



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

---

**Foco: Chile**



Presentado por

**LAURA SALLSTROM**

Presidente  
Sallstrom Consulting

y

**ROBERT DAMUTH**

Vicepresidente  
Nathan Associates



## RESUMEN

**Tesis:** El software es un motor del crecimiento económico.

**En Chile, la inversión bruta anual en software comercial deberá aumentar más rápidamente a fin de promover un más rápido desarrollo de la infraestructura de tecnología de la información (TI), aumentar el capital total en el área de TI, estimular el crecimiento del empleo y elevar el PIB. A fin de estimular más vigorosamente el desarrollo económico, los gobiernos deberían desarrollar políticas que apunten a mejorar los índices de crecimiento de la industria del software comercial.**

### Conclusiones Principales:

- Los países con mayor inversión en infraestructura de TI (aquellos países en los que la TI como porcentaje del capital total representa el 7,5%) tienen mejores indicadores económicos que los países con menores inversiones en infraestructura de TI (aquellos en los que la TI como porcentaje del capital total representa el 2,1%).
- En Chile hay una subinversión en capital de TI. El capital de TI en Chile representa el 1,9% del capital total.
  - El tipo de inversión en capital de TI difiere en los países con mejor infraestructura de TI en comparación con aquellos que tienen peor infraestructura.
  - En países con una buena inversión en capital de TI, la participación de las inversiones en hardware en el total de las inversiones en TI asciende al 36,3%, mientras que el software comercial representa un 21,5% de las inversiones totales en TI.
  - En este momento, en países con bajos niveles de inversión en TI, la mayor parte de la inversión anual en TI está dirigida al hardware (62,2%) y un porcentaje menor está dirigido al software comercial (13,3%).
- El software impulsará el crecimiento. En el año 2006, a medida que los países aumenten sus inversiones en TI, la mayor parte de los países que hoy tienen inversiones insuficientes en TI empezarán a dirigir una menor proporción de sus inversiones anuales en TI hacia el área del hardware e invertirán más en el área del software comercial.
- En el grupo de países que actualmente están subinvertidos en capital de TI, el porcentaje de inversiones en software comercial pasará del 13,3% del total de las inversiones de TI en 2002 al 15,3% en el año 2006.
- En Chile, entre los años 2002 y 2006, las inversiones en software comercial como porcentaje de la inversión total anual en TI caerán del reducido 11,9% actual a sólo 11,3%.
- Con menos inversiones en software comercial, el empleo en la industria de la TI en Chile será menor de lo que sería si no se modificara el mix de inversiones.
- Si la composición de la inversión de US\$1.500 millones en TI que Chile realizará en 2006 fuera igual que la composición de la inversión en 2002, en el año 2006 habría 5.837 puestos de trabajo más en la industria de la TI en el país.

**Conclusiones:** Es necesario que las inversiones brutas anuales en software comercial crezcan más rápidamente para promover un desarrollo más rápido de la infraestructura de TI, y para generar el aumento del empleo y del PIB en el país.

**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 objetivo específico estimular el desarrollo y el crecimiento de la infraestructura de TI, especialmente el sector del software comercial, pueden tener un impacto significativo sobre el PIB.
- Por ejemplo, una mayor protección de los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI) en Chile podría reducir los índices de piratería en este 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 el año 2001 en Chile el capital invertido en TI hubiera sido un 13,4% mayor, el PIB podría haber sido un 0,75% más alto.
- Una reducción del 10% en los índices de piratería habría agregado US\$477 millones a la economía de Chile.
- La implementación de políticas abarcativas que estimulen las inversiones en capital de TI en general y que promuevan el crecimiento de la industria del software comercial en particular es la medida que generará los mayores beneficios económicos.

Sugerimos trabajar en tres áreas para estimular el desarrollo de la industria del software comercial, y ofrecemos una serie de datos para ejemplificar la situación de Chile en comparación con la de otros países en lo que respecta a estas políticas en particular.

**Enfoque A:** Estimular las inversiones en general, pero enfocadas hacia la industria del software comercial.

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

- Chile no asumió ningún compromiso en el área de la informática y de los servicios relacionados con la informática en el marco del Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (GATS, por su sigla en inglés) de la Organización Mundial del Comercio (OMC).
- Los compromisos asumidos por Chile en virtud del Acuerdo de Libre Comercio Estados Unidos-Chile incluyen el área de los servicios.

*Principio N° 2: Brindar acceso al capital.*

- La Inversión Extranjera Directa (IED) representó un 22,2% de la formación bruta de capital en Chile en el año 2000. Por el contrario, 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 OMC.

**Enfoque B:** Promover los elementos intangibles que resultan críticos para desarrollar la industria del software comercial.

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

- En el año 2002, Chile firmó el tratado sobre derechos de autor en Internet, el Tratado de Derechos de Autor de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI).

*Principio N° 5: Desarrollar infraestructura de telecomunicaciones y de Internet*

- Chile tiene uno de los servicios de telefonía local más económicos de la región.
- Chile es líder en la región en términos de cantidad de líneas telefónicas, usuarios de Internet y tasas de penetración de la telefonía inalámbrica per cápita.

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

- Según un nuevo indicador del Foro Económico Mundial (FEM), Chile ocupa el puesto 59 entre 82 países analizados en lo que respecta a “la calidad de la enseñanza de matemáticas y ciencias”.

*Principio N° 7: Fomentar programas estatales de investigación y desarrollo vitales y accesibles.*

**Enfoque C:** Dado el progresivo avance del software y de los servicios hacia el entorno en línea, quienes definen las políticas deberían crear un marco regulatorio y legal que estimule la comercialización de nuevos productos y servicios a través del comercio electrónico.

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

- La ley chilena reconoce la validez legal de los contratos en línea y las firmas digitales.

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

- Según el Banco Mundial, Chile tiene 9,2 servidores seguros por cada 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.*

- Chile fue uno de los primeros países latinoamericanos en promulgar una ley de protección de los datos personales.

## 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 Chile. Sobre la base de nuestro análisis, de información sobre las últimas tendencias económicas y de las actuales perspectivas respecto de las inversiones de TI en Chile, sugerimos políticas detalladas para acelerar el desarrollo de la infraestructura de TI, la generación de mayor empleo, el crecimiento del PIB y el aumento de la productividad en Chile.

A los fines del presente informe, se considera que el capital de TI incluye hardware, software y servicios<sup>1</sup>. No se incluyen el transporte y los equipos de telecomunicaciones, excepto los equipos utilizados para la conmutación de datos.

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:

Las conclusiones clave de nuestro análisis son las siguientes:

- 1. Los países del mundo se dividen en dos categorías: aquellos que tienen una subinversión en capital de TI, y todos los demás. La economía chilena tiene una subinversión en capital de TI.** En los países con subinversión en TI, el capital invertido en TI representa, en promedio, un 2,1% de la inversión total. La participación del capital de TI en el otro grupo de países es del 7,5%. El capital de TI en Chile representa el 1,9% del capital total.
- 2. Los países que tienen una subinversión en capital de TI se diferencian de los demás países en dos aspectos clave:**
  - **En los países con subinversión en capital de TI, la infraestructura informática está menos desarrollada que en otros países.** La cantidad de computadoras personales (PCs), usuarios de Internet y servidores seguros de Internet por habitante es significativamente más baja en los países con subinversión en TI. Además, los índices de piratería de software, que indican con qué rigor se protegen los derechos de propiedad intelectual, son significativamente más elevados en países con subinversión en capital de TI.
  - **La productividad económica es menor en los países con subinversión en capital de TI.** El PIB real por hora trabajada en los países con subinversión en capital de TI representa la cuarta parte del índice de productividad de los demás 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 son cada vez menores.**
  - **En la actualidad, en los países con subinversión en TI la mayor parte de las inversiones totales anuales corresponden a hardware (62,2%) y el porcentaje menor corresponde al software comercial (13,3%).** En otros países, las inversiones en hardware representan el

---

<sup>1</sup> El software comercial es software que debe adquirirse, que no se obtiene de manera gratuita.

36,3% del total de las inversiones en TI; las inversiones en software comercial representan 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 subinversión en TI será más parecida 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 Chile es similar a la hallada en otros países con subinversión en TI.** La mayor parte de las inversiones se vuelca al área del hardware, mientras que una menor proporción se destina al software comercial.
- 5. **Sin embargo, a diferencia de lo que sucede en otros países, tanto en aquellos que tienen una subinversión en TI como en todos los demás, en Chile se prevé que se reducirá la participación del software comercial en el total de inversiones en TI.** En Chile, entre los años 2002 y 2006, las inversiones en software comercial como porcentaje de la inversión total anual en TI caerán del reducido 11,9% actual a sólo 11,3%. En el grupo de países con sub-inversión en capital de TI y, por lo tanto, con infraestructuras de TI menos desarrolladas, la participación del software comercial en el total de las inversiones en TI será mayor en el año 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 Chile.** Con menos inversiones en software comercial, el empleo en la industria de la TI en Chile será menor de lo que sería si no se modificara el mix de inversiones. Si la composición de la inversión de US\$1.500 millones en TI que Chile realizará en 2006 fuera igual que la composición de la inversión en 2002, en el año 2006 habría 5.837 puestos de trabajo más (7,5%) en la industria de la TI en el país.
- 7. **Las políticas que generen pequeñas mejoras en la infraestructura de TI de Chile 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 PIB.** Por ejemplo, una aplicación más severa de las leyes de Defensa de la Propiedad Intelectual en Chile reduciría los índices de piratería en el 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 el año 2001 en Chile el capital invertido en TI hubiera sido un 13,4% mayor, el PIB podría haber sido un 0,75% más alto. Una reducción del 10% en los índices de piratería habría agregado US\$477 millones a la economía chilena.

### Resumen de las Políticas Recomendadas

A partir de nuestro análisis, surge que Chile 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 del PIB y la productividad.** Además de una aplicación más rígida de los derechos de propiedad intelectual, hay muchas otras medidas que se pueden tomar en Chile 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:

Enfoque A: Promover las inversiones en general

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

Enfoque 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 empleos
- Enérgicos programas gubernamentales de Investigación y Desarrollo (I&D)

Enfoque C: Promover el desarrollo de la infraestructura on-line

- Estructura legal básica para el entorno on-line
- 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 documento 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 subinversión en TI y todos los demás<sup>2</sup>. 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 subinversión en TI tienen una productividad menor e infraestructuras de TI menos desarrolladas. Posteriormente, presentamos un modelo teórico de producción que considera tres factores de producción: capital invertido en TI, otras clases de capital y mano de obra. 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 diversos países.

A partir de nuestro análisis consideramos que:

- La infraestructura de TI de Chile se parece a las infraestructuras menos desarrolladas y características de las economías que tienen subinversión 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 Chile difiere significativamente de la composición observada en otros países. En Chile, 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 en Chile diferirá aún más de la observada en otros países. Se prevé que la participación del software comercial en el total de las inversiones anuales en TI se reducirá en Chile, mientras que en los demás países aumentará.

Además de analizar el impacto que las inversiones en TI tienen sobre la productividad, estudiamos el impacto que dichas inversiones tienen sobre los niveles de empleo. Consideramos que en Chile 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 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 Chile si se redujeran los índices de piratería de software.

---

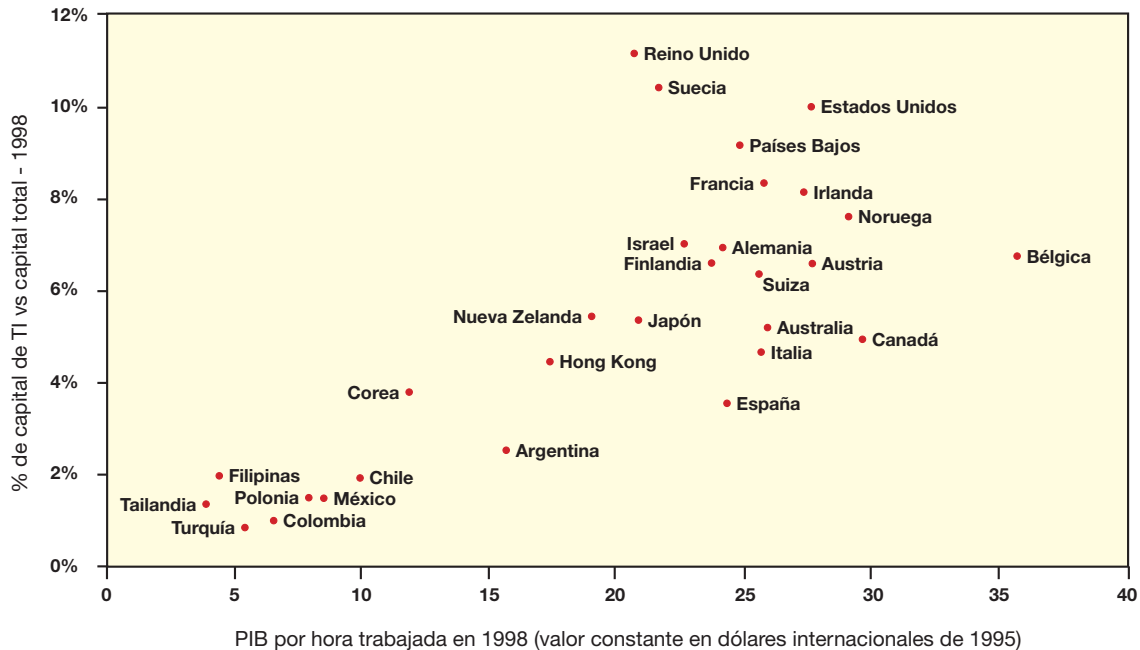
2 Aquí utilizamos el término “capital” tal como se lo utiliza en el campo económico, no en el financiero. En economía, el capital incluye bienes raíces, maquinarias, equipos, materiales y los conocimientos de la fuerza laboral (capital humano) utilizados para la producción. El capital se acumula a través 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. Los datos sobre la inversión bruta anual en capital de TI fueron suministrados por IDC. No se incluye el transporte y los equipos de telecomunicaciones, con excepción de los equipos utilizados para la conmutación de datos. El gasto se desglosa a nivel de hogares, empresas, gobierno e instituciones educativas.

A partir de estos análisis surge que en Chile deberá **acelerarse el crecimiento de la inversión anual bruta en software comercial a fin de lograr un desarrollo 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 de la productividad.**

**Los países con subinversión en capital de TI tienen una menor productividad.** En el conjunto de los 29 países acerca de los cuales tenemos datos, observamos dos grupos de países claramente diferenciados: aquellos que tienen una subinversión en capital de TI, y todos los demás. Entre los países que tienen una subinversión en capital de TI cabe mencionar a Argentina, Chile, Colombia, Corea, México, Filipinas, Polonia, Tailandia y Turquía (ver Figura 2-1). En 1998, el último año acerca del cual tenemos información que incluya a los 29 países, el capital de TI representaba, en promedio, un 2,1% del capital total en este grupo de países. En ese año, en Chile, la inversión en TI representó un 1,9% de la inversión total. Por el contrario, en el grupo de países que no tenían una subinversión en TI 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.

Los países en cuyas economías hay una inversión insuficiente en capital de TI tienen una menor productividad económica. En 1998 en el grupo de nueve países con subinversiones en TI, el PIB por hora trabajada fue de 7,2 en dólares internacionales constantes de 1995.<sup>3</sup> La productividad en Chile fue de 9,7 en dólares internacionales constantes de 1995. Por el contrario, en ese mismo año, en el grupo de países donde no hay subinversión en capital de TI, el PIB por hora trabajada fue de 24,9 en dólares internacionales de 1995.

3 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. Las PPP consideran los diferentes precios que rigen en los diversos países así como las diferentes tasas de cambio.

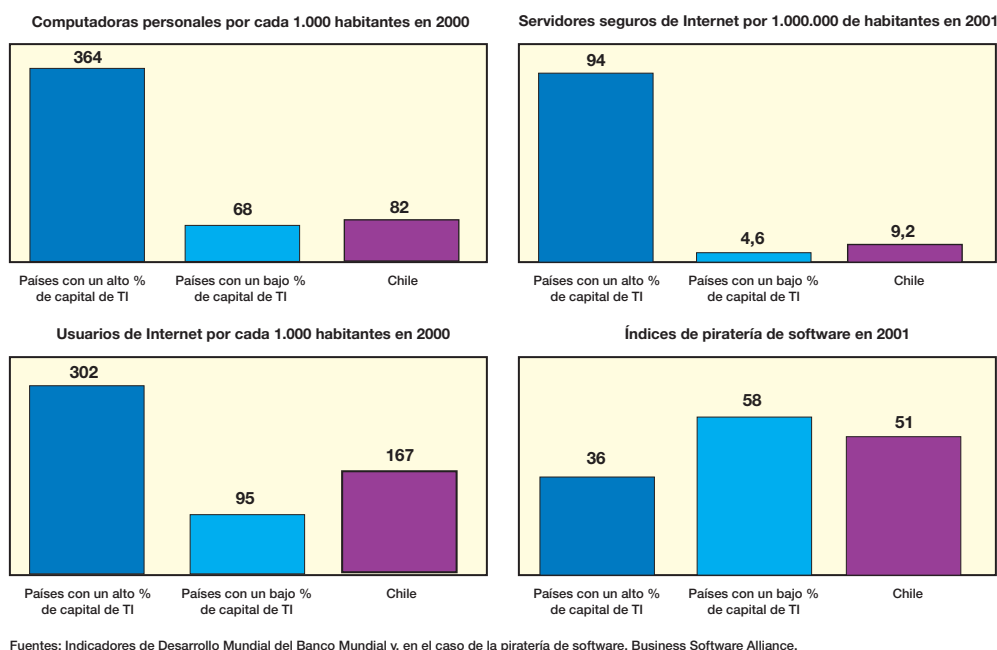
**Los países con subinversión en capital de TI tienen infraestructuras informáticas menos desarrolladas.**

Los países con subinversión en capital de TI tienen infraestructuras informáticas menos desarrolladas (ver Figura 2-2). Considerando valores per cápita, estos países tienen la quinta parte de las PCs que hay en los países con inversión suficiente, un tercio de la cantidad de usuarios de Internet y una vigésima parte de los servidores de Internet seguros. Además, los índices de piratería de software son un 61% superiores a los del otro grupo de países<sup>4</sup>.

La infraestructura de TI de Chile se parece a las infraestructuras menos desarrolladas características de los países con subinversión en capital de TI (ver nuevamente la Figura 2-2). Sin embargo, los cuatro indicadores – penetración de PCs, número de usuarios de Internet, índices de piratería de software y servidores de Internet seguros- reflejan fortalezas relativas en la infraestructura informática chilena.

La infraestructura de TI de Chile es parecida a la de otros países latinoamericanos, pero difiere de la de aquellos países cuya estrategia económica incluye la promoción del desarrollo de la industria de la TI (ver Figura 2-3). La infraestructura de Chile está más desarrollada que la de China e India. Considerando valores per cápita, Chile tiene 16 veces más PCs que la India, 34 veces más usuarios de Internet, 92 veces más servidores de Internet seguros, y su índice de piratería de software es un 27% más bajo que el de la India. Por el contrario, Irlanda tiene una infraestructura de TI mucho más 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.<sup>5</sup>

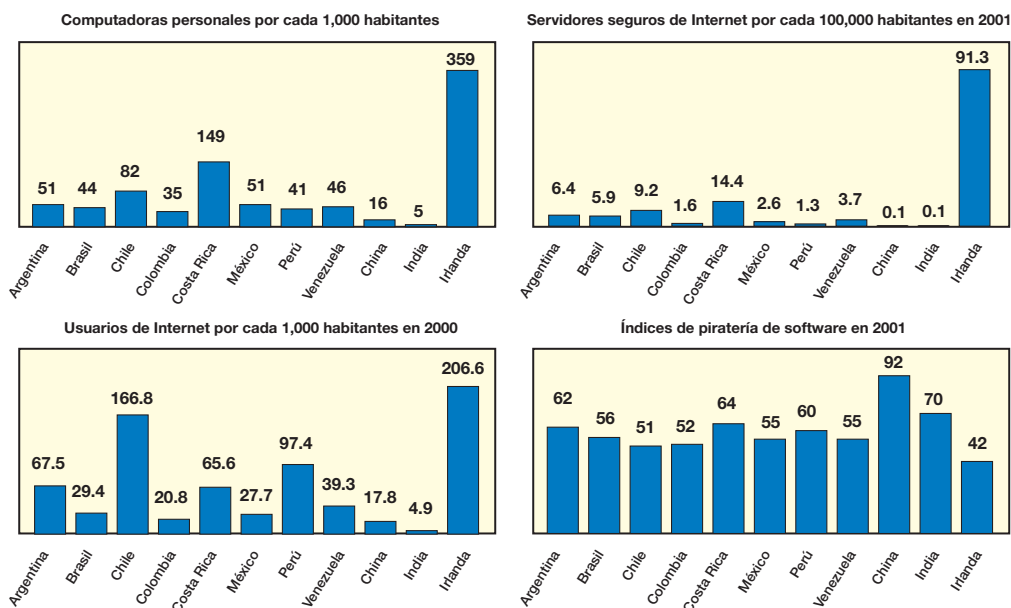
**Figura 2-2. Indicadores del nivel de desarrollo de la infraestructura de TI**



4 Los índices de piratería de software reflejan el nivel de protección de los 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.

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

**Figura 2-3. Ind. del desarrollo de la infraestructura de TI en países de América Latina y de otros países**



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. A fin de cuantificar el impacto 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 (los insumos). Preparamos el modelo utilizando datos de los años 1992 a 2000. Todos los importes en dólares se midieron en precios internacionales constantes de 1995. En forma logarítmica, el modelo es el siguiente:

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

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

**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%.

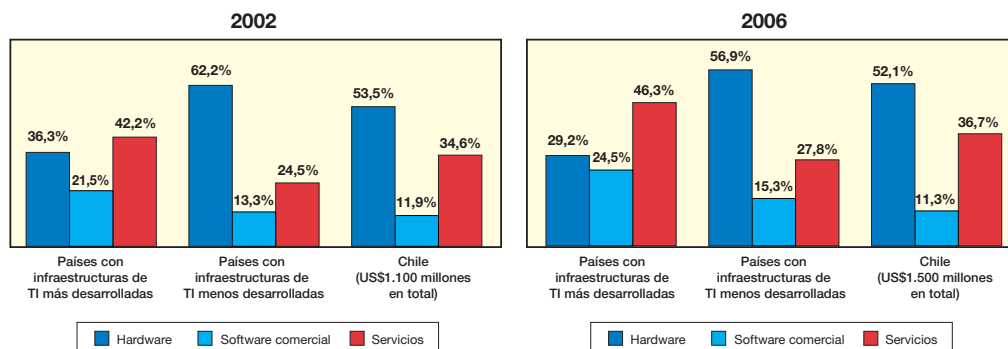
Fuente: Nathan Associates Inc.

El impacto que ejerce el 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, cada 10% de aumento en capital de TI, el PIB se eleva un 0,562%. En el otro grupo de países, por cada 10% de aumento en el capital de TI, el PIB se eleva un 1,883%.

Las inversiones en capital de TI tienen una gran influencia sobre el crecimiento económico, incluso en países con subinversión en capital de TI y menor productividad. Entre 1992 y 1998, en los 9 países con subinversión en capital de TI y baja productividad, aproximadamente la cuarta parte del 14,8% de crecimiento real que experimentó el PIB se debió a la acumulación de capital de TI. Con pequeños aumentos en la inversión en TI es posible incrementar de manera efectiva el PIB.

**En la mayoría de los países está aumentando el porcentaje de las inversiones en software comercial respecto de la inversión anual total en capital de TI.** La composición de la inversión anual en TI varía de un país a otro.<sup>6</sup> En los países con subinversión en capital de TI, la mayor parte de la inversión (62,2%) corresponde a capital invertido en hardware. En los demás países, existe un mayor equilibrio en el flujo de inversiones en TI (ver Figura 2-4).

**Figura 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 son países con infraestructuras de TI más desarrolladas. Fuentes: Nathan Associates Inc., con datos de IDC.

6 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 desarrolladas. Además de los 9 países ya mencionados, este grupo ahora incluye a Brasil, Bulgaria, China, Costa Rica, Croacia, Egipto, Eslovaquia, Hungría, India, Indonesia, Malasia, Perú, Puerto Rico, la República Checa, Rumania, Rusia, Sudáfrica, Ucrania, Venezuela, Vietnam y Yugoslavia.

A pesar de que en los países con subinversión 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 se amplía 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 en TI del área del hardware hacia el software comercial.

Esto ya está sucediendo. La participación del capital de hardware en el total de 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.

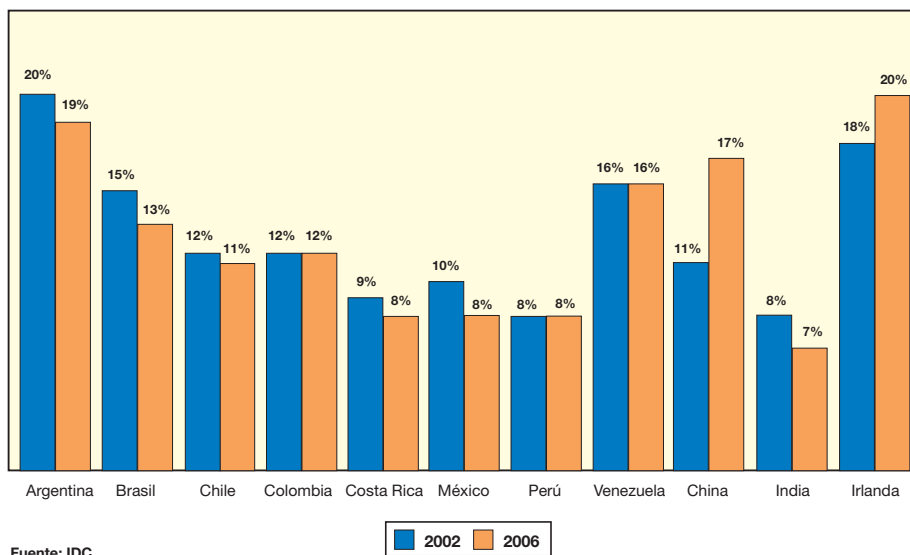
Incluso en los países con infraestructuras informáticas más desarrolladas, la inversión en software comercial está aumentando. En 2006, el porcentaje de las inversiones en software, respecto de la inversión bruta en capital de TI, será mayor que en 2002 ya que crecerá de un 21,5% en 2002 a 24,5% en 2006.

**Contrariamente a lo que señalan las tendencias mundiales, en Chile y en otros países de América Latina las inversiones en software comercial, que actualmente ya representan un porcentaje pequeño de la inversiones brutas totales en TI, están cayendo.** A diferencia de lo que sucede en la mayoría de los países, en Chile y en los países vecinos de América Latina cuyas economías están subinvertidas en capital de TI -y en capital de software específicamente-, la participación del software comercial en el total de las inversiones en TI está cayendo (ver Figura 2-5). Entre 2002 y 2006, en Chile las inversiones en software comercial como porcentaje de las inversiones totales en TI caerán un 5% (pasarán de representar un 11,9% a un 11,3%).

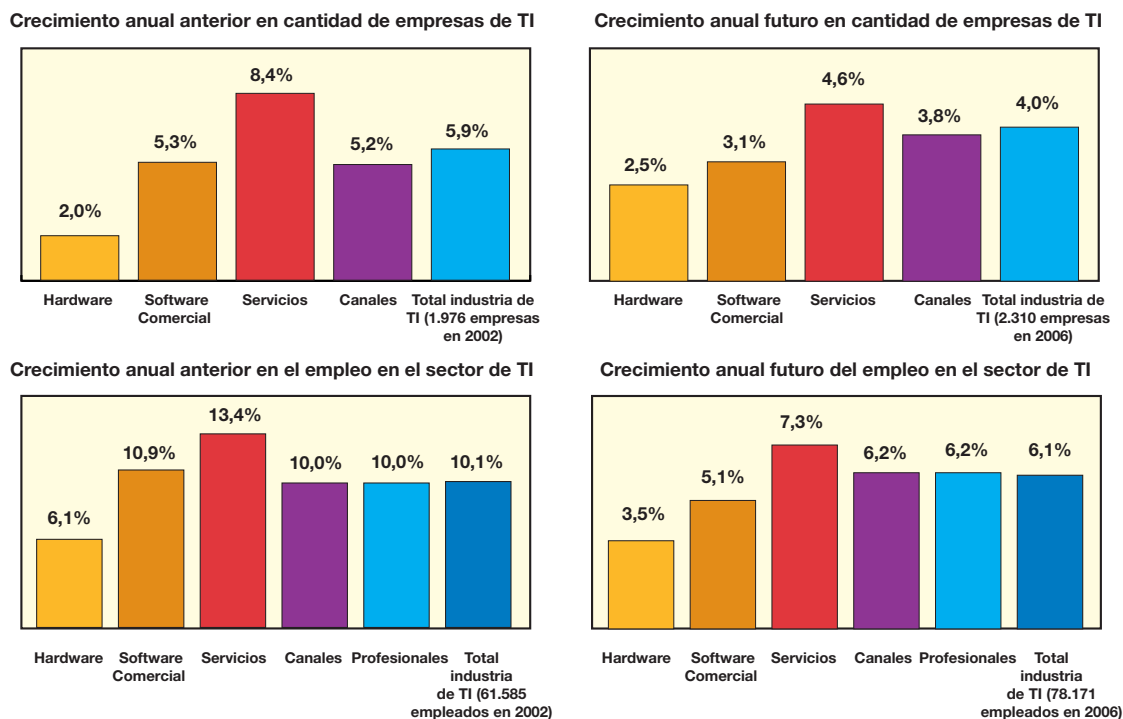
Por el contrario, en China, un país más pobre con una infraestructura de TI menos desarrollada que la de Chile, el porcentaje de las inversiones en software comercial respecto del total de las inversiones en TI está aumentando: aumentará un 55% entre 2002 y 2006 (pasando de un 11% a un 17% del total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

**Figura 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**



**Figura 2-6. Crecimiento de la Industria de la TI en Chile, 1996-2002 y 2002-2006**



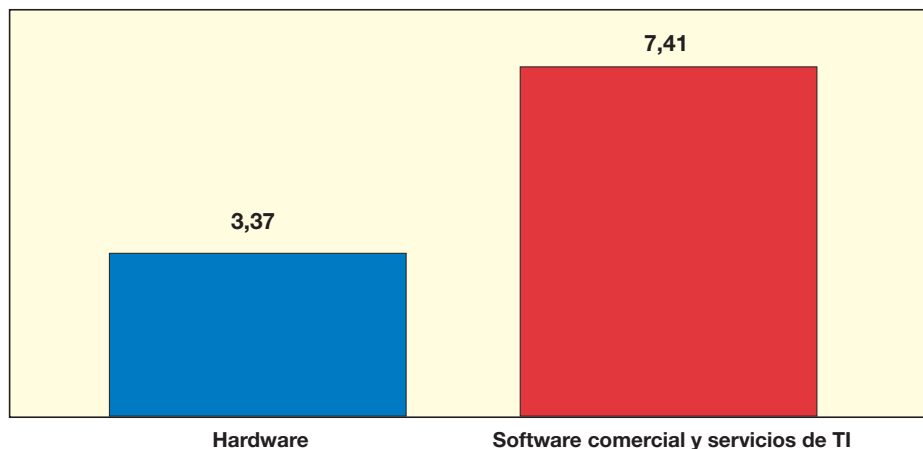
Nota: Las tasas de crecimiento anual anteriores son las tasas de crecimiento de los cuadrados mínimos.  
Fuente: Nathan Associates Inc. con datos de IDC data.

Se prevé que el empleo en el sector de la TI en Chile aumentará, aunque la tasa de crecimiento será menor de lo que fue históricamente. Entre 1996 y 2002, el empleo en el sector de la TI creció 10,1% por año (ver el panel inferior de la Figura 2-6). Entre 2001 y 2006, el empleo en el sector de la TI crecerá un 6,1% por año.

Se estima que en 2006 la industria de la tecnología de la información en Chile dará empleo a 78.200 personas, de las cuales 7.400 serán empleadas por empresas de hardware, software comercial y servicios informáticos; 14.200 serán empleados de empresas de canal de TI; y las 56.600 personas restantes estarán trabajando en todas las áreas de la economía como profesionales en TI, es decir, como empleados en puestos que requieren conocimientos y habilidades relacionadas con el diseño, el desarrollo, la implementación y el 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 sistemas, arquitecto de redes, diseñador de Web, programador e ingeniero de sistemas.

En primera instancia, las perspectivas para la industria de la TI en Chile 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 la TI. En Chile las inversiones anuales en software comercial y servicios han generado históricamente más empleos que las inversiones en hardware (ver Figura 2-7). Cada millón de dólares invertido en software comercial y servicios informáticos generó 7,41 puestos de trabajo. Por el contrario, cada millón de dólares invertido en hardware generó sólo 3,37 puestos de trabajo. Si los 9.600 millones de dólares que se invertirán en capital de TI en Chile en el año 2006 se distribuyeran entre el área del hardware, el software comercial y los servicios de la misma manera en que se distribuyeron en 2002, las cifras de empleo en la industria de la TI en 2006 serían un 7,5% superiores y habría 5.837 puestos de trabajo adicionales.

Figura 2-7. Empleados por cada 1 Millón de dólares de Inversión en Capital de TI en Chile, 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 haría crecer el PIB.** 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 relacionado con la infraestructura de TI -la protección de los Derechos de Propiedad Intelectual- y analizaremos y calcularemos su impacto sobre las inversiones en TI. En todas las regiones del mundo encontramos países con una débil protección de los derechos de protección intelectual y los consiguientes altos índices de piratería (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).

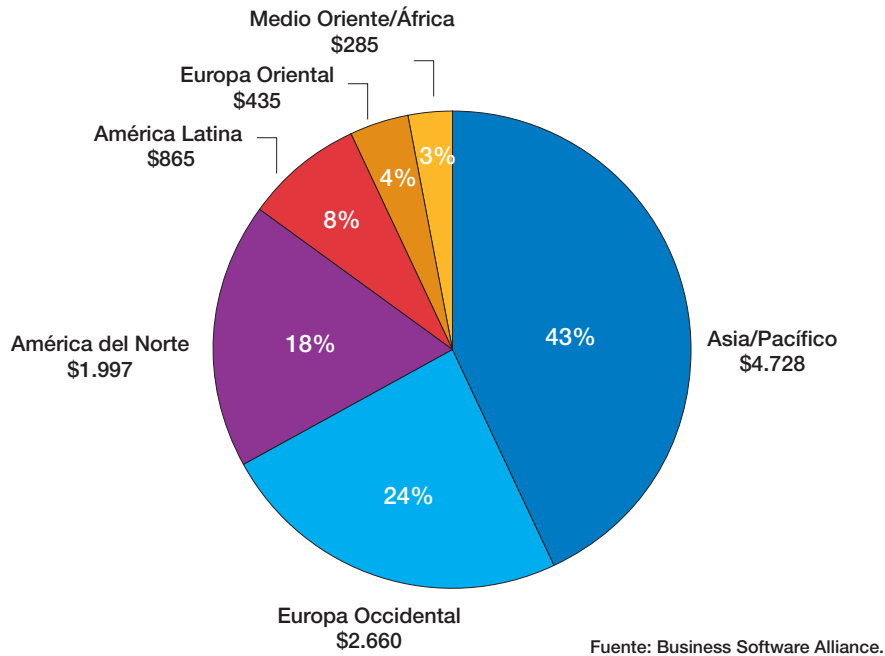
En un análisis que incluyó varios países, observamos que a medida que se reducen los índices de piratería de software aumentan las inversiones en TI (ver Figura 2-9). Por cada 10% de reducción en los índices de piratería, por ejemplo de 70% a 63%, la participación de las inversiones de TI en el PIB aumenta en un 13,4%, por ejemplo de 2% a 2,26 % (ver Figura 2-10). Si en 2001 las tasas de piratería en Chile hubieran sido un 10% más bajas (45,9% en lugar de 51%) y sus inversiones en capital de TI hubieran sido un 13,4% mayores, el PIB de Chile habría sido un 0,75%, o US\$477 millones más alto. Incluso un éxito moderado en lo que hace a una mayor protección de los derechos de propiedad intelectual (DPI) puede tener un impacto importante sobre las inversiones en TI y sobre el PIB.

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

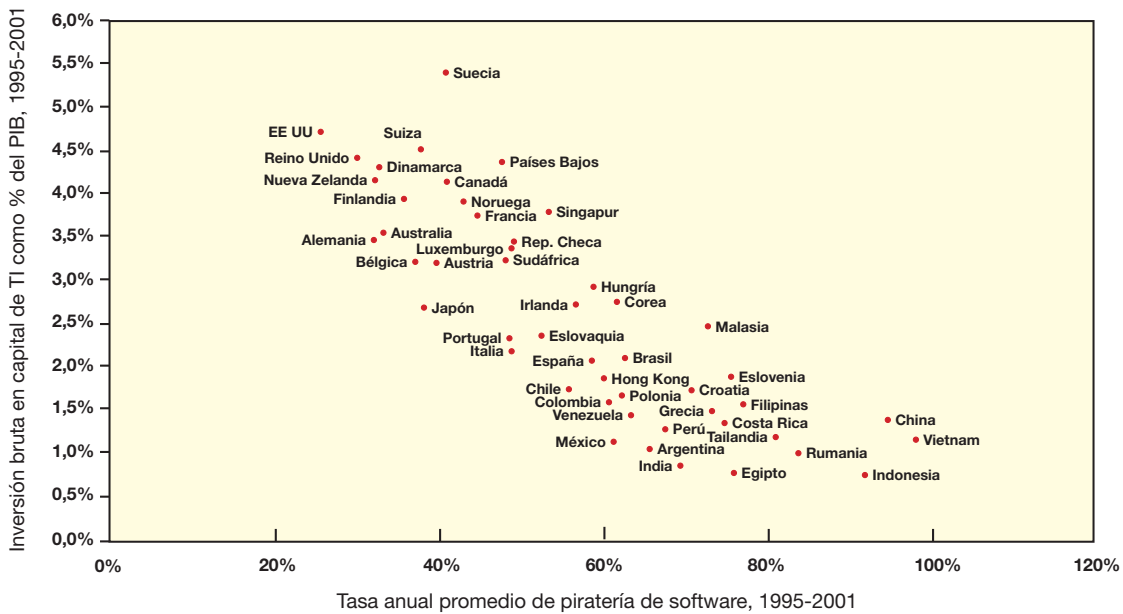
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Asia/Pacífico	64%	55%	52%	49%	47%	51%	54%
Europa Oriental	83%	80%	77%	76%	70%	63%	67%
América Latina	76%	69%	64%	62%	59%	58%	57%
Medio Oriente/África	78%	74%	65%	63%	60%	55%	52%
América del Norte	27%	28%	28%	26%	26%	25%	26%
Europa Occidental	49%	43%	39%	36%	34%	34%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

Fuente: Business Software Alliance.

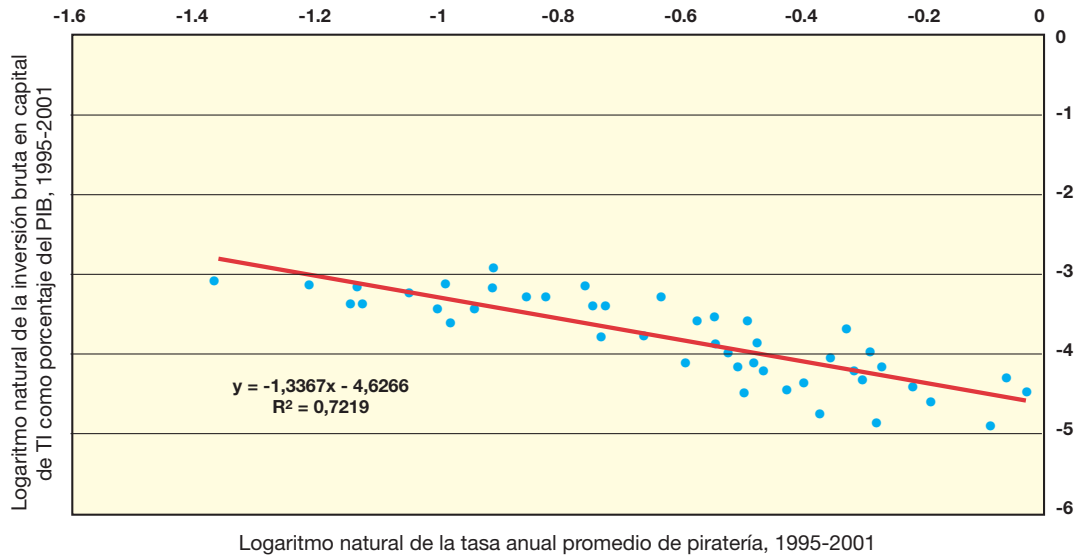
**Figura 2-8. Pérdidas por piratería de software por región (millones de dólares de valor minorista y porcentajes)**



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



**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.

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 Chile puede utilizar para fortalecer la protección de los DPI, que fomentarán el desarrollo de la infraestructura de TI de Chile 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.

## CAPÍTULO 3. POLÍTICAS RECOMENDADAS

Partiendo de la base de que uno de los principales objetivos del Estado es mejorar el bienestar de los ciudadanos, 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, el Estado debería 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 emplea a millones de personas en todo el mundo y genera gastos por US\$2,4 billones, según un estudio publicado por la *World Information Technology and Services Alliance* (Alianza Mundial de Tecnología y Servicios Informáticos).<sup>7</sup> 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 dan sustento a las conclusiones que surgen de este informe, a saber:

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

*La situación específica de Chile:* Los resultados de este estudio demuestran los beneficios que aporta la industria informática y, más específicamente, la industria de software comercial al crecimiento económico general. Los datos contenidos en el presente informe sugieren que con la inversión en TI es posible generar crecimiento económico. Lamentablemente, las proyecciones actuales para Chile indican una caída en las inversiones en software. Quienes se encargan de diseñar políticas podrán tomar como punto de partida los resultados de este informe para estimular específicamente el sector del software y promover así el crecimiento general del sector informático y, en consecuencia, de la economía en su totalidad.

Considerando la importancia del sector del software en cuanto a la estimulación del crecimiento del sector de la 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 Chile. En el presente documento utilizamos una serie de referencias, incluyendo conversaciones y entrevistas con representantes del sector privado de Chile, fuentes que brindan datos del gobierno, datos de la International Data Corporation (IDC), del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), del Banco Mundial y de la Organización para la Cooperación y el 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 del Potencial para la Conectividad.

El indicador está definido en el *Informe Mundial sobre la Tecnología de la Información 2002-2003* del Foro Económico Mundial como "el grado de preparación de una nación o de una comunidad para participar en los avances en las TIC (tecnologías de la información y de las comunicaciones) y para beneficiarse de las

---

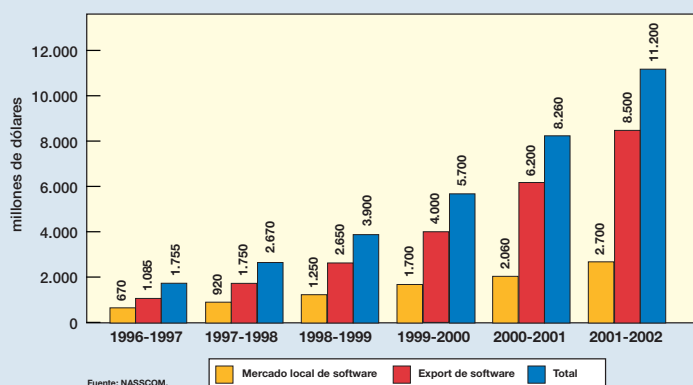
7 Alianza Mundial de Tecnología y Servicios Informáticos, *Digital Planet 2002: The Global Information Economy*, Febrero de 2002, "Executive Summary", p. 1.

## 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”)

mismas.”<sup>8</sup> En el informe 2001-2002 Chile ocupaba el puesto 34 entre los 75 países evaluados.<sup>9</sup> Entre los países de América Latina, Chile ocupaba el segundo lugar después de Argentina, mientras que a nivel global se encontraba entre los países ubicados en la primera mitad de la lista. En el informe actualizado 2002-2003, con indicadores levemente modificados, Chile ocupa el puesto 35 entre 82 países analizados. En este caso, Argentina descendió a la posición 45 y Brasil ascendió al puesto número 29. Considerando las modificaciones realizadas a los indicadores y la inclusión de otros mercados al proceso de evaluación, esto probablemente represente una leve mejora de la situación de Chile en relación con la de los demás mercados. Las políticas recomendadas en el presente documento pueden contribuir a desarrollar el sector de la TI en Chile.

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

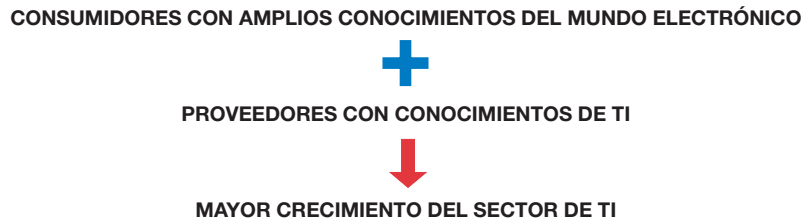
La información incluida en el presente estudio, sumada a la historia de éxito de la industria del software comercial, sugiere claramente que las políticas que estimulen el desarrollo de la industria del software comercial beneficiarán significativamente a las economías locales. Sobre la base de estas conclusiones, el presente capítulo ofrece una serie de recomendaciones acerca de políticas que los gobiernos pueden considerar para impulsar el crecimiento de la industria de la TI local. Consideramos que no hay un único principio que sea más importante

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

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

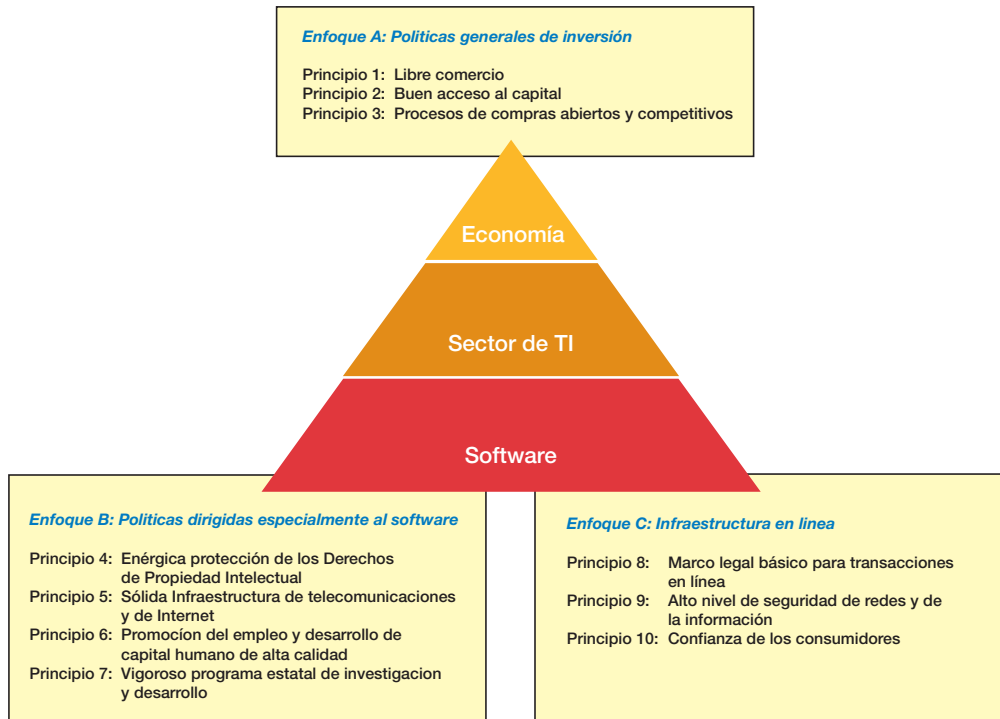
que los demás. En realidad, la forma más efectiva de estimular el desarrollo de la industria de la TI consiste en aplicar una combinación de todos los principios, teniendo en cuenta la situación específica de Chile.

Por otra parte, casi todos estos enfoques estimulan tanto el lado del consumo como el de la producción en la ecuación de la TI. Esto se basa en la teoría de que la TI tiene más éxito como factor de desarrollo económico y como factor generador de igualdad cuando a través de las políticas se incentiva el desarrollo de una comunidad de usuarios que puedan utilizar efectivamente la tecnología y, además, se estimula la creación de una comunidad de proveedores de tecnología que puedan satisfacer las necesidades de los consumidores.



Consideramos que este informe presenta pruebas acerca de los beneficios que se obtienen al fomentar la industria del software comercial.

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 al capital.
- Mantener un proceso de compras públicas abierto y competitivo.

**Enfoque B:** El segundo enfoque apunta a las políticas orientadas a fomentar específicamente las industrias del software y de los servicios de TI. 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:

### Cerrando la brecha digital

La tecnología desempeñará un papel importante ya que permitirá cerrar la brecha existente entre ricos y pobres en todo el 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 Información, Comunicaciones y Tecnología 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 en TI, y en software en particular, es una potente herramienta que contribuye al crecimiento general de la economía. Las economías en desarrollo parecen estar preparadas para extraer los máximos beneficios de esta inversión en TI. Según *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 sus ciudadanos 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.<sup>10</sup> Cabe mencionar que Chile se ubicó muy por delante de India, en el lugar número 34. En el informe 2002-

2003, Chile e India ocuparon los lugares 35 y 34 respectivamente.

(de 82 países analizados)	Chile	India
Sofisticación de las Intranets de las Empresas	37	36
Empresas que operan con comercio electrónico (%)	38	73
Uso de Internet para la investigación en general	55	56
Sofisticación del marketing en línea	40	34
Uso del e-mail para correspondencia interna (%)	34	27
Uso del e-mail para correspondencia externa (%)	39	34
Penetración de páginas web de empresas	40	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 ayudan de alguna manera a cerrar la brecha entre los ricos y los pobres en tecnología en todo el mundo. 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 Económica y el Desarrollo (OECD), Naciones Unidas y el Foro Económico Mundial. A pesar de ser de aplicación universal, para poder cerrar verdaderamente la brecha digital, las políticas deberán ser adaptadas a las necesidades y desafíos específicos del pueblo y el mercado chilenos. La industria del software comercial, que enfrenta estos desafíos diariamente, puede ser un gran socio del gobierno en este sentido.

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

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

**Enfoque C:** Dado el progresivo avance del software y los servicios hacia el entorno on-line, 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.

**Enfoque A:** Principios de inversión generales para promover el crecimiento de la TI.

*Principio 1: Eliminar las barreras comerciales.* El sector de la informática, o tecnología de la información, es global por naturaleza propia. Un empleado en Brasil podría estar escribiendo código de programación para una empresa basada en los Estados Unidos. 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. Al limitar el acceso a la inversión y al *know-how* externos, dos elementos críticos, las políticas comerciales restrictivas perjudican a los productores de TI locales. Por otra parte, “el comercio y la inversión extranjera directa siguen siendo importantes fuentes de ideas y conceptos innovadores, y podrían ganar 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.”<sup>11</sup> 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 “facilitar la difusión de la tecnología”.<sup>12</sup> Sin acceso a la tecnología, no se desarrolla una población conocedora del mundo electrónico y la brecha digital se agranda.

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, Área de Libre Comercio Estados Unidos-Chile) y mercados comunes (MERCOSUR). Todos pueden resultar útiles para estimular al sector. A los fines ilustrativos, nos concentraremos en la Organización Mundial del Comercio (OMC).

**Adherir al Acuerdo sobre Tecnología de la Información (ITA, por su sigla en inglés) 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. Alentamos a los países a que suscriban el Acuerdo sobre Tecnología de la Información. En la actualidad Chile no es signatario del Acuerdo sobre Tecnología de la Información. Sin embargo, en general los aranceles aduaneros que gravan el software y el hardware son bajos en Chile.<sup>13</sup>

**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.**

---

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

11 OECD, A New Economy? *The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth*, 2002, reedición, p. 40.

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

13 El Acuerdo de Libre Comercio Estados Unidos-Chile establecerá aranceles cero con carácter vinculante.

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 de mano de obra calificada, la exportación de servicios locales y el desarrollo del comercio electrónico.

Lamentablemente, en la Ronda Uruguay Chile no asumió ningún compromiso en la categoría de servicios informáticos y servicios relacionados con la informática. Si el gobierno chileno quiere promocionar los servicios y productos de TI en el exterior, el GATS es una buena manera de demostrar el interés de Chile al respecto. Por otra parte, si no asume este compromiso Chile no estará bien posicionado para solicitarles a los otros países que mantengan abierto a la industria chilena su sector de servicios informáticos.<sup>14</sup>

**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 Chile aplique al comercio electrónico los mismos principios que aplica a las formas tradicionales de comercio, incluyendo los principios de no discriminación (tratamiento nacional y nación más favorecida) y transparencia. Cabe señalar que Chile y Estados Unidos adhieren a estos principios en el contexto del recientemente firmado Acuerdo de Libre Comercio Estados Unidos-Chile.

**Desarrollar programas de promoción de las exportaciones.** La contracara de un régimen de comercio abierto consiste en negociar el acceso de los productos chilenos a los mercados externos y realizar actividades de promoción de las exportaciones para aumentar la presencia de las industrias de Chile en el exterior. Un programa intenso de exportaciones puede brindar el tan necesario apoyo a través de actividades de marketing, posicionamiento y de contactos comerciales específicos con pequeñas y medianas empresas de Chile. En vista de las conclusiones que surgen del presente trabajo, sería útil que se ampliaran los programas generales de promoción de las exportaciones de modo que apoyen de manera explícita el crecimiento de la industria local del software.

*Principio 2: Brindar acceso al capital.* 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 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.”<sup>15</sup>

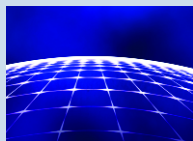
---

14 Chile asumió algunos compromisos en el recientemente firmado Acuerdo de Libre Comercio Estados Unidos-Chile. Sin embargo, estos beneficios sólo garantizan el acceso de los proveedores chilenos de servicios informáticos al mercado de los Estados Unidos.

15 OCDE, *A New Economy*, p. 112.

### 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.<sup>17</sup>

**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.<sup>16</sup> 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.<sup>18</sup> 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.”<sup>19</sup>**

**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.

16 Para obtener mayor información sobre el BNDES, visite <http://www.bndes.gov.br/english/> (25 de mayo de 2003).

17 Technopreneurship Singapore, sin fecha de publicación, <[http://www.techsingapore.com.sg/content/startup\\_gov.phtml](http://www.techsingapore.com.sg/content/startup_gov.phtml)> (8 de abril de 2003).

18 TANEQ, sin fecha de publicación, <[http://www.taneo.gr/Eng/HomePage\\_Eng.aspx](http://www.taneo.gr/Eng/HomePage_Eng.aspx)> (1 de abril de 2003).

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

Una evaluación independiente realizada por el Milken Institute sugiere que Chile está en mejor situación que otros países latinoamericanos en cuanto a su capacidad para atraer capital.<sup>20</sup> “El índice elaborado por el Milken Institute incluye a 98 países de todo el mundo (incluyendo 18 de América Latina) y considera una combinación de factores que hacen que resulte más fácil o difícil acceder al capital, como la dimensión, el marco de trabajo y la represión financiera dentro del sistema bancario de un país en particular; el desarrollo de las acciones, bonos y el nivel de madurez de los mercados de capital; las carteras de inversiones y los flujos de inversión extranjera directa; los entornos macroeconómicos e institucionales y las calificaciones de deuda soberana”.<sup>21</sup>

**Tabla 3-1. 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.

A pesar de la excelente posición de Chile en relación con otros mercados, el sector tecnológico chileno aún considera que no existe buen acceso al capital para determinados segmentos.

**“A las nuevas empresas les resulta extremadamente difícil obtener financiamiento. Los inversores institucionales deberían tener la obligación de invertir en capital de riesgo no sólo para beneficiar a las empresas sino también para su propio beneficio, [para diversificar] sus carteras.”**

— CEO, Chile

**Foro Económico Mundial, 2001-2002 Network Readiness Report**

Otras instituciones, como el Fondo Monetario Internacional (FMI), consideran que Chile obtuvo mejores resultados que otros países en cuanto a las posibilidades que tienen las pequeñas y medianas empresas de acceder al capital. Estos motores del crecimiento económico –y posibles cimientos de una nueva industria del

20 Glen Yago, et al., “Capital Access Index 2001: Financial Repression and Capital Access,” Milken Institute, marzo de 2001, citado por el 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).

21 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.

software- suelen tener dificultades para acceder a capital generador. Según el BID, Chile es uno de los pocos países “en los que las pequeñas empresas tienen acceso a préstamos bancarios como fuente del capital de trabajo, aunque dichos préstamos suelen otorgarse por plazos no mayores de tres años.”

Otro indicador del acceso al capital en Chile podría provenir de los informes del FEM. Según una encuesta realizada entre ejecutivos del mercado chileno, frente a la afirmación “los empresarios con proyectos innovadores pero de riesgo en general acceden al capital de riesgo en su país”, Chile ocupó el puesto número 47 entre los 82 países del mundo incluidos en el análisis.<sup>22</sup> Sin embargo, Chile está en la misma situación o en mejor situación que los demás países latinoamericanos en términos de su capacidad para atraer capital de riesgo (Brasil 46, Costa Rica 68, Colombia 69, Argentina 73, México 74 y Venezuela 76).<sup>23</sup> Ello sugiere que si bien Chile es claramente uno de los países que se encuentra en mejor situación en la región, aún quedan cosas por hacer para estimular el acceso al capital de riesgo a fin de competir por los recursos globales.

Hay variados proyectos en curso para atraer capital a Chile. Por ejemplo, hay un programa conjunto del Fondo Multilateral de Inversiones del BID y CORFO que busca estimular el sector del capital de riesgo en general. La actividad del sector del capital de riesgo será una fuente potencial de fondos para inversiones en el sector de la TI. En otro ejemplo más específico, la agencia para el desarrollo económico de Chile (CORFO) y el Comité de Inversiones Extranjeras de Chile crearon el Programa Invest@Chile para aumentar la inversión extranjera directa en el sector de la TI.<sup>24</sup>

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 10% (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 Irlanda<sup>25</sup>. A modo de comparación, en Chile la inversión externa directa representó un 22,2% de la formación bruta de capital en el mismo año (el último año para el que se disponen cifras del Banco Mundial). A continuación se incluyen algunas cifras comparativas del Banco Mundial.

**Tabla 3-2.**

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

22 Foro Económico Mundial, 2002-2003, p. 204.

23 *Ibidem*, p. 284.

24 Invest@Chile, “Programa de Inversión en Alta Tecnología,” sin fecha de publicación, <<http://www.hightechchile.com/industry-shared.htm>> (28 de mayo de 2003).

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

Según tenemos entendido, el gobierno está considerando varios mecanismos para mejorar el acceso al capital en Chile. En el momento en que se estaba redactando este informe, se estaba considerando al menos un proyecto de ley.

*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 de productos de TI 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 predeterminar o establecer preferencias tecnológicas en las pautas para la contratación pública.

**“El código abierto se beneficia con el desarrollo de tecnologías de bajo costo, pero no garantiza el apoyo para estas tecnologías. Es muy importante que los desarrolladores de software y el estado apoyen el desarrollo de una industria local [manteniendo la neutralidad desde el punto de vista de la tecnología].”**

**— Gonzalo Osorio  
Gerente Comercial  
Soltech Technology Solutions**

A fin de obtener los máximos beneficios de las compras públicas, recomendamos utilizar un sistema de compras transparente, no discriminatorio y neutral con respecto a la tecnología. Específicamente recomendamos lo siguiente:

Mantener la Neutralidad con Respecto a la Tecnología en el Proceso de Compras. La neutralidad con respecto a la tecnología es comúnmente considerada un principio fundamental de toda política tecnológica. De hecho, los esfuerzos realizados por las administraciones públicas para predeterminar la tecnología han fracasado una y otra vez. Teniendo este principio en cuenta, cabe señalar que uno de los objetivos de las compras de software y hardware por parte de las administraciones públicas debe ser comprar sobre la base de los méritos del producto, del valor que se obtiene a cambio del dinero, y no del modelo de desarrollo de software.

**Analizar el Costo Total de Propiedad.** 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 necesariamente incluir aspectos tales como funcionalidad, desempeño, seguridad, valor y costo del ciclo de vida de un producto. 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.<sup>26</sup> El costo del ciclo de vida merece ser

---

<sup>26</sup> La información presentada por Red Hat a la SEC señala que los proveedores de software de código abierto no pueden otorgar garantías y resarcimientos 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.

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.

Evaluar la Seguridad de los Productos. Más adelante, en otra sección, volveremos a hacer referencia a la seguridad, pero vale la pena destacar el tema dentro del marco del proceso de compras. 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)?<sup>27</sup>
- ¿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 (en general conocido como 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 técnicas “no deben prepararse, adoptarse o aplicarse con intención de crear obstáculos innecesarios al comercio internacional ni deben generar dicho efecto”. En el sector globalmente integrado de la TI, la adhesión al GPA garantizaría iguales oportunidades de competitividad para las empresas chilenas de TI. Los exportadores de Chile se beneficiarían si el estado participara más activamente en las negociaciones y ayudara a eliminar las barreras para los productos chilenos comprados por gobiernos de otros países. Lamentablemente, ningún país de América Latina firmó el GPA. Sólo un país latinoamericano, Panamá, está en negociaciones para firmarlo. Sin embargo, cuatro países -Argentina, Chile, Colombia y Panamá- están en la categoría de países observadores.<sup>28</sup>

**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.”<sup>29</sup> 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.

---

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

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

29 Banco Mundial, “Information Technology Procurement,” sin fecha de publicación, <<http://wbln0018.worldbank.org/emt/emptii/ipit.nsf/Main/itprocurement>> (1º de abril de 2003).

- **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.

**Enfoque 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.

**El estado debe fomentar la inversión en tecnología de la información asignando recursos y garantizando un marco legal sólido que facilite el crecimiento de la industria. Conservar la neutralidad desde el punto de vista de la tecnología es importante, al igual que no demostrar preferencias con respecto a una tecnología en particular y permitir que los usuarios elijan lo que le parece correcto.**

— Gonzalo Osorio  
Gerente Comercial  
Soltech Technology Solutions

*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 PIB.

**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 penales y administrativas.
- Soluciones expeditivas en causas civiles y penales a fin de evitar las infracciones.

La Alianza Internacional de la Propiedad Intelectual (IIPA, por su sigla en inglés), una asociación con base en Estados Unidos, dedicada a la protección de los Derechos de Autor, incluyó a Chile entre los países bajo observación en su Informe Especial 301 del año 2003 presentado al gobierno de los Estados Unidos.<sup>30 31</sup>

De acuerdo con la IIPA, Chile enfrenta un desafío en términos de la implementación del acuerdo TRIPS tanto en las cuestiones de fondo como en relación con el cumplimiento. La IIPA también señaló que la legislación chilena no establece sanciones penales o indemnizaciones por causas civiles de carácter disuasivo, que ayudarían a evitar que se sigan cometiendo infracciones. Su recurso civil de inspecciones *ex parte* es deficiente ya que establece el envío de una notificación previa. Hay un proyecto de ley pendiente, la Ley de Misceláneas de la OMC, que resolvería varias de estas cuestiones.

**Implementar el Tratado de Derechos de Autor de la Organización Mundial de la OMPI.** El Tratado de Derechos de Autor de la OMPI extiende la protección de los derechos de autor al mundo en línea. Se prevé que dos tercios de todo el software se venderá en línea en los próximos cinco años.<sup>32</sup> Si no se amplía debidamente la protección de los derechos de autor, las personas inescrupulosas podrán comprar y vender el software libremente en línea. 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).
- Establecer procedimientos de aplicación y recursos eficaces y expeditivos para los delitos de piratería en línea.

Chile fue uno de los 30 países que originariamente contribuyeron a implementar el Tratado de Derechos de Autor de la OMPI.

### Chile y el Tratado de Derechos de Autor de la OMPI

En todo el mundo, los encargados de formular las políticas con miras a 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 Åcumplen 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, y mucho menos 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. Hasta la fecha, trece países latinoamericanos firmaron el Tratado de Derechos de Autor de la OMPI, incluyendo Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica y México.

---

30 IIPA, “2003 Special 301 Report: Chile,” presentación ante el Representante Comercial de los Estados Unidos, p. 365, <<http://www.iipa.com/rbc/2003/2003SPEC301CHILE.pdf>> (30 de mayo de 2003).

31 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.

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

**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 de los capítulos uno y dos - una intensa campaña anti-piratería parecería estar más que justificada.

### El gobierno de Chile asume un papel de liderazgo en el uso del software

En mayo de 2001, el Presidente Lagos firmó un decreto denominado *Instrucciones para el Desarrollo del Gobierno Electrónico* (Decreto No. 905 del 11 de mayo de 2001), que incluye una guía para que el poder ejecutivo adquiera las licencias de software de la manera adecuada. Esto significó un gran paso que demostró la mayor toma de conciencia por parte del gobierno respecto de la importancia de administrar sus activos de software de forma sistemática y metódica. En teoría el gobierno está implementando este Decreto para asegurarse de que todo nuevo software adquirido por el estado cuente con la licencia correspondiente. La industria espera que el gobierno amplíe el alcance de este decreto de forma tal que incluya también el software de todos los organismos gubernamentales.

### Apoyar la Ampliación de las Patentes de modo que Incluyan también el Software, y Proporcionar los Recursos y el Personal Adecuados para permitir esta Ampliación.

La protección de la patente 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 patente 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 el patentamiento de los programas de computación. De hecho, al menos cuatro países de la región (Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) la excluyen de manera explícita según los requerimientos del Artículo 6 (d), Decisión 344, del Acuerdo de Cartagena: “No se considerarán invenciones.... d)...así como los programas de ordenadores o soporte lógico.”

*Principio 5: Desarrollar una fuerte infraestructura de telecomunicaciones e Internet.* Son varios los ejemplos 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 incluye 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, Chile ocupa una posición intermedia en términos de la “Calidad General de la Infraestructura”: 41 entre 82 países analizados.<sup>33</sup> Su situación es levemente mejor en cuanto al acceso móvil a Internet, un indicador de posibles nuevas aplicaciones: 39 entre 82 países analizados. El capítulo 2 de este informe incluye una serie de comparaciones específicas del área de infraestructura de TI cuya consideración también resulta útil. Ver la Figura 2-3 en particular.

33 Foro Económico Mundial, 2002-2003, p. 204.

**“La alta calidad de la infraestructura chilena contrasta con los bajos niveles de sofisticación en el uso de las redes”<sup>34</sup>**

A pesar de los resultados de la evaluación realizada por el Foro Económico Mundial, según información del Banco Mundial los indicadores relacionados con la infraestructura de Chile indican que Chile aventaja a los países latinoamericanos vecinos en todas las categorías, tal como se observa en la Tabla 3-3 que figura a continuación. Chile es líder en la región en términos de cantidad de líneas telefónicas, usuarios de Internet y tasas de penetración de la telefonía inalámbrica per cápita. Todo esto indica un gran potencial que podría alcanzarse si hubiera mayor desarrollo en términos de acceso y contenido.

**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)	(cada 1.000)	(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.

**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. Chile experimentó en forma directa los efectos positivos de la desregulación del sector de las telecomunicaciones y el poder del mercado. Fue uno de los primeros países del mundo en liberalizar el mercado de las telecomunicaciones, y continúa avanzando hacia una mayor liberalización. De hecho, en el informe 2001-2002 del FEM, Chile ocupó el tercer lugar entre 75 países en términos del “Efecto de la Competencia en el Sector de las Telecomunicaciones”.

### 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.<sup>35</sup>

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.<sup>36</sup>

La República de Corea negoció la liberalización de su mercado de las 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 total de Corea utilizaba teléfonos celulares y el 40% era usuaria de Internet.<sup>37 38</sup>

**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. El informe 2002-2003 del FEM indica que el acceso al servicio de banda ancha en Chile es considerablemente mayor que en los demás países latinoamericanos: 22 entre 82 países analizados.<sup>39</sup>

**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.

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 punto también se tratará al considerarse el tema del 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 cibercafés 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. En Chile “existen diversos proyectos para ampliar el acceso a Internet. Una iniciativa que merece ser destacada es El Encuentro, un centro comunitario de acceso a Internet ubicado en una modesta municipalidad de Santiago que se concentra en cuestiones que van más allá del acceso a Internet y otorga poder de participación a la comunidad.”<sup>40</sup>

---

35 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](http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/Eurostat_2001.pdf)> (26 de febrero de 2003).

36 Oxford Analytica, “National IT Development: Explaining Success Stories Chile,” from the *Information Technology: Growth and Opportunity Suite of Data*, Junio de 2002.

37 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.

38 Hace poco tiempo atrás, algunos funcionarios coreanos criticaron el abordaje de estandarización y selección de determinadas tecnologías en Corea. Expresaron su preocupación acerca de que este abordaje permite una selección de tecnologías limitada y podría en última instancia retrasar a Corea respecto de sus vecinos.

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

40 Foro Económico Mundial, 2002-2003, p. 180.

*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 industrias del software y los servicios, dos industrias basadas en activos intangibles. Las personas y sus conocimientos, *know-how* y capacidad serán los que impulsarán el crecimiento de la industria del software y los servicios. 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, que, a su vez, crea muchas oportunidades de empleo en una economía preparada para aprovechar dichas oportunidades. En nuestra opinión, la forma más efectiva de estimular la creación de puestos de trabajo 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. A fin de desarrollar el capital humano, recomendamos:

**Invertir en Alfabetización Básica.** La inversión en alfabetización básica asegura una comunidad de usuarios / consumidores de TI preparados. Tal como se observa en la Tabla 3-4 que figura a continuación, Chile tiene una de las tasas de alfabetización más altas de la región.

**“ . . . los programas de reforma del sistema educativo y la calidad de la educación superior en Chile ayudaron a crear una fuerza de trabajo altamente calificada. . . ”<sup>41</sup>**

De acuerdo con las estadísticas suministradas por el programa Invest@Chile, Chile ofrece “muchos recursos para satisfacer las necesidades de capacitación de su fuerza de trabajo en el mediano y largo plazo. En el año 2003, el país se enorgullece de contar con:

- Más de 60 universidades en todo el país
- 48 institutos profesionales
- 109 centros técnicos
- 21 programas de MBA
- Escolaridad promedio: 9,94 años [Estad. UNESCO]
- Gasto en educación: 7,2% [Estad. UNESCO]<sup>42</sup>

El FEM confirma estas estadísticas al informar que en Chile el 98,3%, 86,9% y 27% de los estudiantes completan su educación primaria, secundaria y superior, respectivamente.<sup>43</sup>

---

41 Foro Económico Mundial, 2001-2002, p. 180.

42 Invest@Chile, “Programa de Inversión en Alta Tecnología,” sin fecha de publicación, <<http://www.hightechchile.com/industry-shared.htm>> (28 de mayo de 2003).

43 Foro Económico Mundial, 2001-2002, p.180.

**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. A pesar de los esfuerzos del gobierno, al parecer aún existe una brecha en la educación básica. En el Informe 2002-2003 del Foro Económico Mundial, Chile ocupó el lugar 59 entre 82 países analizados en términos de “la calidad de los estudios de matemáticas y ciencias.”<sup>44</sup> Además, hay funcionarios del gobierno chileno que están analizando seriamente la calidad de los programas educativos chilenos para determinar si es necesario realizar una reforma de la infraestructura educativa.

### 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 proveedores de software comercial y las organizaciones de proveedores 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 fomenta la asociación entre HP y el mundo en desarrollo para llegar específicamente a la población de bajos ingresos. E-Inclusion ya ha sido 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 los cultivos. Microsoft, Intel, Dell y Gateway, todas estas empresas contribuyen al proyecto Educar para el Futuro (“*Teach to the Future*”), un proyecto a escala mundial que colabora con los educadores para integrar la tecnología a las aulas.



**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 que colaboran 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. En Chile, el proyecto Enlaces ya conectó al “60% de las escuelas primarias y secundarias, a las que asiste aproximadamente el 90% del alumnado del país. En la actualidad, el proyecto Enlaces ha superado el énfasis inicial en la conectividad para la educación escolar básica para concentrarse también en capacitar a los docentes, enriquecer el contenido y llegar a las escuelas rurales más pobres.”<sup>45</sup>

**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

44 World Economic Forum, 2002-2003, p. 204.

45 *Ibidem*.

y los servicios. De igual modo, Chile debería alentar a los estados extranjeros a que permitan el acceso del talento humano chileno para la capacitación, educación y venta de servicios.

El Foro Económico Mundial y el Banco Mundial han reunido algunas estadísticas que muestran la situación en que se encuentran los países en materia de desarrollo del capital humano. La Tabla 3-4 muestra la comparación entre Chile y algunos de los países de la región. Las primeras tres categorías fueron desarrolladas por el Foro Económico Mundial en su informe 2001-2002.<sup>46</sup> 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 Chile entre los 75 países encuestados. Los resultados de Chile son bastante buenos en comparación con los de los países vecinos. Las cifras del Banco Mundial relacionadas con la alfabetización básica en Chile son relativamente altas en comparación con las de los demás países latinoamericanos, y son muy altas en comparación con la India. Debería señalarse que proporcionamos esta tabla sólo con fines ilustrativos y comparativos.

**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

*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 por parte del gobierno, la investigación universitaria, y la aplicación de los resultados de las investigaciones y el desarrollo realizados por el 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 un 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.

46 Preferimos los indicadores del informe 2001-2002 porque los consideramos más útiles en materia de desarrollo del capital humano que los incluidos en el informe 2002-2003.

- 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



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.

**“Un país que busca desarrollar el potencial de conectividad debe crear un entorno que estimule la innovación. Con este fin, es posible establecer políticas para fomentar la investigación y el desarrollo en el sector académico o empresarial o generar la cooperación entre ambos sectores.”**

— Foro Económico Mundial, 2002-2003

Para sacar provecho del ecosistema del software, recomendamos:

**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.

**“Creo que la iniciativa GNU podría generar nuevas formas de obtener ventajas compartiendo el código fuente. Sin embargo, no protege las innovaciones como “fuentes cerradas” y, por lo tanto, no permite obtener un retorno sobre la inversión. Ello impide que los proyectos de investigación y desarrollo resulten sustentables en el largo plazo.”**

**— Martín Volante  
Gerente del Centro de Transferencia Tecnológica  
Chile**

### **Modelos exitosos de Investigación y desarrollo en el mundo estudio de caso: 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.<sup>47</sup>

**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 buen sistema de transferencia ayudará a impulsar el ciclo de la innovación. El 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 conocer 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.

La Tabla 3-5, 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 Chile, en comparación con países de la región y con otros países con un posicionamiento similar.

<sup>47</sup> La Asociación para la Implementación de la Tecnología en Europa (TAFTIE), “FFF Austrian Industrial Research Promotion Fund” n.d., <<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.

Tal como se observa, Chile tiene una cantidad relativamente alta de científicos e ingenieros dedicados a la investigación y el desarrollo en comparación con otros mercados latinoamericanos, pero la cantidad de artículos publicados (un indicador de la intensidad de la actividad de I&D) es relativamente baja en relación con Brasil, que tiene menos ingenieros.

Sin embargo, Chile mantiene una serie de programas que apoyan la investigación y el desarrollo y que generan beneficios para el sector de la TI. Entre ellos se encuentra la Fundación Chile,<sup>48</sup> una organización independiente sin fines de lucro que promueve la innovación y el desarrollo tecnológico en diversos sectores; INTEC,<sup>49</sup> un instituto de investigación tecnológica afiliado a CORFO; y CONICYT, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, que desarrolla políticas nacionales, promueve la investigación y brinda capacitación.<sup>50</sup> En el momento en que se estaba preparando el presente informe, la Fundación Chile e INTEC acababan de fusionarse en un solo organismo. La nueva Fundación-INTEC se asoció con una serie de empresas para establecer diversos programas para promover el crecimiento del comercio electrónico local. El Centro de Transferencia de Tecnología se asoció con Microsoft Corporation. El proyecto será financiado en parte por CORFO (Corporación de Fomento del Gobierno de Chile). Los Centros de Transferencia de Tecnología tienen por objeto prestar servicios a las pequeñas y medianas empresas. Básicamente tienen por objetivo introducir las “tecnologías de avanzada utilizadas en todo el mundo en el entorno de servicios local”.<sup>51</sup>

### Enfoque C: Desarrollar la infraestructura legal para el Mercado En Línea

El futuro del software y de los servicios está en el mundo en línea. 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 legal 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

48 Fundación Chile, sin fecha de publicación <<http://www.fundch.cl>> (3 de junio de 2003).

49 INTEC (Corporación de Investigación Tecnológica de Chile), sin fecha de publicación, <<http://www.intec.cl>> (3 de junio de 2003).

50 Gobierno de Chile, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), sin fecha de publicación <<http://www.conicyt.cl>> (3 de junio de 2003).

51 Presentación realizada por Augusto Cubillos, Gerente de Servicios, Microsoft Chile, “Centro de Transferencia Tecnológica Intec-Microsoft Chile”, Septiembre de 2002, ante la Cámara de Comercio de Seattle.

políticas a largo plazo que les garanticen a los productos y servicios del mundo en línea un mercado enérgico e impulsado por el crecimiento. Las políticas también deben considerar las necesidades y preocupaciones de los usuarios que trabajan en un mundo en línea.

*Principio 8: Establecer una estructura legal básica para las transacciones 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.

**No generar perjuicios.** En la urgencia por incorporar las ventajas de la era informática, es necesario tener 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 modificable con 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.

En junio de 2002, Chile promulgó su ley de firmas digitales para las comunicaciones privadas, otorgándole validez a las firmas electrónicas y los contratos en línea.<sup>52</sup> Una ley anterior validaba las firmas electrónicas en el ámbito del gobierno.

**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 pueden tener que lidiar con normas nacionales y locales. Esto es particularmente cierto en el caso de las empresas 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 tener la libertad de establecer en sus contratos cuál es la ley aplicable a través de cláusulas de elección de la legislación aplicable. 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 chilenos a vender fuera de sus fronteras.

---

52 Simone van der Hof, "Digital Signature Law Survey," Tilburg University, Center for Law, Holanda, 12 de febrero de 2003, <<http://rechten.uvt.nl/simone/ds-new.htm>> (3 de junio de 2003).

**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. Las economías que están comenzando a promover el comercio electrónico quizás aún no estén tan abocadas a las cuestiones de seguridad. Sin embargo, dada la naturaleza global de la industria de la tecnología de la información, es importante prestar atención a la seguridad.

### 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:

- ¿Se evaluó y certificó el software de manera adecuada para asegurar que cumpla con 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 de la administración pública?

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

- **Crear 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 persona o país de que se trate. Se deberá actuar de manera flexible a fin de poder satisfacer las necesidades individuales.
- **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 en línea.** Los gobiernos deben evitar que, de manera involuntaria, se cree una dependencia de una tecnología inferior.
- **Luchar por lograr coherencia en la legislación 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 los niveles de exigencia en materia de seguridad para los productos de TI y para evaluar si un producto cumple con dichas exigencias. Esto ayuda 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

Los distintos países pueden adoptar los Criterios Comunes adhiriendo al Acuerdo sobre el Reconocimiento de Criterios Comunes (CCRA, por su sigla en inglés). Desde su inicio en 1998, adhirieron al CCRA agencias de seguridad en TI de 14 países<sup>53</sup>, entre los que se encuentran Australia, Canadá, Francia, Alemania, España y Estados Unidos. El Acuerdo expresa el compromiso conjunto de sus signatarios para:

- “Asegurar 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 son consideradas importantes contribuciones al 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 Chile 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**

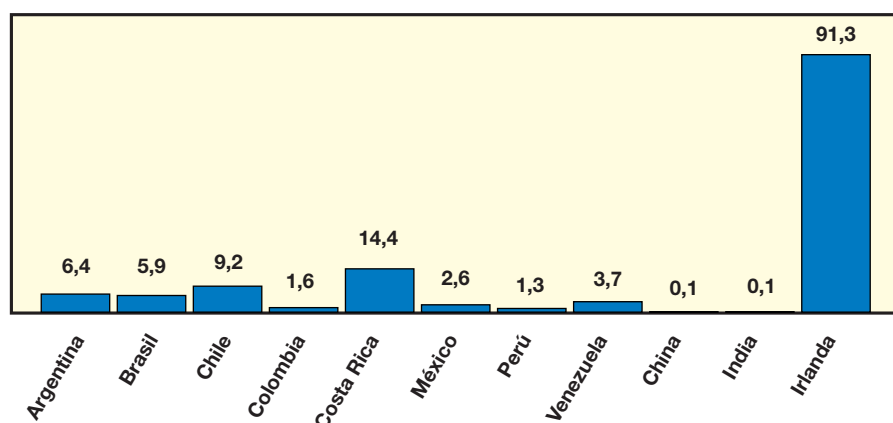
Argentina	238
Brasil	1028
Chile	141
Colombia	71
Costa Rica	56
México	259
Perú	35
Venezuela	92

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

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

Con respecto a la cantidad de servidores, sobre una base per cápita, Chile ocupa el segundo lugar precedido por Costa Rica.

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

**Figura 3-3. Servidores de Internet seguros per cápita**

Fuente: Banco Mundial

El capítulo 2 del presente informe incluye algunas comparaciones similares sobre una base per cápita. También cabe señalar que al preparar los indicadores 2002-2003, el Foro Económico Mundial midió por primera vez la seguridad informática. Con respecto a la cantidad de servidores seguros, Chile ocupa el puesto 40 entre los 82 países analizados por el FEM.<sup>54</sup> Esta posición en la mitad de la lista refleja el crecimiento del mercado chileno a través de empresas que brindan servicios de red y servicios y software de seguridad.

### La seguridad del software

Una de las ventajas del software no comercial, sugerida por quienes proponen el uso del software de código abierto, 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 año 2002 se encontraron cinco vulnerabilidades de seguridad en el Windows de Microsoft, 12 en el Red Hat de Linux y 12 en Sun Solaris.<sup>55</sup>

*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 la cantidad de transacciones en línea nunca aumentará 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.

54 Foro Económico Mundial, 2002-2003, p. 204.

55 En el sitio web del Centro de Coordinación CERT <http://www.CERT.org> encontrará más información sobre CERT.

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 información y consentimiento informado en los sitios web que participan del programa.<sup>56</sup> Los licenciarios de TRUSTe en 25 países del mundo exhiben un “sello de aprobación” ampliamente reconocido proporcionado por TRUSTe. 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.

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.<sup>57</sup>

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

*La Privacidad en Chile:* En 1999, Chile se convirtió en el primer país latinoamericano en promulgar una ley de protección de los datos personales. La Ley N° 19628, Ley sobre Protección de la Vida Privada, se refiere “al procesamiento y utilización de datos de carácter personal en el sector público y privado, y establece los derechos de los individuos (al acceso, corrección y control judicial). De acuerdo con Privacy International, cubre el uso de “datos financieros, comerciales y bancarios, y reglas específicas relacionadas con el uso de la información por parte de organismos gubernamentales”.<sup>58</sup> La ley incluye multas e indemnización por daños y perjuicios por la negación indebida del acceso a los datos personales y los derechos de corrección. Sólo los bancos de datos del gobierno deben ser registrados.” No se establece ninguna autoridad a cargo de la protección de los datos personales, y no existen restricciones respecto de las transferencias de datos a otros países, lo cual implica el libre flujo de datos de un mercado a otro.

Además, al igual que sucede en muchos países de América Latina, la Constitución de Chile incluye disposiciones específicas relativas al derecho a la privacidad. La Constitución de Chile de 1980, reformada el

---

<sup>56</sup> Para obtener mayor información, visite <<http://www.truste.org>>.

<sup>57</sup> La Asociación de la Industria de la Informática y la Tecnología (CompTIA), “CompTIA and Internet Privacy,” sin fecha de publicación, <[http://www.comptia.org/sections/publicpolicy/initiatives/internet\\_privacy.asp](http://www.comptia.org/sections/publicpolicy/initiatives/internet_privacy.asp)> (4 de junio de 2003).

<sup>58</sup> EPIC y Privacy International, “Country Reports: Republic of Chile” Privacy and Human Rights 2003, sin fecha de publicación, <<http://www.privacyinternational.org/survey/phr2003/countries/chile.htm>>.

30 de julio de 1989, establece en su Artículo 19.4 el “respeto y protección a la vida privada y pública y a la honra de la persona y de su familia” y estipula que :

“La infracción de este precepto, cometida a través de un medio de comunicación social y que consistiere en la imputación o acusación de un hecho o acto falso, o que cause injustificadamente daño o descrédito a una persona o a su familia, será constitutiva de delito y tendrá la sanción que determine la ley. Con todo, el medio de comunicación social podrá excepcionarse probando ante el tribunal correspondiente la verdad de la imputación, a menos que ella constituya por sí misma el delito de injuria a particulares. Además, los propietarios, editores, directores y administradores del medio de comunicación social respectivo serán solidariamente responsables de las indemnizaciones que procedan.”<sup>59</sup>

---

59 “Constitución de la República de Chile,” sin fecha de publicación <<http://oncampus.richmond.edu/~jjones//confinder/Chile.htm>> (3 de junio de 2003).

## BIBLIOGRAFÍA

- AEI-Brookings Joint Center, n.d., <<http://www.aei.brookings.org/publications/abstract.php?pid=329>> (May 31, 2003).
- The Association for Technology Implementation in Europe (TAFTIE), “FFF Austrian Industrial Research Promotion Fund” n.d., <<http://www.taftie.org/members/fff.html>> (April 2, 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.
- Bradley, Ruth, and Holly Johnson, “MIF Chilean Government Take New Approach to VC Funds,” *Venture Equity Latin America*, Volume I, No.22, December 23, 2002, <<http://www.ve-la.com/122302.1.html>> (May 30, 2003).
- Brazilian Development Bank (BNDES), n.d., <<http://www.bndes.gov.br/english/>> (March 30, 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, June 2000.
- CCRA, <<http://www.commoncriteria.org/registry/mr.html>> (March 16, 2003).
- CERT Coordination Center, <<http://www.CERT.org>> (April 1, 2003).
- “Constitution of the Republic of Chile,” n.d., <<http://oncampus.richmond.edu/~jjones//confinder/Chile.htm>> (June 3, 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*, n.d., <<http://www.nsd.ie/hfm/ssii/stat.htm>> (February 15, 2003).
- EPIC and Privacy International, “Country Reports: Argentine Republic,” *Privacy and Human Rights 2002*, n.d., <<http://www.privacyinternational.org/survey/phr2002/phr2002-part2.pdf>> (June 3, 2003).
- Fundación Chile, n.d., <<http://www.fundch.cl>> (June 3, 2003).
- Giddings, Lisa A. and Stephen A. Schneider, *Economic Dimensions of Intellectual Property Protection*, Nathan Associates Inc., Arlington, Virginia, 1999.
- Gobierno de Chile, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), n.d., <<http://www.conicyt.cl>> (June 3, 2003).
- 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.

Hoekman, Bernard, et al. (eds.), *Development, Trade and the WTO: A Handbook*, The World Bank/ International Bank for Reconstruction and Development, Washington, DC, 2002.

INTEC (Corporación de Investigación Tecnológica de Chile), n.d., <<http://www.intec.cl>> (June 3, 2003).

Inter-American Development Bank (IADB), n.d., <<http://www.iadb.org>> (February 26, 2003).

Inter-American Development Bank, “OP-500 Procurement of Goods and Services,” n.d., <<http://www.iadb.org/cont/poli/op500e.htm#Objectives502>> (April 4, 2003).

International Center for Information Technologies, Washington, DC.

International Data Corporation, n.d., <<http://www.idc.com>> (April 1, 2003).

International Intellectual Property Alliance (IIPA), “2003 Special 301 Report: Chile,” submission to the US Trade Representative, p. 365, <<http://www.iipa.com/rbc/2003/2003SPEC301CHILE.pdf>> (May 30, 2003).

International Labor Organization (ILO), *LABORSTA Online Database*, Geneva, Switzerland, 2001.

International Telecommunication Union, “ICT- Free Statistics,” *Working Group Statistics on Communication and Information Services*, n.d., <[http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at\\_glance/Eurostat\\_2001.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/at_glance/Eurostat_2001.pdf)> (February 26, 2003).

Invest@Chile, “High Technology Investment Program,” n.d., <<http://www.hightechchile.com/industry-shared.htm>> (May 28, 2003).

MacCormack, Alan, “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).

Megan, M.K., “Many countries using Malaysian cyber laws as guide,” *New Straits Times*, August 2, 2002.

Moore, Stephen, “The Advanced Technology Program and Other Corporate Subsidies,” *Testimony before the Senate Committee on Governmental Affairs*, CATO Congressional Testimony, June 3, 1997, <<http://www.cato.org/testimony/ct-sm060397.html>> (May 30, 2003).

National Association of Software and Service Companies, n.d., <<http://www.NASSCOM.org>> (April 1, 2003).

Organization for Economic Cooperation and Development, *A New Economy? The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth*, 2002, reprint.

-----, “Guidelines on the Protection of Privacy and Transborder Flows of Personal Data,” n.d., <<http://www.oecd.org/EN/document/0,,EN-document-43-1-no-24-10255-0,00.html>> (February 26, 2003).

-----, “Online Privacy Statement Generator,” n.d., <<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/pwv3/pwhome.htm>> (March 30, 2003).

Oxford Analytica, “National IT Development: Explaining Success Stories Chile,” from the *Information Technology: Growth and Opportunity Suite of Data*, June 2002.

Oxford Analytica, “National IT Development: Explaining Success. India,” from the *Information Technology: Growth and Opportunity Suite of Data*, June 2002.

Privacy International, multiple resources, n.d., <<http://www.privacyinternational.org>> (February 26, 2003).

- “Quarterly Report for the Quarter Ended May 31, 2001” *Securities and Exchange Commission Form 10-Q*, July 13, 2001, <<http://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1087423/000095010901502119/d10q.txt>> (February 26, 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.
- TANEO, n.d., <[http://www.taneo.gr/Eng/HomePage\\_Eng.aspx](http://www.taneo.gr/Eng/HomePage_Eng.aspx)> (April 1, 2003).
- Technopreneurship Singapore, n.d., <[http://www.techsingapore.com.sg/content/startup\\_gov.phtml](http://www.techsingapore.com.sg/content/startup_gov.phtml)> (April 8, 2003).
- Thornton, Jim, “Farewell Concorde - And Good Riddance,” iGreens, April 12, 2002, <[http://www.igreens.org.uk/farewell\\_concorde.htm](http://www.igreens.org.uk/farewell_concorde.htm)> (May 30, 2003).
- TRUSTe, n.d., <<http://www.truste.org>> (February 26, 2003).
- United Nations “World Investment Report 2002” *Conference on Trade and Development*, December 9, 2002, <<http://r0.unctad.org/wir/contents/wir02content.en.htm>> (May 27, 2003).
- US Department of Commerce, various sources, n.d., <<http://www.commerce.gov>> (May 25, 2003).
- US Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis (BEA), *National Income and Product Account Tables*, February 2003, Table 7.6.
- US Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis (BEA), *Fixed Reproducible Tangible Wealth In The United States, 1925-94*, August 1999.
- US Department of Labor, Bureau of Labor Statistics, *Consumer Price Indexes*, 2002.
- van der Hof, Simone, “Digital Signature Law Survey,” Tilburg University, Center for Law, The Netherlands, February 12, 2003, <<http://rechten.uvt.nl/simone/ds-new.htm>> (June 3, 2003).
- Watkins, Thayer, “The Concorde Supersonic Transport,” San José State University, Economics Department, n.d., <<http://www.sjsu.edu/faculty/watkins/concorde.htm>> (May 30, 2003).
- World Bank, “Information Technology Procurement,” n.d., <<http://wbln0018.worldbank.org/emt/emtii/ipit.nsf/Main/itprocurement>> (April 1, 2003).
- , *2002 World Development Indicators*, Washington, DC, 2002, Section 5.2, “Investment Climate.”
- , *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, “Council for Trade in Services - Special Session - Communication from MERCOSUR - Computer and Related Services,” *Documents Online (S/CSS/W/95)*, July 9, 2001, <<http://docsonline.wto.org/>> (June 1, 2003).
- , “GATT and the Goods Council”, n.d., <[http://www.wto.org/english/tratop\\_e/gatt\\_e/gatt\\_e.htm](http://www.wto.org/english/tratop_e/gatt_e/gatt_e.htm)> (March 24, 2003).
- , “Government Procurement Agreement,” n.d., <[http://www.wto.org/english/tratop\\_e/gproc\\_e/gproc\\_e.htm](http://www.wto.org/english/tratop_e/gproc_e/gproc_e.htm)> (February 26, 2003).
- , “Services Trade,” n.d., <[http://www.wto.org/english/tratop\\_e/serv\\_e/serv\\_e.htm](http://www.wto.org/english/tratop_e/serv_e/serv_e.htm)> (March 24, 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*, n.d., <<http://www.latinbusinesschronicle.com/topics/cai2001.htm>> (May 30, 2003).
- Yang Sung-jin, “Former Minister Criticizes IT Policies,” *The Korea Herald*, May 29, 2003, <[http://www.koreaherald.co.kr/SITE/data/html\\_dir/2003/05/29/200305290058.asp](http://www.koreaherald.co.kr/SITE/data/html_dir/2003/05/29/200305290058.asp)> (May 31, 2003).