acceso a la tecnología a fin de que se familiaricen con Internet y la utilicen. Este tema también se tratará en la sección de desarrollo del capital humano. El acceso a la infraestructura de Internet puede estimularse de diversas maneras: a través de kioscos auspiciados por el estado, exenciones impositivas para los ciber-cafés y deducciones impositivas para el uso de telecomunicaciones por Internet en contraposición al uso de servicios de voz, etc. Existen múltiples opciones. La clave consiste en implementarlas y aumentar el número de usuarios que acceden a la infraestructura informática. Costa Rica tomó algunas medidas interesantes para facilitar el acceso.

“En junio de 2000, se lanzó un proyecto piloto de seis meses de duración mediante el cual se brindaba a toda la población libre acceso al correo electrónico. El programa llamado Punto.com también instalará terminales públicas en edificios de la ciudad y en otras instituciones públicas para todos los costarricenses que no tienen computadoras. Esto es parte del compromiso asumido por el Presidente de convertir a Costa Rica en un país de alta tecnología, con una nueva economía basada en el conocimiento y el desarrollo tecnológico.”⁵²

Principio 6: Invertir en capital humano y en la creación de empleo. El fenómeno global de la tecnología de la información es impulsado por la inventiva y el intelecto humano. Esto es doblemente cierto en el caso de las

48 Unión Internacional de Telecomunicaciones, “ICT- Free Statistics,” *Working Group Statistics on Communication and Information Services*, sin fecha de publicación, <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/Eurostat_2001.pdf> (26 de febrero de 2003).

49 Oxford Analytica, “National IT Development: Explaining Success Stories Chile”, de la información proveniente de Tecnología de la Información: Crecimiento y Oportunidades; junio de 2002.

50 Resulta interesante señalar que recientemente el gobierno de Corea llegó a la conclusión de que la desregulación de las telecomunicaciones, unida a la estandarización de los tipos de tecnología, resultó ser especialmente perjudicial para la industria de la tecnología. Ver “Gobierno y Tecnología”

51 Business Software Alliance, “Elements of a Policy Framework for Vibrant E-Commerce,” *A White Paper by the Business Software Alliance*, Washington, DC, 2001, p. 6.

52 Information Technology Landscape of Costa Rica, “Computing and Internet Diffusion,” sin fecha de publicación, <http://www.american.edu/initeb/jn0859a/html/it_landscape_of_costa_rica_-_c.html> (25 de mayo de 2003).

industrias del software y los servicios, dos industrias basadas en activos intangibles. Las personas, sus conocimientos y su capacidad serán quienes impulsarán el crecimiento de la industria del software.

Los empresarios costarricenses entrevistados a los fines de este informe felicitaron al gobierno por sus esfuerzos para desarrollar el capital humano. En particular, el gobierno debe ser felicitado por su constante inversión en el sistema educativo.

Al igual que sucede con muchas de las recomendaciones realizadas en este trabajo, el desarrollo de los recursos humanos es crítico para los dos términos de la ecuación de la industria informática: el productor y el usuario. El desarrollo de los recursos humanos también es clave para cerrar la brecha digital. La alfabetización informática de la base de usuarios es crítica para que las empresas puedan vender sus productos en el país. Los datos estadísticos que figuran más arriba demuestran que uno de los principales productores de software del mundo, India, demoró demasiado en crear un grupo de usuarios de sus productos en el país. Por otra parte, desde el punto de vista del productor, los gobiernos pueden fomentar el crecimiento de las industrias locales desarrollando las fuentes de talentos locales.

Finalmente, otro beneficio resultante del crecimiento de la industria del software, y especialmente del estímulo del capital humano, es la generación de empleo. Son las personas las que impulsan el sector del software. Esto crea infinitas oportunidades para el empleo en una economía que está preparada para capitalizar esas posibilidades. En nuestra opinión, la forma más efectiva de estimular la creación de empleos a través del sector del software comercial consiste en abordar cada uno de los diez principios descritos en estas recomendaciones. Sin embargo, la inversión en capital humano es la política más claramente ligada a la generación de empleo en una industria cuyo principal activo son las personas.

Si bien los representantes de la industria entrevistados para la preparación de este informe felicitaron al gobierno enfáticamente respecto de la calidad general del capital humano en Costa Rica, existe cierta preocupación acerca de que el sistema universitario podría no contar aún con los recursos suficientes para continuar produciendo la calidad de recursos humanos calificados necesarios para desarrollar un vibrante sector de la TI. El gobierno ayudó a desarrollar recursos humanos de calidad invirtiendo periódicamente en el sistema universitario, pero algunos críticos señalan que los programas universitarios quizás sean demasiado teóricos y que deberían concentrarse más en aplicaciones prácticas. En términos generales, se alienta al gobierno a continuar con sus inversiones en este sentido.

Invertir en alfabetización básica. La inversión en alfabetización básica asegura una comunidad de usuarios / consumidores de TI preparados. El gobierno lanzó un programa intensivo de TIC en las Aulas a fin de mejorar la calidad de la educación en el país. Hoy, el 50 por ciento de las escuelas primarias y el 100 por ciento de las escuelas secundarias tienen laboratorios de computación. Costa Rica ocupó el lugar 35 entre 75 países considerados por el Foro Económico Mundial en términos de Acceso a Internet en las Escuelas.⁵³

53 Foro Económico Mundial, 2001-2002, p. 186.

Los excepcionales programas de TI de Costa Rica⁵⁴

“La Fundación Omar Dengo es una entidad privada sin fines de lucro, creada en 1987 para promover el desarrollo económico, social y humano de Costa Rica, a través de la implementación de programas innovadores para mejorar la calidad de la educación. La Fundación desarrolla una actividad pionera en la introducción de tecnologías informáticas, programas educativos innovadores y nuevos métodos de aprendizaje en el sistema de educación pública elemental. Además, estimula los procesos de aprendizaje, la creatividad y el desarrollo de capacidades y habilidades de pensamiento en la educación pública y en las diversas situaciones de aprendizaje.”

La fundación trabaja en las áreas y regiones más pobres, y ha brindado servicios a más de un millón de niños, docentes y adultos. Tiene varios programas que se desarrollan en forma conjunta con el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, la Universidad de Costa Rica y una amplia gama de organizaciones para el desarrollo.

En 1988 la fundación ya estaba trabajando para integrar la tecnología informática al sistema educativo. Actualmente tienen varios programas en curso, tales como el “Programa de Informática Educativa”, “Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones para todos”, “Aprendizaje en línea y producción digital”, “Informática, Telecomunicaciones y soporte técnico”, “Gestión del conocimiento y desarrollo de las organizaciones”. A diferencia de otros programas implementados en los países en desarrollo, estos programas se dedicaron en primer lugar a poner la tecnología al alcance de los alumnos más jóvenes como forma de “estimular las capacidades intelectuales y de organización y la capacidad de innovar.”

De acuerdo con la página web del programa,

“En el año 2002, 276.114 alumnos del nivel preescolar y primario participaron del programa, es decir, prácticamente uno de cada 2 niños que asisten a escuelas primarias públicas en todas las regiones del país. Una importante cantidad de escuelas con un solo maestro, ubicadas en zonas rurales aisladas, también participaron del programa. Además, 103.117 estudiantes secundarios participan de un programa dirigido específicamente a este grupo. Los laboratorios de computación se utilizan después del horario escolar o durante los fines de semana para programas de capacitación para padres u otros miembros de la comunidad. Durante su primera década el programa llegó a más de un millón de niños, maestros, y vecinos de la comunidad. Se trata de un logro importante en un país con una población de 4.029.955 de habitantes.”

Invertir en matemáticas y ciencias en los niveles iniciales. Desarrollar los conocimientos de matemáticas y ciencias en las etapas iniciales del aprendizaje permite sentar una base importante para contar con futuros innovadores en el área tecnológica. Establecer los cimientos para desarrollar talentos en materia de servicios e ingeniería es crítico para poder cerrar las brechas tecnológicas y establecer la base intelectual para desarrollar las industrias del software y los servicios. En el informe 2002-2003 del Foro Económico Mundial, entre 82 países analizados Costa Rica ocupó el lugar 46 en cuanto a la “calidad de la educación en el área de ciencias y matemáticas.”⁵⁵

⁵⁴ La Fundación Omar Dengo, sin fecha de publicación, <<http://www.fod.ac.cr/english/default.asp>> (20 de mayo de 2003).

⁵⁵ Foro Económico Mundial, *2002-2003*, p. 207.

La industria del software comercial, la generación de empleo y el desarrollo del capital humano

Uno de los beneficios del modelo de software comercial es que el empleo en este segmento del sector de la TI está creciendo a un ritmo mucho mayor que en los demás segmentos. Además de las contribuciones económicas directas, el sector del software comercial contribuye de manera indirecta a través de las inversiones en capital humano. Para la industria es importante que los consumidores y productores de software y de productos de tecnología de la información a nivel local reciban educación y capacitación. Si bien la participación del estado en el desarrollo del capital humano es decisiva, los distribuidores de software comercial y las organizaciones de distribuidores neutrales están promoviendo el uso de la TI como también la educación y capacitación en TI para estimular el crecimiento de la industria local. Por ejemplo, el programa e-Inclusion de Hewlett-Packard (HP) fomenta la asociación entre HP y el mundo en desarrollo para llegar específicamente a la población de bajos ingresos. E-Inclusión ya fue lanzado en Brasil y en Costa Rica. De igual modo, Adobe trabaja con las Naciones Unidas y con la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ayudando a productores agrícolas de áreas remotas a acceder a información que abarca desde el clima hasta los precios de las cosechas. Dell, Gateway, Intel y Microsoft, todas contribuyen al proyecto Educar para el Futuro, un esfuerzo a escala mundial que colabora con los educadores para integrar la tecnología a las aulas. CompTIA ha certificado los conocimientos en el área de TI de aproximadamente medio millón de trabajadores de nivel básico y medio en el sector de la tecnología de la información en casi 80 países. Las certificaciones en tecnología de la información son un medio efectivo para que los empleadores identifiquen el nivel de conocimientos de TI de los empleados, además de ser una variable predictiva de rendimiento ya probada en el sector.

Invertir en capacitación en tecnología de la información: La inversión destinada a la capacitación y certificación en tecnología de la información brindará una base de capital humano esencial en un mercado global que no cuenta con suficientes trabajadores en el sector de la TI. Los países deberían apoyar la certificación y capacitación en TI en todos los niveles, inclusive en programas de recapitación a medida que la tecnología cambia. En especial, las administraciones públicas, en un trabajo conjunto con los programas de capacitación y certificación en TI de las empresas, podrían ayudar a estimular el crecimiento del sector de software y de servicios de TI.

“Costa Rica es considerado uno de los países que tiene [algunos de] los mejores profesionales del área de software y TIC... [del mundo en desarrollo]. El 5 de octubre de 2000, el Wall Street Journal publicó una sección de tecnología sobre los países en desarrollo que estaban intentando atraer empresas de alta tecnología que requirieran mano de obra capacitada y calificada. Costa Rica ocupaba el primer lugar en la lista de países a los que había que prestar atención “por la conectividad, la seguridad de la información, el capital humano, el clima de negocios y la prioridad asignada por el gobierno al sector tecnológico.”⁵⁶

Permitir el ingreso de talento extranjero a la economía local. Los estados deberían alentar y permitir que recursos humanos extranjeros especializados en TI ingresen al país. Estas personas comparten importantes conocimientos con los trabajadores locales y contribuyen directamente al crecimiento general del mercado, en particular a los esfuerzos a corto plazo destinados al crecimiento del sector local del software y los servicios. De igual modo, Costa Rica debería alentar a los estados extranjeros a que permitan el acceso del talento humano costarricense para la capacitación, la educación y la venta de servicios.

⁵⁶ Information Technology Landscape of Costa Rica, “IT Workforce,” sin fecha de publicación
<http://www.american.edu/initeb/jn0859a/html/it_landscape_of_costa_rica_-_i1.html> (25 de mayo de 2003).

Desarrollo del capital humano en Costa Rica: El Foro Económico Mundial y el Banco Mundial reunieron algunas estadísticas que muestran la situación en la que se encuentran los países en materia de desarrollo del capital humano. La tabla 3-2 muestra una comparación entre Costa Rica y sus vecinos. Las primeras tres categorías de esta tabla se desarrollaron utilizando los datos del informe 2001-2002 del Foro Económico Mundial⁵⁷. El FEM encuestó a ejecutivos de empresas en cada uno de estos mercados y les pidió que calificaran a sus respectivos países. Luego, se compararon las calificaciones de los distintos países para determinar el puesto que ocupa Costa Rica entre los 75 países analizados. Los resultados logrados por Costa Rica son muy buenos en relación con los de los países vecinos. Las cifras del Banco Mundial muestran que el grado de alfabetización básica es alto en comparación con el de otros países latinoamericanos. La calidad de la educación y capacitación en TI es alta en comparación con la de los demás países de la región; de hecho, es el país que mejor resultados obtuvo en el momento en que se hizo la encuesta. En comparación con la India, un exportador neto de software, las tasas de alfabetización son mucho más altas, pero la calidad de la educación y capacitación en TI es más baja. Debe señalarse que proporcionamos esta tabla sólo con fines ilustrativos y comparativos. No consideramos que esta información sea categórica; en realidad, pensamos que ofrece un punto de partida para debatir posibles áreas en Costa Rica hacia las que habría que orientar políticas.

Tabla 3-4. Indicadores de capital humano

	Argentina lugar (de 75)	Brasil lugar (de 75)	Chile lugar (de 75)	C. Rica lugar (de 75)	Colombia lugar (de 75)	México lugar (de 75)	Perú lugar (de 75)	Venezuela lugar (de 75)	India lugar (de 75)	RPC lugar (de 75)
*Acceso neto en escuelas	36	37	25	35	42	40	46	61	46	39
*Inv. en capacitación en TI para los empleados	34	27	34	40	61	40	61	46	34	61
**Calidad de los programas de educación y capacitación en TI	49	40	29	26	60	55	55	52	9	63
	Hom. Muj.	Hom. Muj.	Hom. Muj.	Hom. Muj.	Hom. Muj.	Hom. Muj.	Hom. Muj.	Hom. Muj.	Hom. Muj.	Hom. Muj.
**Educación elemental para adultos (2000) Porcentaje 15 años de edad y mayores	97 97	85 85	96 96	96 96	92 92	93 90	95 85	93 92	68 45	
**PCs instaladas en educación (2000)	122.881	690.196	108.907	ND	108.209	395.813	ND	92.655	161.014	

* Fuente: Foro Económico Mundial, Informe Global de Tecnología de la Información 2001-2002

** Fuente: Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial 2002

A fin de mejorar aún más en las áreas de educación y alfabetismo, el gobierno ha implementado fuertes políticas de “TIC en las aulas”. El 50% de las escuelas primarias y el 100% de las escuelas secundarias tienen laboratorios de computación (Puesto en “Acceso a Internet en las Escuelas”: 35 [de 75]).⁵⁸

Todavía queda trabajo por hacer a fin de mejorar la educación fuera de San José y aumentar los conocimientos técnicos y prácticos que los alumnos de TI adquieren en la universidad.

57 Se utilizaron los indicadores del Informe 2001-2002 ya que se consideró que son categorías más útiles para analizar el desarrollo del capital humano que las incluidas en el informe 2002-2003.

58 Foro Económico Mundial, 2001-2002, p. 186.

Principio 7: Garantizar un programa de investigación y desarrollo vital y accesible con financiamiento estatal. Algunos de los avances tecnológicos más importantes de todos los tiempos se lograron dentro del “ecosistema” creativo de la investigación y desarrollo del estado, la universidad y el sector privado, un concepto también válido dentro del sector de la tecnología de la información. Por cierto, la propia Internet fue un producto del financiamiento del gobierno, investigación universitaria y aplicación y desarrollo del sector privado. Este “ecosistema” es vital para el crecimiento de la industria del software. En el ecosistema del software:

- Los estados y las universidades logran progresos en la base del conocimiento mediante la investigación básica, y permiten que dichos progresos queden en el dominio público.
- Los estados crean 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.

Figura 3-2. El ecosistema del software



A fin de mantener este ecosistema vital en funcionamiento, alentamos al gobierno a continuar participando en la investigación básica en el área de la TI.

Caprosoft contribuye al ecosistema

Las instituciones como la Cámara de Productores de Software de Costa Rica (Caprosoft), a través de su programa SPIN-Costa Rica, ayudan a mejorar la calidad del ecosistema del software en Costa Rica. De acuerdo con su sitio web, el programa tiene los siguientes objetivos:

- “Generar un proceso permanente para la difusión de los métodos de calidad en producción de software, dando a conocer entre los diferentes actores del mercado la cultura de calidad y de mejora permanente de estos procesos.
- “Mantener un espacio de discusión y retroalimentación entre sus participantes, que genere una cultura de apoyo mutuo y sana competencia.
- “Promover la cooperación industria – sector académico - gobierno, con respecto a la tecnología de mejoramiento del proceso de software.
- “Transferir experiencias de Mejora de Proceso de Software (SPI, por su sigla en inglés) y compartir las lecciones aprendidas entre todos los participantes.
- “Contribuir a la disminución de la brecha entre la preparación requerida por la industria de software y la ofrecida por las universidades a los profesionales del software.”⁵⁹

“Un país que busca aumentar su potencial para la conectividad debe crear un entorno que aliente la innovación. Para ello, se pueden implementar políticas tendientes a incentivar la investigación y el desarrollo en el ámbito académico o en las empresas, o a través de asociaciones industria-instituciones educativas.”

— Foro Económico Mundial, 2002-2003

Para mantener este vital ecosistema en funcionamiento, alentamos el permanente compromiso del estado en la investigación básica en el área de TI. Estas inversiones no sólo mejoran la proliferación de la tecnología en general sino que también contribuyen positivamente al poder de la industria del software para generar crecimiento, lo cual conduce al crecimiento económico general, a una mayor recaudación impositiva y a la creación de empleos. Específicamente:

Mayor y permanente financiamiento estatal para la investigación básica. La investigación financiada por el estado es de particular importancia para la investigación básica. Los nuevos adelantos científicos pueden originar ideas e investigaciones innovadoras y novedosas por parte de las universidades y desarrollo de aplicaciones prácticas por parte del sector privado. Pese a que la sociedad suele recibir los beneficios de la investigación básica en el largo plazo incorporados a tecnologías y productos nuevos, en el corto plazo este tipo de investigación suele ser demasiado general para justificar ante los accionistas y demasiado costosa para sostener desde el punto de vista financiero. Si bien las empresas cada vez asumen más los costos de la investigación y el desarrollo, existen algunas áreas fundamentales del desarrollo científico que sólo el estado (y las universidades) pueden sostener.

59 CaproSoft, “SPIN Costa Rica”, Costa Rica Software Process Improvement Network, sin fecha de publicación, http://www.caprosoft.org/english/spin_i.htm (25 de mayo de 2003).

Modelos exitosos de investigación y desarrollo en el mundo: Austria

Creado en 1967 en virtud de la ley de promoción de la investigación de Austria, el Fondo Austriaco de Promoción de la Investigación Industrial (FFF por su sigla en alemán) es una entidad legal independiente y es la fuente de financiación más importante de Austria para proyectos de investigación y desarrollo. Esta institución está a cargo de la gestión del Fondo para la Innovación y Tecnología que involucra proyectos de transferencia y difusión de tecnología. Desde su creación, el FFF prestó asistencia para más de 17.000 proyectos (2.400 millones de euros) llevados a cabo por empresas y científicos que trabajan en el desarrollo de nuevos productos y tecnologías. Solamente en el año 2002 se distribuyeron aproximadamente 247 millones de euros.⁶⁰

Difundir los conocimientos generados por la investigación pública. El valor de la investigación con financiamiento estatal radica en gran medida en el sistema establecido para asegurar que las innovaciones surgidas de la investigación básica sean trasladadas al sector privado para su uso futuro en productos comerciales. Un sistema de transferencia exitoso contribuirá a impulsar el ciclo de la innovación. Este sistema debería incluir políticas y procedimientos para 1) comunicar al sector comercial los avances de la investigación básica financiada por el estado, 2) otorgar licencias sobre los resultados de la investigación básica para permitir así su transferencia al sector comercial, y 3) comunicarse regularmente con la industria para saber qué áreas de la investigación básica ofrecen las mejores oportunidades comerciales para el país.

Crear incentivos para la investigación del sector privado. Si bien cierto tipo de investigación debe permanecer en el sector público, el estado puede impulsar la investigación y el desarrollo en áreas de particular interés para el país mediante subvenciones y desgravación impositiva o mediante una fuerte protección a la propiedad intelectual para que los creadores puedan explotar los beneficios de su trabajo.

Lamentablemente, una de las áreas que sufre el impacto de la falta de financiación en Costa Rica es la investigación y desarrollo a nivel local.

**“La mayoría de las empresas se autofinancian,
lo cual torna difícil la inversión en investigación y desarrollo.”**

— Foro Económico Mundial, 2001-2002

La tabla 3-5 que se incluye a continuación muestra algunos indicadores del Banco Mundial. Si bien el cuadro no es completo, es indicativo del trabajo de investigación y desarrollo que se realiza en Costa Rica en comparación con otros países de la región y con países con un posicionamiento similar.

⁶⁰ Asociación para la Aplicación de la Tecnología en Europa (TAFTIE), “FFF Austrian Industrial Research Promotion Fund” sin fecha de publicación, <<http://www.taftie.org/members/fff.html>> (2 de abril de 2003).

Tabla 3-5. Indicadores de investigación y desarrollo

	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) 1989-2000
Argentina	711	28	2119	0,48
Brasil	168	27	3908	0,77
Chile	370	42	850	0,56
Colombia	ND	36	208	ND
Costa Rica	533	20	73	0,06
México	213	32	1915	0,36
Perú	229	34	63	0,00
Venezuela	194	26	429	0,34
RPC	459	43	9081	0,06
India	158	25	8439	0,62
Irlanda	2132	31	1118	1,54

Fuente: Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial 2002.

De acuerdo con estos datos, un punto interesante a señalar es que si bien en términos absolutos Costa Rica tiene una mayor cantidad de científicos e ingenieros que la mayoría de los demás países considerados, tiene pocos artículos publicados en revistas y publicaciones científicas locales. Ello sugiere que a pesar de la base de conocimientos, hay poca actividad de investigación y desarrollo originales. Este hecho se observa nuevamente al comparar el porcentaje del ingreso bruto interno que representan los bajos gastos de investigación y desarrollo.

Algunas investigaciones sobre proyectos de investigación y desarrollo en países de América Latina en el período 1990-1996 realizadas por la Fundación Nacional de Ciencias (*National Science Foundation*) a principios de la década del 90 muestran un crecimiento constante en el área de investigación y desarrollo en cada uno de estos mercados latinoamericanos.⁶¹

Si comparamos estos datos con datos más recientes, observamos que las inversiones de Costa Rica en investigación y desarrollo están disminuyendo en comparación con las de otros países de la región.

ENFOQUE C: Desarrollar la infraestructura legal para el Mercado En Línea

El futuro del software y de los servicios está en el mundo on-line. La nueva realidad son los servicios a los que se puede acceder en cualquier momento, en cualquier lugar y desde cualquier equipo. Esta nueva realidad crecerá sólo si existe la infraestructura que garantice transacciones en línea seguras. Las políticas destinadas a promover el crecimiento de la TI en el área de software y servicios de TI deben incluir actividades a largo plazo que les garanticen a los productos y servicios del mundo on-line un mercado enérgico e impulsado por el crecimiento. Las políticas también deben considerar las necesidades y preocupaciones de los usuarios que operan en un mundo en línea.

Principio 8: Establecer normas básicas para el comercio en línea. Ninguna empresa prestará servicios en línea si las bases legales son inciertas. Las empresas que realizan transacciones electrónicas deben saber que las transacciones son legítimas y serán válidas ante un tribunal.

61 Derek Hill, "Latin America: R&D Spending Jumps in Brazil, Mexico, and Costa Rica," National Science Foundation, Division of Science Resources Studies, NSF 00-316, Arlington, VA, 2000.

No generar perjuicios. En la urgencia por incorporar las ventajas de la era informática, es necesario actuar con precaución al promulgar las leyes. Dado que la tecnología informática es un área tan nueva, todavía estamos intentando resolver no sólo cómo legislar sino también en qué materia es necesario hacerlo. Es importante, dentro de los esfuerzos del estado por crear el mejor entorno posible para el comercio electrónico, evitar predefinir determinados resultados tecnológicos. Teniendo este principio básico en cuenta, hay diversas áreas de la legislación electrónica que merecen ser consideradas de alta prioridad:

Contratos electrónicos: A medida que la cantidad de transacciones y venta de productos en línea aumenta cada vez más, las empresas enfrentan el desafío de hacer negocios en mercados en los que no existe el reconocimiento legal de los contratos electrónicos. Los negocios del mundo en línea deberían ser tan simples como los negocios en el mundo físico. Las Normas Uniformes Interamericanas para Documentos y Firmas Electrónicas (*Uniform Inter-American Rules for Electronic Documents and Signatures -UIAREDS*) han adoptado un método que se adapta a diversas tecnologías y modelos de negocios. También brindan a las partes autonomía total para modificar las normas contractuales que se aplican a su transacción específica. Este tipo de flexibilidad genera confianza en la industria con respecto a hacer negocios en línea, y estimula la inversión en servicios en línea que tal vez no estén disponibles en el mundo físico.

Firmas electrónicas: Las firmas electrónicas son una herramienta que les garantiza a las empresas que la otra parte involucrada en la transacción es quien declara ser. Esta garantía es un paso importante para establecer la confianza del cliente en el comercio electrónico. Las normas en materia de firmas electrónicas deberían procurar garantizar el máximo desarrollo tecnológico. Las leyes que exigen el uso de una tecnología específica pueden frenar el desarrollo de esta área del comercio electrónico y limitar la elección de un proveedor de firmas electrónicas por parte del usuario. El Gobierno de Costa Rica está analizando actualmente proyectos sobre firmas digitales en virtud del Proyecto de Ley N° 14276 sobre Firma Digital y Certificados Digitales.

Competencia y conflicto de leyes: El comercio electrónico genera una cantidad de interrogantes y de conflictos potenciales en cuanto a la jurisdicción de las transacciones. Las empresas deben saber cuáles son las ramificaciones legales de vender sus productos o servicios fuera de su país. El tema es todavía más complejo en sistemas federales de gobierno, donde las empresas posiblemente tengan que lidiar con normas nacionales y locales. Esto se aplica particularmente en el caso de las empresas pequeñas que no pueden afrontar el costo de entablar juicios en países lejanos. A fin de proteger y promover el mercado de TI local, las partes contratantes deberían estar autorizadas para incorporar en sus contratos la jurisdicción que interviene mediante las cláusulas de elección de competencia. En caso de surgir un problema de jurisdicción, el vendedor debería contar con el beneficio de la duda y la ley de la jurisdicción del vendedor debería ser la aplicable. Normas de este tipo brindarían confianza a las empresas extranjeras que invierten en comercio electrónico y también ayudarían a los empresarios costarricenses a vender fuera de sus fronteras.

Aplicación de las leyes: El gobierno debe aumentar la confianza de los consumidores en el comercio electrónico a través de la correcta aplicación de las leyes de protección del consumidor en el entorno en línea.

Principio 9: Garantizar la seguridad de las redes y de la información. Si el consumidor no confía en la seguridad, privacidad e integridad de la información que circula en el ciberespacio, no habrá comercio electrónico. La protección de la información que circula por Internet es un requisito previo para el crecimiento de Internet. El agravamiento del problema de los virus, la piratería, los ataques maliciosos y otras violaciones de la seguridad se pone de manifiesto en las noticias cotidianas. Aquellas economías que recién empiezan a promocionar el comercio electrónico tal vez no presten tanta atención a los temas de seguridad. Sin embargo, dada la naturaleza global de la industria de la tecnología de la información, es importante prestar atención a la seguridad.

Considerando la gran cantidad de problemas de seguridad de las redes y la creciente preocupación por la seguridad a partir del 11 de septiembre, las empresas de Costa Rica como Sasso & Soto S.A., especializadas en temas de seguridad e infraestructura de TI, tienen una gran oportunidad de exportar sus productos.

Premisas sobre seguridad para la selección de software para la administración pública

La seguridad probablemente sea uno de los principales factores que el gobierno evalúa al definir la compra de software para sistemas vitales de la administración pública. Si bien la evaluación y valoración de la seguridad de un sistema es una tarea compleja que deberían realizar expertos en el tema, algunas preguntas simples pueden ser de utilidad en el proceso de evaluación:

- ¿El software satisface las pautas de los Criterios Comunes para la Tecnología de la Información (ISO 15408)?
- ¿El software fue auditado por una empresa independiente?
- ¿Cuál de las partes es la responsable de resolver cualquier violación a la seguridad del software luego de su compra?
- ¿El contrato de compra incluye parches de seguridad?
- ¿Estos parches serán rigurosamente verificados para garantizar que no introducen nuevas vulnerabilidades a los sistemas informáticos de la administración pública?

Algunos principios generales que contribuyen a una mayor seguridad en línea son:

- **Idear normas que establezcan niveles de seguridad que satisfagan las necesidades de los usuarios.** Las necesidades de seguridad de las empresas, el estado y los consumidores diferirán según los datos a proteger y la cultura de la empresa, entidad o país de que se trate.
- **Alentar el uso de potentes herramientas de seguridad entre los consumidores, y capacitarlos en el uso de dichas herramientas.** A menudo, las violaciones a la seguridad podrían evitarse mediante simples cambios de contraseñas o un mejor uso de los productos anti-virus. Una mayor conciencia y capacidad en el uso de estos productos puede contribuir en gran medida al control de los desafíos básicos que enfrenta la seguridad.
- **Garantizar la neutralidad desde el punto de vista de la tecnología en la legislación relacionada con la seguridad on-line.** Los gobiernos deben evitar depender, sin quererlo, de una tecnología inferior.⁶²
- **Luchar por contar con legislación coherente a nivel internacional.** Los mayores esfuerzos destinados a mejorar la seguridad no deberían crear barreras para el comercio.
- **Adoptar los Criterios Comunes.** Los Criterios Comunes son un conjunto internacional de normas para definir las exigencias en materia de seguridad para los productos de TI y para evaluar

⁶² Una de las ventajas del software no comercial, es que cualquier persona puede, en teoría, examinar el código fuente, identificar las fallas de seguridad y proponer nuevas medidas de seguridad. Sin embargo, este beneficio, que proviene del hecho de que haya “muchos ojos” mirando el software no garantiza la seguridad. En realidad, tanto el software de código abierto como el comercial enfrentan desafíos en materia de seguridad. CERT, una organización líder que rastrea vulnerabilidades de la seguridad, informó que en el 2002, se encontraron cinco vulnerabilidades de seguridad en el Windows de Microsoft, 12 en el Red Hat de Linux y 12 en Sun Solaris. Para obtener más información sobre CERT, visite el sitio web de del Centro de Coordinación de CERT en <<http://www.CERT.org>>.

si un producto cumple con dichas exigencias. Ayudan a los consumidores a encontrar el producto que mejor se adapta a sus necesidades de seguridad.

- **Promulgar y hacer cumplir leyes duras en materia de violaciones a la seguridad.** Una buena cobertura en los medios acerca del cumplimiento de la ley podría servir para disuadir a futuros delincuentes informáticos.

Más sobre los Criterios Comunes

Cada país puede adoptar los Criterios Comunes adhiriendo al Acuerdo sobre el Reconocimiento de los Certificados de Criterios Comunes en el campo de la Seguridad de la Tecnología de la Información (*Common Criteria Recognition Arrangement -CCRA*).⁶³ Desde el surgimiento del CCRA en 1998, se adhirieron organismos de seguridad de 14 países. Entre otros, se incluyen Australia, Canadá, Francia, Alemania, España y los Estados Unidos. El Acuerdo expresa el compromiso conjunto de sus signatarios para:

- “Garantizar que las evaluaciones de los productos de TI y los perfiles de protección se lleven a cabo de acuerdo con normas rigurosas y uniformes, y que se consideren contribuciones importantes para lograr el aumento de la confianza en la seguridad de dichos productos y perfiles;
- “Mejorar la disponibilidad en el mercado de productos de TI y perfiles de protección evaluados y con crecientes niveles de seguridad;
- “Eliminar la carga que supone la duplicación, en distintos países, de las evaluaciones de los productos y perfiles de protección; y
- “Mejorar constantemente la eficiencia y disminuir los costos del proceso de evaluación/ certificación de los productos de TI y de los perfiles de protección.”

La seguridad informática en Costa Rica y en la región. En su Informe sobre Indicadores del Desarrollo, el Banco Mundial ahora cuenta el número de servidores informáticos seguros en cada país. Los servidores seguros se definen como servidores que utilizan alguna forma de tecnología de encriptación. Si bien esta definición no es útil ni práctica en materia de seguridad, las estadísticas sí permiten una comparación interesante. El Banco Mundial proporcionó las siguientes estadísticas para el año 2001:

Tabla 3-6. Seguridad informática en la región

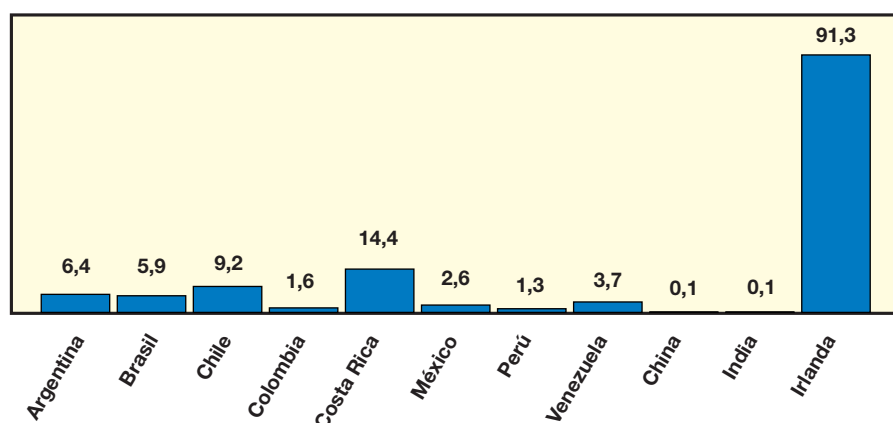
Argentina	238
Brasil	1028
Chile	141
Colombia	71
Costa Rica	56
México	259
Perú	35
Venezuela	92

Nota: Servidor seguro = servidor que utiliza tecnología de encriptación.

Fuente: El Banco Mundial, Indicadores de Desarrollo, 2002.

63 El Acuerdo está disponible en Internet en <<http://www.commoncriteria.org/registry/mr.html>>.

Figura 3-3. Servidores de Internet seguros per cápita



Fuente: Banco Mundial

Tal como se observa en el gráfico, Costa Rica está en buena situación en comparación con los países de la región. Sin embargo, en comparación con un líder en exportación tecnológica como Irlanda, su situación no es buena. También cabe señalar que en el informe 2002-2003 del FEM se analiza la seguridad informática por primera vez. En términos de la cantidad de servidores seguros, Costa Rica ocupa el lugar 30 entre los 82 países incluidos en el estudio.⁶⁴ Este ranking refleja el creciente mercado de empresas costarricenses que ofrecen servicios de redes y servicios y software de seguridad. También refleja la mayor información y conocimientos de los consumidores de TI de Costa Rica respecto de los de muchos otros mercados.

Principio 10: Afianzar la confianza del consumidor protegiendo la privacidad en línea. La clase de información personal que se desea proteger depende, a menudo, de cuestiones culturales y de los actuales niveles de acceso a los datos por parte de las empresas y el gobierno. Las transacciones en línea presentan nuevos desafíos y, por lo tanto, generan nuevos temores entre los consumidores. La realidad es que las transacciones en línea nunca aumentarán si los consumidores tienen miedo. El tipo de información personal que se busca proteger depende de factores culturales. Sin embargo, el mundo en línea es un mundo global. Por lo tanto, el logro de un consenso en esta materia no ha sido un desafío fácil de resolver.

Una de las maneras de apoyar estos programas es mediante la tarea de organismos de certificación auto-regulados formados por representantes de la industria. TRUSTe es un ejemplo de esta clase de organismos. TRUSTe es una iniciativa independiente, global y sin fines de lucro que tiene por objeto ayudar a los consumidores a confiar en el uso de Internet para comunicarse, hacer sus compras o llevar a cabo investigaciones. Su objetivo consiste en generar confianza en los consumidores promoviendo los principios de divulgación de la información y consentimiento informado en los sitios web que participan del programa.⁶⁵ Los licenciatarios de TRUSTe en 25 países del mundo exhiben un “sello de aprobación” proporcionado por TRUSTe ampliamente reconocido. Este sello indica a los consumidores que el sitio web protege su privacidad otorgándoles control absoluto sobre el uso de su información personal. TRUSTe es uno de los tantos sellos o programas con una “marca de confianza” que certifican la privacidad y que se utilizan en todo el mundo. Por ejemplo, la Asociación Coreana de la Información y las Telecomunicaciones otorga una “Marca de e-Privacidad” a los sitios de Internet que cumplen con rigurosos criterios de protección de datos.

64 Foro Económico Mundial, 2002-2003, p 207.

65 Más información en <<http://www.truste.org>>.

A pesar de las complejidades que presenta el tema de la privacidad global, existen ciertas mejores prácticas muy reconocidas que pueden ser implementadas por los proveedores. La Asociación de la Industria de la Informática y la Tecnología (CompTIA) recomienda:

- Colocar, para información de los consumidores, una nota clara y visible que puntualice las prácticas en materia de privacidad del operador del sitio web. En esa nota también se deben identificar los tipos de información personal identificable que se obtengan a través de los usuarios durante las operaciones comerciales cotidianas, y los usos que se le piense dar a dicha información.
- Disponer de opciones de exclusión que les permitan a los consumidores decidir que su información personal identificable no sea usada ni divulgada para objetivos que no sean aquellos para los cuales se suministró esa información personal identificable;
- Desarrollar procedimientos que ofrezcan un nivel razonable de seguridad con respecto al hecho de que el sitio está administrado de conformidad con la política estipulada en materia de privacidad; y,
- Tomar medidas razonables para ayudar a proteger la seguridad de la información personal identificable de los consumidores.⁶⁶

Tanto si las normas se establecen por auto-regulación, orden gubernamental o alguna combinación de ambas, es importante que ninguna política discrimine al comercio en línea frente a otras formas de comercio.

⁶⁶ The Computing Technology Industry Association (CompTIA), “CompTIA and Internet Privacy,” sin fecha de publicación, <http://www.comptia.org/sections/publicpolicy/initiatives/internet_privacy.asp> (4 de junio de 2003).

BIBLIOGRAFÍA

- The Association for Technology Implementation in Europe (TAFTIE), “FFF Austrian Industrial Research Promotion Fund” sin fecha de publicación, <<http://www.taftie.org/members/fff.html>> (2 de abril de 2003).
- Baker & McKenzie, “Canada - Costa Rica Joint Statement on Electronic Commerce,” *Canada Electronic Transactions Legislation and Regulations*, sin fecha de publicación, <<http://www.bmck.com/ecommerce/canada-t-agmt.htm#21>> (20 de mayo de 2003).
- Bozman, Jean, et al., “Windows 2000 Versus Linux In Enterprise Computing: An Assessment Of Business Value For Selected Works”, *An IDC White Paper Sponsored by Microsoft Corporation*, IDC, Framingham, MA, 2002.
- Brazilian Development Bank (BNDES), sin fecha de publicación, <<http://www.bndes.gov.br/english/>> (30 de marzo de 2003).
- Business Software Alliance, “Elements of a Policy Framework for Vibrant E-Commerce”, *A White Paper by the Business Software Alliance*, Washington, DC, 2001.
- Business Software Alliance, “Opportunities and Growth: A Vision for the Future, 2000- 2005”, Washington, DC, Junio 2000.
- Cámara de Productores de Software de Costa Rica, sin fecha de publicación, <<http://www.caprosoft.org/english/sobre1.htm>> (27 de mayo de 2003).
- CaproSoft, “SPIN Costa Rica,” *Costa Rica Software Process Improvement Network*, sin fecha de publicación, <http://www.caprosoft.org/english/spin_i.htm> (25 de mayo de 2003).
- CCRA, <<http://www.commoncriteria.org/registry/mr.html>> (16 de marzo de 2003).
- CERT Coordination Center, <<http://www.CERT.org>> (1 de abril de 2003).
- Chinchilla M., Laura, “Proyecto de ley 15191 (Chinchilla M.) Asamblea Legislativa de Costa Rica”, 1 de abril de 2003, <http://www.proposicion.org.ar/doc/referencias/cr/pley_15191.html> (30 de junio de 2003).
- The Computing Technology Industry Association (CompTIA), “CompTIA and Internet Privacy,” sin fecha de publicación, <http://www.comptia.org/sections/publicpolicy/initiatives/internet_privacy.asp> (4 de junio de 2003).
- Dewan, S. and Kenneth L. Kraemer, “Information Technology and Productivity: Evidence from Country-Level Data,” *Management Science*, 43(4), pg. 548-562.
- Enterprise Ireland, *Software Industry Statistics for 1991-2000*, sin fecha de publicación, <<http://www.nsd.ie/htm/ssii/stat.htm>> (15 de febrero de 2003).
- Giddings, Lisa A. and Stephen A. Schneider, *Economic Dimensions of Intellectual Property Protection*, Nathan Associates Inc., Arlington, Virginia, 1999.
- Griliches, Z., *R&D and Productivity: The Econometric Evidence*. The University of Chicago Press, Chicago, IL, 1998.
- Gurbaxani, V.C., *Managing Information Systems Costs: An Economic Analysis of Hardware/Software Tradeoffs*, 1990.
- Gurbaxani, V.C. and H. Mendelson, “An Integrative Model Of Information Systems Spending Growth,” *Information Systems Research*, 1(March) 23-46, 1990.

- Heston, A., et al., *Penn World Table Version 5.6a*, Center for International Comparisons at the University of Pennsylvania (CICUP), 1993.
- Hill, Derek, “Latin America: R&D Spending Jumps in Brazil, Mexico, and Costa Rica,” National Science Foundation, *Division of Science Resources Studies*, NSF 00-316, Arlington, VA, 2000.
- Hoekman, Bernard, et al. (eds.), *Development, Trade and the WTO: A Handbook*, The World Bank/ International Bank for Reconstruction and Development, Washington, DC, 2002.
- Huezo Arias, Miguel, et al., “Proyecto de Ley 15.077 Asamblea Legislativa de Costa Rica”, Departamento de Servicios Parlamentarios, 28 de noviembre de 2002.
- Information Technology Landscape of Costa Rica, varias fuentes, sin fecha de publicación, <<http://www.american.edu/initeb/jn0859a/costarica.htm>>(25 de mayo de 2003).
- Inter-American Development Bank (IDB), sin fecha de publicación, <<http://www.iadb.org>> (26 de febrero de 2003).
- , “OP-500 Procurement of Goods and Services,” sin fecha de publicación, <<http://www.iadb.org/cont/poli/op500e.htm#Objectives502>> (4 de abril de 2003).
- International Center for Information Technologies, Washington, DC.
- International Data Corporation, sin fecha de publicación, <<http://www.idc.com>> (1 de abril de 2003).
- International Intellectual Property Alliance, TRIPS Compliant Legislation: Ley de Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual,” sin fecha de publicación, <<http://www.iipa.com/rbc/2002/2002SPEC301COSTARICA.pdf>> (25 de mayo de 2003).
- , “2003 Special 301 Report: Costa Rica,” <<http://www.iipa.com/rbc/2003/2003SPEC301COSTA%20RICA.pdf>>.
- International Labor Organization (ILO), *LABORSTA Online Database*, Ginebra, Suiza, Switzerland, 2001.
- International Telecommunication Union, “ICT- Free Statistics,” *Working Group Statistics on Communication and Information Services*, sin fecha de publicación, <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/Eurostat_2001.pdf> (26 de febrero de 2003).
- Low Tax Net, sin fecha de publicación, <<http://www.lowtax.net/lowtax/html/jcrecom.html>>(25 de mayo de 2003).
- MacCormack, Alan, “Evaluating Total Cost of Ownership for Software Platforms: Comparing Apples, Oranges and Cucumbers,” AEI-Brookings Joint Center, abril de 2003, <<http://aei.brookings.org/admin/pdffiles/phpdI.pdf>> (31 de mayo de 2003).
- Megan, M.K., “Many countries using Malaysian cyber laws as guide,” *New Straits Times*, 2 de agosto de 2002.
- Moore, Stephen, “The Advanced Technology Program and Other Corporate Subsidies,” *Testimony before the Senate Committee on Governmental Affairs*, CATO Congressional Testimony, 3 de junio de 1997, <<http://www.cato.org/testimony/ct-sm060397.html>> (30 de mayo de 2003).
- National Association of Software and Service Companies, sin fecha de publicación, <<http://www.NASSCOM.org>> (1 de abril de 2003).
- The Omar Dengo Foundation, sin fecha de publicación, <<http://www.fod.ac.cr/english/default.asp>> (20 de mayo de 2003).

- Organization for Economic Cooperation and Development, *A New Economy? The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth*, 2002, reedición.
- , “Guidelines on the Protection of Privacy and Transborder Flows of Personal Data,” sin fecha de publicación, <<http://www.oecd.org/EN/document/0,,EN-document-43-1-no-24-10255-0,00.html>> (26 de febrero de 2003).
- , “Online Privacy Statement Generator,” sin fecha de publicación, <<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/pwv3/pwhome.htm>> (30 de marzo de 2003).
- Oxford Analytica, “National IT Development: Explaining Success Stories Chile,” from the Information Technology: Growth and Opportunity Suite of Data, junio de 2002.
- Oxford Analytica, “National IT Development: Explaining Success. India,” from the Information Technology: Growth and Opportunity Suite of Data, junio de 2002.
- Privacy International, multiple resources, sin fecha de publicación, <<http://www.privacyinternational.org>> (26 de febrero de 2003).
- “Quarterly Report for the Quarter Ended May 31, 2001” *Securities and Exchange Commission Form 10-Q*, 13 de julio de 2001, <<http://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1087423/000095010901502119/d10q.txt>> (26 de febrero de 2003).
- Quesada Calderon, Daisy, et al., “Proyecto de Ley 15.076 Asamblea Legislativa de Costa Rica”, Departamento de Servicios Parlamentarios, 12 de octubre de 2000.
- Radiografica Costarricense S.A., (RASCA), “Proyecto de Ley: Ley de Firma Digital Y Certificados Digitales” (Expediente No. 14.276), 22 de febrero de 2001, <<http://www.rasca.co.cr/asamblea/proyecto/buscar/14276.doc>> (27 de mayo de 2003).
- Sallstrom, Laura and Robert Damuth, *Economy, Information Technology, and the Critical Role of the Software and Services Sector: Focus Indonesia 2002-2003*, Sallstrom Consulting and Nathan Associates, 2002.
- , *Economy, Information Technology, and the Critical Role of the Software and Services Sector: Focus Malaysia 2002-2003*, Sallstrom Consulting and Nathan Associates, 2002.
- , *Economy, Information Technology, and the Critical Role of the Software and Services Sector: Focus Philippines 2002-2003*, Sallstrom Consulting and Nathan Associates, 2002.
- , *Economy, Information Technology, and the Critical Role of the Software and Services Sector: Focus Singapore 2002-2003*, Sallstrom Consulting and Nathan Associates, 2002.
- , *Economy, Information Technology, and the Critical Role of the Software and Services Sector: Focus Thailand 2002-2003*, Sallstrom Consulting and Nathan Associates, 2002.
- Self, Laurie, Partner, Covington & Burling, entrevista con la persona que escribió el presente informe en la que se trataron temas de privacidad y seguridad, 29 de mayo de 2003.
- Strong, Maria, Vice President, Internacional Intellectual Property Alliance, entrevista con la persona que escribió el presente informe, 26 de mayo de 2003.
- TANEO, <http://www.taneo.gr/Eng/HomePage_Eng.aspx>.
- Technopreneurship Singapore, <http://www.techsingapore.com.sg/content/startup_gov.phtml>.
- Thornton, Jim, “Farewell Concorde - And Good Riddance,” iGreens, 12 de abril de 2002, <http://www.igreens.org.uk/farewell_concorde.htm> (30 de mayo de 2003).

- TRUSTe, sin fecha de publicación, <<http://www.truste.org>> (26 de febrero de 2003).
- United Nations “World Investment Report 2002” *Conference on Trade and Development*, 9 de diciembre de 2002, <<http://r0.unctad.org/wir/contents/wir02content.en.htm>> (27 de mayo de 2003).
- U.S. Department of Commerce, various sources, sin fecha de publicación, <<http://www.commerce.gov>> (25 de mayo de 2003).
- U.S. Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis (BEA), *National Income and Product Account Tables*, febrero de 2003, Tabla 7.6.
- U.S. Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis (BEA), *Fixed Reproducible Tangible Wealth In The United States, 1925-94*, agosto de 1999.
- U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics, *Consumer Price Indexes*, 2002.
- U.S. Mission Geneva, “Statement by Ambassador Rita D. Hayes: Costa Rica Trade Policy Review,” 9 de mayo de 2001, <<http://www.us-mission.ch/press2001/0509costarica.htm>> (25 de mayo de 2003).
- Watkins, Thayer, “The Concorde Supersonic Transport,” San José State University, Economics Department, sin fecha de publicación, <<http://www.sjsu.edu/faculty/watkins/concorde.htm>> (30 de mayo de 2003).
- World Bank, “Information Technology Procurement,” sin fecha de publicación, <<http://wbln0018.worldbank.org/emt/emtii/ipit.nsf/Main/itprocurement>> (15 de mayo de 2003).
- , *2002 World Development Indicators*, Washington, DC, 2002, Section 5.2, “Investment Climate.”
- , *2002 World Development Indicators Online*, Washington, D.C., 2001.
- World Economic Forum, *2001-2002 The Global Information Technology Competitiveness Report: Readiness for the Networked World*, Oxford University Press, New York, 2002.
- , *2002-2003 The Global Information Technology Report: Readiness for the Networked World*, Oxford University Press, New York, 2003.
- World Information Technology and Services Alliance, *Digital Planet 2002: The Global Information Economy*, February 2002, “Executive Summary”.
- World Trade Organization, “GATT and the Goods Council”, sin fecha de publicación, <http://www.wto.org/english/tratop_e/gatt_e/gatt_e.htm> (24 de marzo de 2003).
- , “Government Procurement Agreement,” sin fecha de publicación, <http://www.wto.org/english/tratop_e/gproc_e/gproc_e.htm> (26 de febrero de 2003).
- , “Services Trade,” sin fecha de publicación, <http://www.wto.org/english/tratop_e/serv_e/serv_e.htm> (24 de marzo de 2003).
- , Working papers Document Number (S/CSS/W/95), July 2001, <<http://www.wto.org>> (26 de febrero de 2003).
- Yago, Glen, et al., “Capital Access Index 2001: Financial Repression and Capital Access,” Milken Institute, March 2001, cited by Latin Business Chronicle, “The Best and Worst Countries for Entrepreneurs,” *Capital Access*, sin fecha de publicación, <<http://www.latinbusinesschronicle.com/topics/cai2001.htm>> (30 de mayo de 2003).
- Yang Sung-jin, “Former Minister Criticizes IT Policies,” *The Korea Herald*, 29 de mayo de 2003, <http://www.koreaherald.co.kr/SITE/data/html_dir/2003/05/29/200305290058.asp> (31 de mayo de 2003).