Chile: experiencias y desafíos de la innovación tecnológica

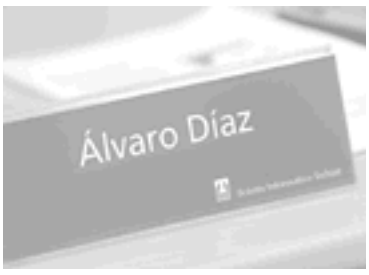
Álvaro Díaz

Álvaro Díaz es asesor regional de CEPAL en políticas de competitividad.

El artículo es una transcripción de la ponencia del Dr. Díaz.









1. Un Contexto Favorable

El contexto favorable que goza actualmente Chile, tiene distintas aristas. Por un lado, el país ha retomado una senda de crecimiento después de la recesión del año 1999. **En el período 2000/2005, la economía chilena creció a un promedio anual del 4,4% y, en 2006, habría vuelto a crecer a un ritmo similar (4,5%).**

El sector exportador es sumamente dinámico, tal como se aprecia en el *gráfico 1.* Si bien es cierto que esta excelente performance exportadora se encuentra influenciada por los precios récord del cobre (y de las demás commodities), lo cierto es que el *cuantum* de exportación también se ha ido expandiendo de manera significativa. Además, existe otro dato positivo de las ventas chilenas al extranjero: aproximadamente un 20% de las exportaciones totales de Chile son exportaciones no tradicionales (exportaciones de salmón, de vinos, de productos industriales de variadas características, del procesamiento de la madera, entre otros). Esta cifra es importante si se considera que ocurre en un contexto en el cual hay una fortísima suba del precio del cobre (exportación tradicional).

La formación bruta del capital fijo (inversión) también ha crecido notablemente. En efecto, la participación de la inversión en el PBI se encuentra cerca del 30%, generando así las condiciones necesarias para lograr altas tasas de crecimiento del PBI sostenibles en el tiempo.

Es preciso destacar que todo este proceso está siendo acompañado por un **crecimiento muy significativo de las importaciones de bienes de capital.** En parte, ello se debe a que Chile no cobra aranceles por la importación de ciertos bienes de capital; en particular, las importaciones de bienes de capital con tecnologías de información y comunicación (tal como ocurre, por ejemplo, con las computadores importadas). Esto debería interpretarse como un hecho positivo, dado que Chile no es competitivo en la fabricación de computadoras o hardware.

El contexto favorable se apoya, a su vez, en **años de política macroeconómica prudente,** que muchas veces han sido *heterodoxas* respecto a la ortodoxia internacional. Un ejemplo de ello es el régimen de control de capitales de corto plazo establecido, el que contribuyó a lograr una senda de estabilidad macroeconómica importante, lo cual se vio reflejado en bajas tasas de inflación.

Este contexto positivo le permitió a Chile alcanzar **posiciones elevadas en los índices internacionales de competitividad,** posicionándose 27º en el mundo durante 2006 según el *World Economic Forum.* Asimismo, ha experimentado una **notable reducción en el ranking internacional de riesgo-país,** caída que se inició a principios de la década del '90. Es decir, ha habido una disminución sistemática del riesgo-país durante los últimos quince años. Paralelamente, la **percepción de corrupción** que existe en Chile es relativamente **baja** en comparación a los estándares internacionales, hecho que se encuentra asociado a la solidez de las instituciones chilenas.

Por otra parte, este marco benigno de la economía chilena derivó en una **significativa reducción de la deuda bruta del Gobierno Nacional,** desde el 45% (1990) hasta el 8,9% (junio '05). Esto significa que el Estado chileno no es débil, sino todo lo contrario: **es un Estado fuerte.** El empresariado chileno valora mucho esto último, dado que un gobierno estable y fuerte suele estar en mejores condiciones para manejar la macroeconomía que un Estado débil, el cual debería ceder ante cualquier presión o reclamo.

Gráfico 1. Dinamismo del sector externo

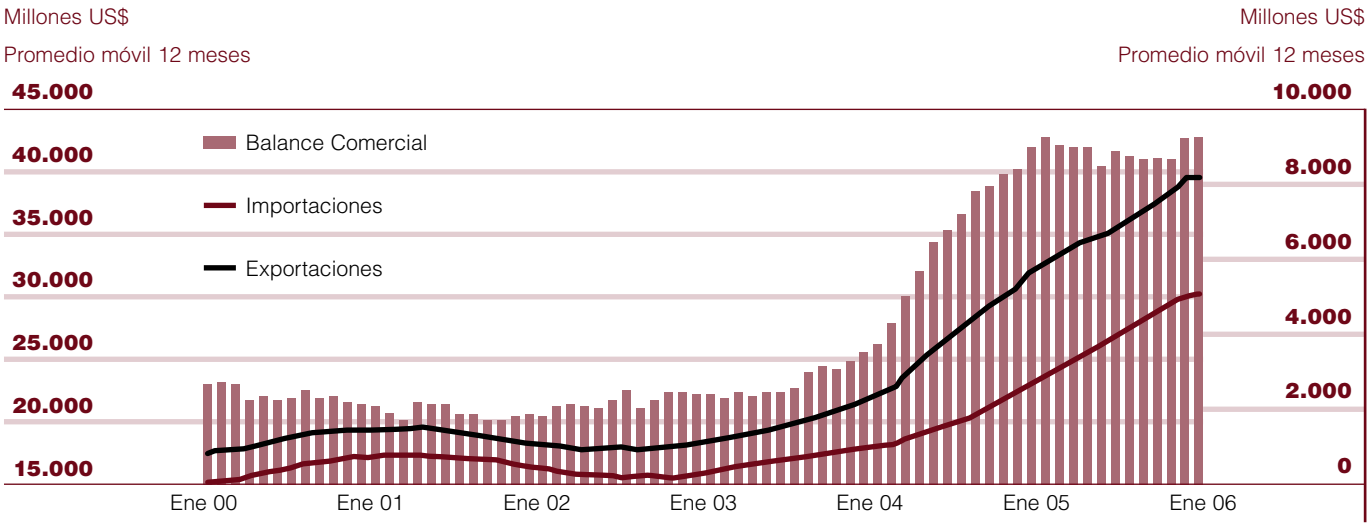


Gráfico 2. Formación bruta de capital fijo (inversión) (var. anual y porcentaje del PBI)

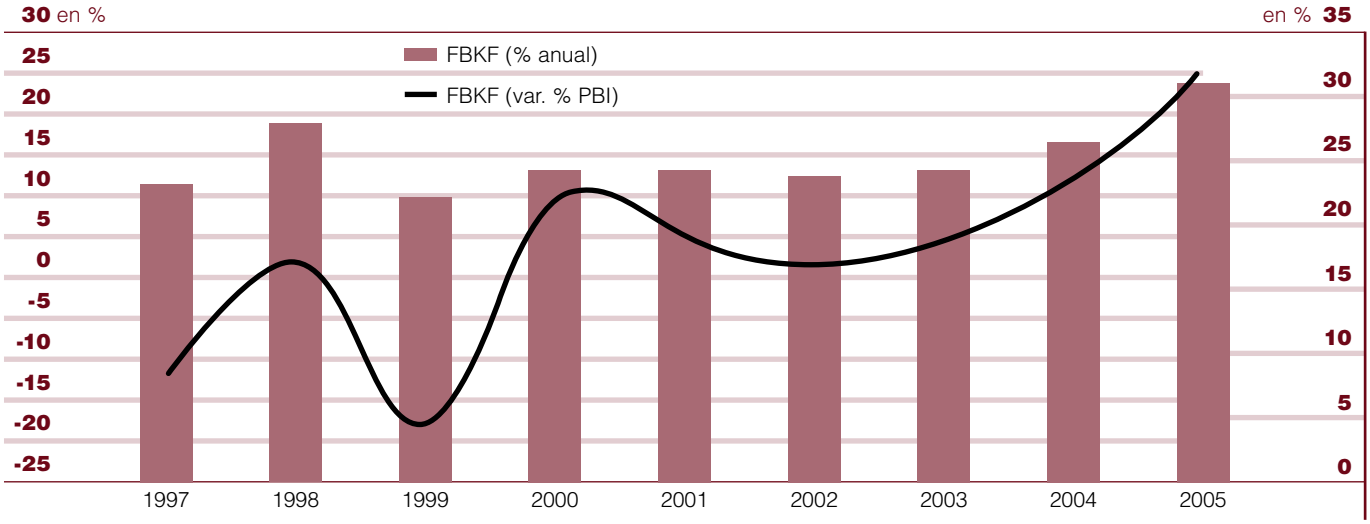


Gráfico 3. Ranking de riesgo país 2005

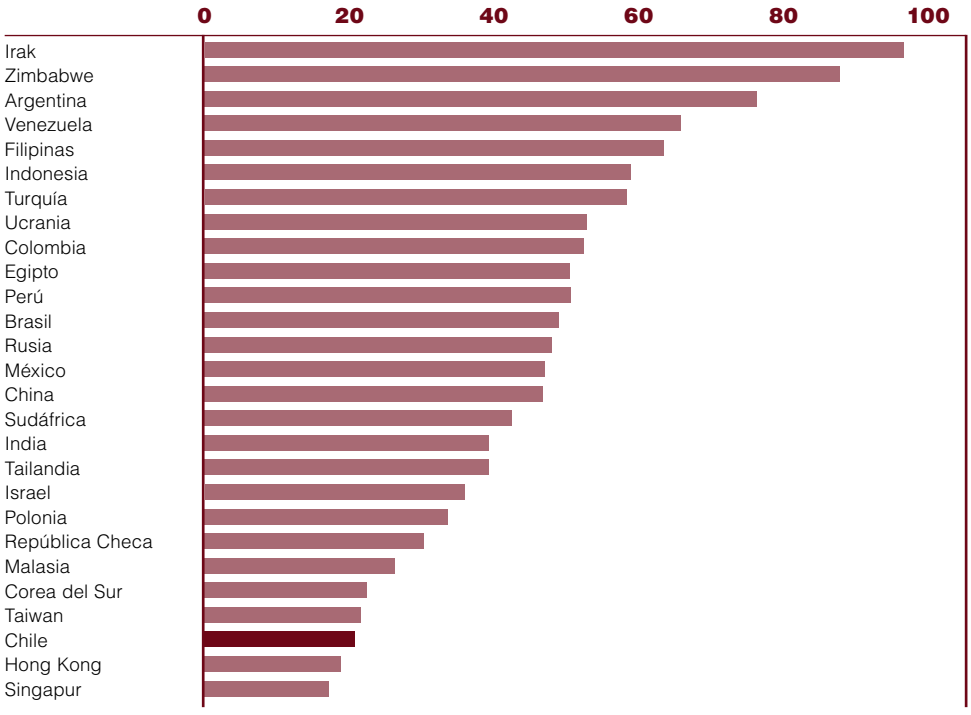
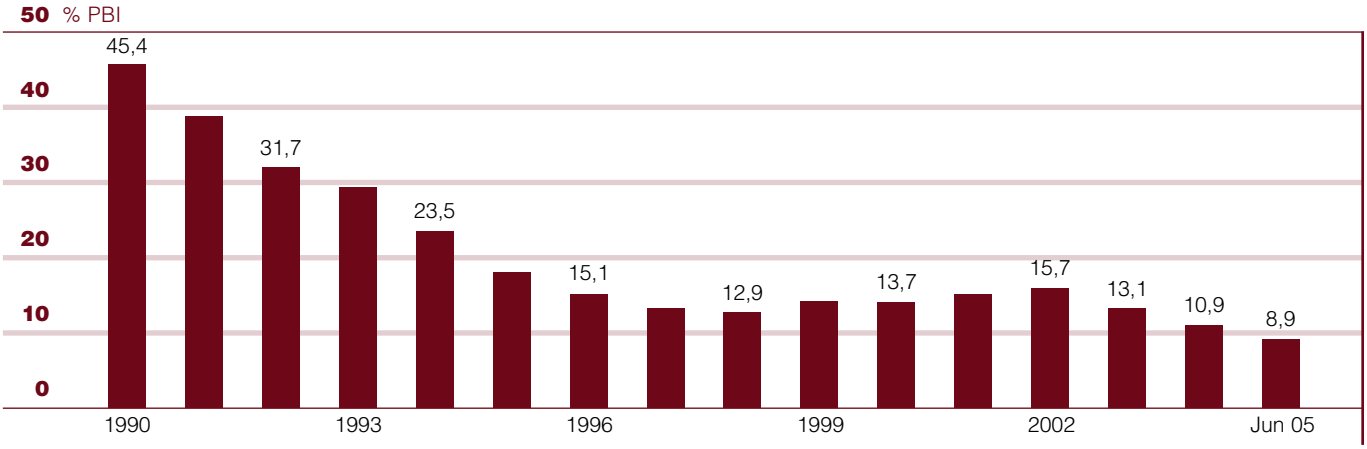


Gráfico 4. La reducción de la deuda pública chilena

Deuda bruta Gobierno Central



En efecto, la fortaleza del Estado permitió que los gobiernos democráticos introduzcan las reformas que creyeron necesarias para mejorar la competitividad del país. En la mayoría de los casos, y contrariamente a lo que muchos extranjeros imaginan, las reformas en Chile implicaron un **aumento de las regulaciones estatales.** Por ejemplo, en materia ambiental, las regulaciones actuales son mucho más exigentes que las vigentes hace 15 años. Paralelamente, si bien Chile es un país con alta flexibilidad de mano de obra, también se ha producido un significativo incremento de la supervisión y vigilancia fiscal sobre lo que ocurre en materia laboral. En las áreas de telecomunicaciones, energía eléctrica y saneamiento, no se ha experimentado un proceso de desregulación, sino que ha habido una continua modificación de las regulaciones para introducir más competencia, incentivar a las empresas a invertir e introducir nuevas tecnologías, y actualmente se están colocando los derechos de los consumidores como un elemento cada vez más relevante. Es probable que en los próximos años continúen los cambios regulatorios. De hecho, Chile va a encarar una reestructuración en el sector de telecomunicaciones, procurando la convergencia tecnológica.

Otro aspecto relevante que generalmente es pasado por alto, se refiere al **elevado grado de concentración de la estructura económica chilena.** En efecto, la economía chilena tiene una estructura más oligopólica que la brasileña o la argentina. Por ejemplo, en el sector forestal, hay pocas empresas, y las que existen, dominan encadenamientos productivos. Eso no es estrictamente *los mercados*; los mercados son muy débiles, delgados. Lo que sí existe es una estructura de comando privado que tiene departamentos o núcleos de planificaciones estratégicas y que está compitiendo en los mercados mundiales. En el sector del cobre y en el agroindustrial, ocurre lo mismo. Entonces, hay que ser cuidadoso con la imagen de que Chile es una economía de mercado. La realidad es un poco más compleja que eso. Hay mucha más mano *visible* de lo que se cree; aunque la mano visible siempre tendría que venir del Estado y, en los hechos, también hay comando privado.

La fortaleza del Estado también fue importante a la hora de tener que tomar decisiones duras. Por ejemplo, en el año 1994, Chile inició la **reconversión del carbón** (Ley del carbón 19.129)[1]. Esto implicaba que un gobierno de centro-izquierda cerraría las minas de carbón en la octava región, al sur de Chile; algo impensado por muchos. El motivo era sencillamente que la industria del carbón ya no era rentable, de manera tal que no había condiciones para sostenerla y se procedió entonces a importar carbón desde Colombia.

[1] *Más de 4.000 trabajadores abandonaron las minas, acogiéndose a varios planes de retiros voluntarios: indemnizaciones por años de servicios superiores, pensiones o jubilaciones. Estos mecanismos apuntaban a la readecuación de la industria carbonífera, entregando un subsidio a las Empresas. Y por otro lado, contemplaban la construcción de nuevas empresas para reubicar a los mineros.*

Otra decisión dura fue la **reestructuración de la industria textil.** En este caso, el cierre fue porque estaban llegando importaciones de prendas provenientes de países más competitivos; primero de países desarrollados y, luego, desde China.

En ese proceso de reestructuraciones, ciertamente hubo muchas empresas industriales que cerraron, pero al mismo tiempo **se expandieron las empresas de servicios.** En el transcurso de la década del '90, hubo una reestructuración de la industria, conectándose mucho más al área del procesamiento de recursos naturales. Al mismo tiempo, emergieron 60.000 empresas de servicios productivos. De este modo, Chile atravesó **un intenso proceso de terciarización,** parecido al que vivió la Argentina. Muchas empresas eliminaban departamentos, lo que parecía una tendencia hacia la centralización, pero paralelamente estaba gestándose el surgimiento de empresas en el área de servicios.

Visto en retrospectiva, el hecho que gobiernos de coalición de centro-izquierda tomen este tipo de decisiones, fue algo seguramente inédito y fundamental para que hoy Chile viva este marco económico favorable.

Como gobierno de centro-izquierda, **el Estado chileno también negoció Tratados de Libre Comercio (TLC).** Estos tratados conllevan beneficios y costos, y los gobiernos deben tener en claro qué es lo que buscan de la otra parte a la hora de negociar un TLC. En Chile, se ha avanzado mucho en ese aspecto y se han sumado a la lista de TLC diversos países (Canadá, Corea, China, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Estados Unidos, México, Islandia, Liechtenstein, Noruega, Suiza, Panamá, Colombia y Perú)[2].

[2] *Además, Chile posee Acuerdos de Asociación Económica con la Unión Europea, Nueva Zelanda y Singapur; Acuerdos de Complementación Económica con el MERCOSUR y Ecuador; y Acuerdos de Alcance Parcial con India y Cuba.*

A pesar del importante progreso realizado por Chile en diversos campos, lo cierto es que el país está aceptablemente bien en algunos temas, pero en otros todavía hay muchas cosas por hacer. A fin de arrojar luz a esta afirmación, se presenta a continuación los rankings del *World Competitiveness Yearbook 2005,* elaborado por el IMD (International Institute for Management Development). Este informe muestra que, en términos generales, el país está bastante bien en lo que se refiere a competitividad (19º sobre una muestra de 60 países). Incluso, Chile ocupa el primer lugar del ranking en *la imagen de país pro negocios, en las políticas del Banco Central y en la transparencia de las instituciones financieras;* el segundo lugar *en ausencia de controles de precios;* y el tercero *en manejo de las finanzas públicas.* Sin embargo, existen ciertos aspectos que todavía permanecen como desafíos para Chile, como el *acceso a la asistencia médica (59º), exportaciones de alta tecnología (57º), gastos en educación pública (51º), investigación y desarrollo en negocios (50º) y ciencias en los colegios (41º).*

Cuadro 1. ¿Qué dice el World Competitiveness Yearbook (2005) sobre Chile?*

Competitividad Mundial 2005 Logros de Chile	
Criterio	**Lugar**
Global	19
Imagen País pro-negocios	1
Políticas del Banco Central	1
Transparencia instituciones financieras	1
Ausencia de controles de precios	2
Manejo de las finanzas públicas	3

Competitividad Mundial 2005 Desafíos para Chile	
Criterio	**Lugar**
Global	19
Acceso a asistencia médica	59
Exportaciones de alta tecnología	57
Gasto en educación pública	51
Investigación y desarrollo en negocios	50
Ciencias en los colegios	41

* Fueron evaluados 60 países

Cuadro 2. Chile: distribución del ingreso 1987-2003

Quintil de ingreso	1987	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2003
I	3,8	4,1	4,3	4,1	3,8	3,7	3,8	3,9
II	7,6	8,1	8,3	8,1	8,0	8,0	8,1	8,3
III	11,5	12,3	12,2	11,9	11,8	11,7	12,2	12,1
IV	19,11	18,1	18,5	18,6	19,2	19,2	18,5	14,6
V	58,0	57,4	56,7	57,3	57,2	57,4	57,5	56,5
1% más rico	12,0	12,4	13,7	12,4	12,7	13,2	14,3	14,1
Total	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Además de estos problemas, hay uno que es realmente importante en Chile y que no aparece en los informes de competitividad mundial: **la extrema y muy desigual distribución del ingreso.** Obsérvese en el *cuadro 2,* donde se presenta la evolución de la distribución del ingreso por quintiles (antes de transferencias del sector público), **que el 20% de la población más rica de Chile concentra más del 56% de los ingresos totales del país;** situación que prácticamente no ha cambiado entre 1987 (58,0%) y 2003 (56,5%). Lo más grave de esto es que el 1% más rico ha incrementado su participación en el ingreso total nacional, desde el 12,0% (1987) al 14,1% (2003). A principios de la década del '90, el tema de debate en Chile no era la equidad, sino el crecimiento económico. En la actualidad, la cuestión de la equidad ha quedado definitivamente instalada en el debate político, pues un país no puede mantener un grado de desigualdad tan grande como el que existe hoy en Chile.

Es preciso subrayar que estos elevados índices de desigualdad se dan en el contexto de una **fuerte reducción en los niveles de pobreza.** En 1987, un 45,1% de la población estaba viviendo debajo de la línea de pobreza, mientras que hoy es levemente superior al 18% (en términos de individuos, representa casi 3 millones de pobres menos). **Así avanza Chile: crece casi ininterrumpidamente desde hace más de 15 años, reduce la pobreza, pero no la desigualdad.**

2. Desafíos en Educación

Mejorar el acceso y la calidad de la educación son dos de los desafíos principales que debe afrontar todo país en desarrollo. **Entre 1990 y 2003, Chile ha mejorado notablemente la cobertura educacional,** particularmente en lo que se refiere a educación superior. Generaciones enteras de estudiantes están egresando de la escuela media y están ingresando a la universidad. En efecto, las universidades se están expandiendo muy rápidamente: el país pronto tendrá un millón de estudiantes en las universidades. Al mismo tiempo, está empezando a disminuir la población en escuelas, lo cual se explica por un fenómeno más general, como es el envejecimiento poblacional.

A pesar de esta mejora, **existe una gran brecha en la cobertura educacional entre el 20% más rico y el 20% más pobre, especialmente en el acceso a la educación superior.** En este caso, la brecha continúa siendo elevada aún cuando se ha reducido mucho en los últimos años. Eso fue precisamente lo que activó la movilización de los estudiantes secundarios al inicio del gobierno de la Presidente Bachelet. Fue una demanda masiva, porque los estudiantes de escuelas públicas o liceos públicos percibían que estaban recibiendo una educación de menor calidad.

Gráfico 5. La cobertura educativa aumentó

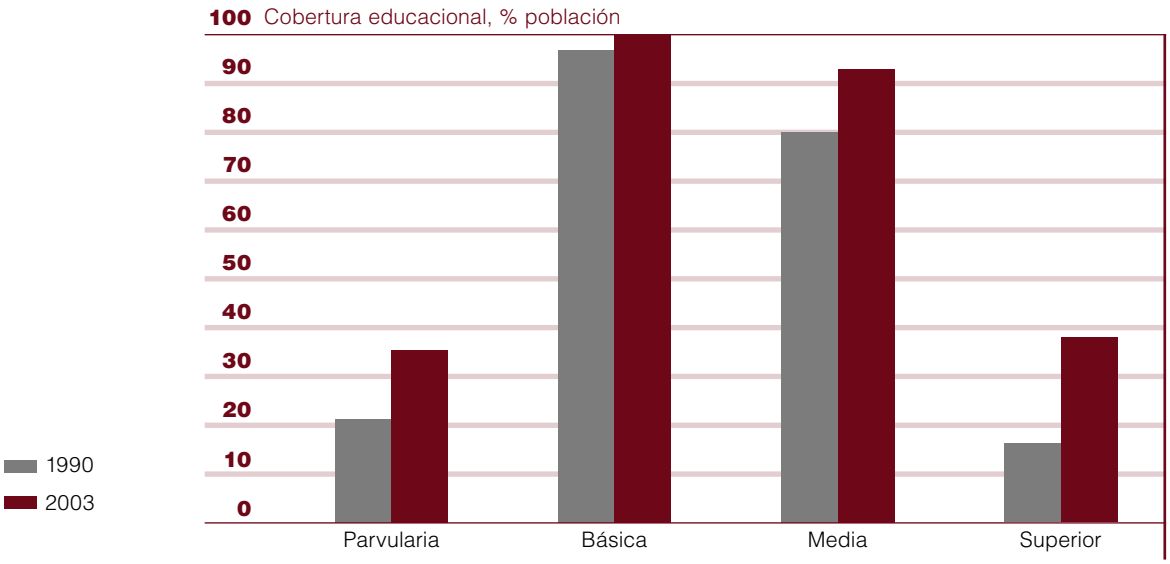


Gráfico 6. Gran brecha entre quintiles ricos y pobres en acceso a la educación superior

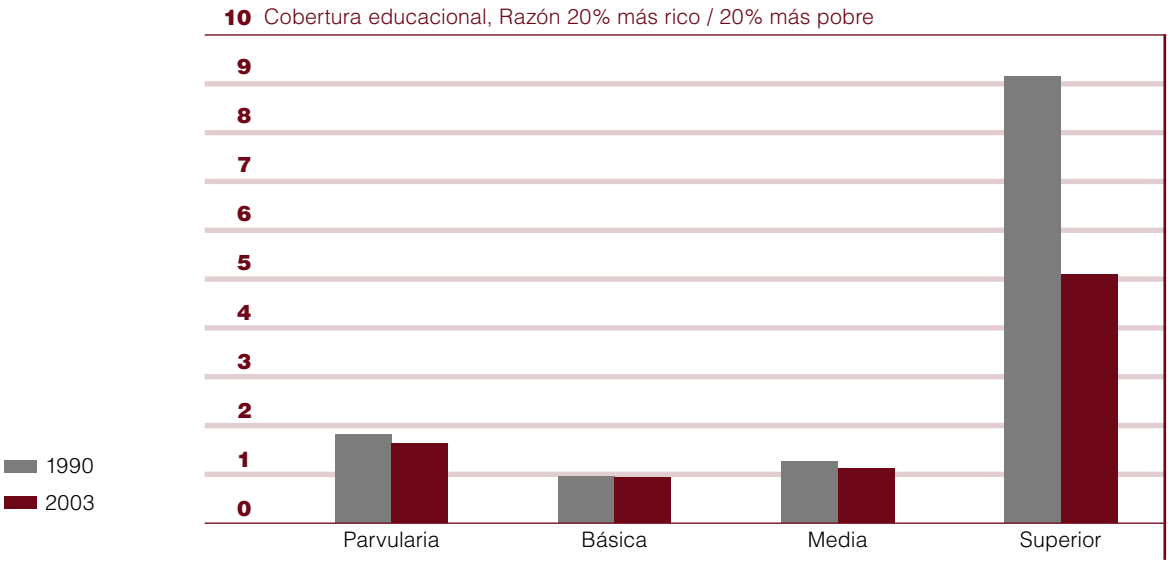
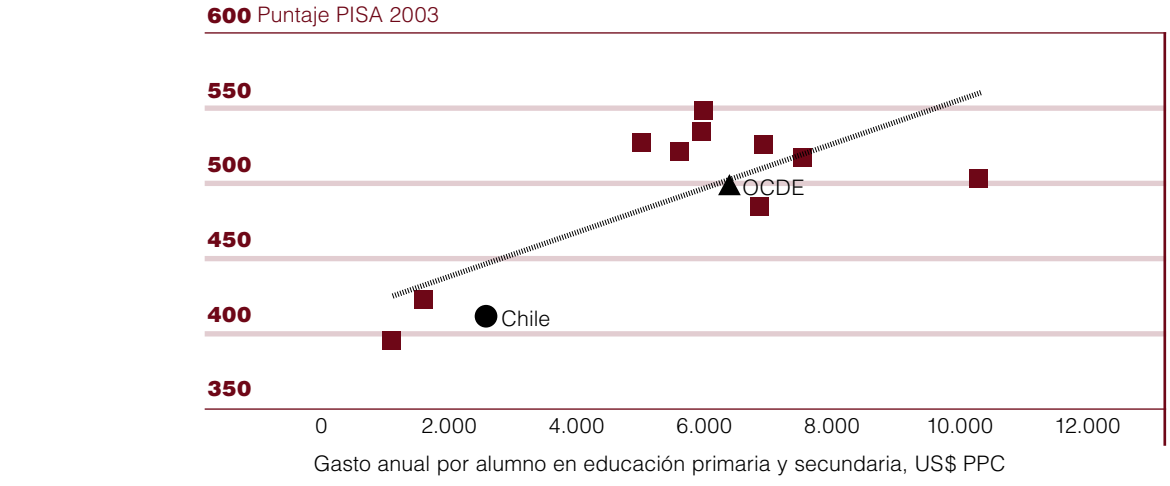


Gráfico 7. La calidad de la educación inferior a los estándares internacionales



La baja calidad educativa se vio reflejada en los últimos tests internacionales de educación. El puntaje obtenido por Chile en el examen PISA (Programme for International Students Assessment) correspondiente al año 2003, fue inferior al puntaje alcanzado por los países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico). Este fue un dato sumamente decepcionante, dado que Chile ha venido incrementando el gasto en educación año tras año, así como la remuneración de los maestros. De esta manera, quedó en evidencia que el problema de la deficiencia en el sector educativo es sumamente complejo y difícil de resolver. Seguramente, será preciso un debate y una reforma profunda en el sistema educativo chileno.

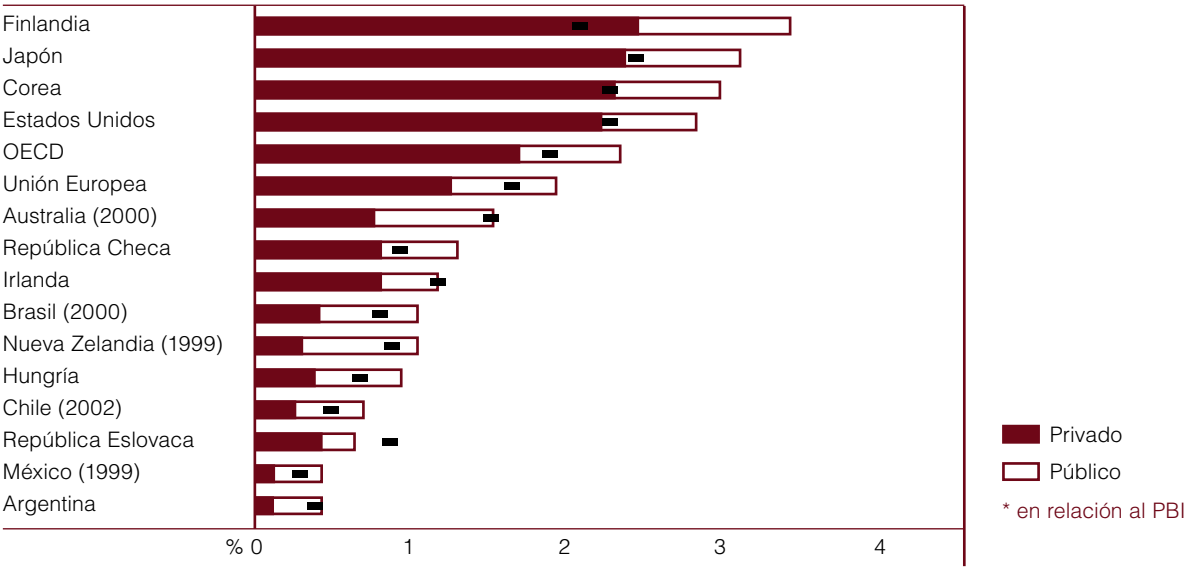
3. Desafíos en Ciencia, Tecnología e Innovación

En Chile, existe una baja inversión en investigación y desarrollo (I+D): sólo se invierte el 0,7% del PBI. Así, Chile se encuentra muy lejos de países como Finlandia (3,51%), Japón (3,15%), Corea (2,85%) o EE.UU. (2,68%), aunque mejor que otros países en desarrollo, como México (0,50%) o Argentina (0,46%). A diferencia de lo que ocurre en los países más desarrollados, la mayor parte de la inversión en I+D es efectuada por el Estado, en tanto que el sector privado sólo contribuye con poco más del 30% de la inversión total. Paralelamente, el gasto en I+D como porcentaje del PBI se ha mantenido relativamente estable en los últimos 15 años, lo cual es indeseable si se pretende mejorar continuamente la competitividad del país.

A pesar de tener una baja inversión en I+D, **Chile ha logrado mejorar su competitividad gracias a que importa máquinas y equipos y luego exporta nuevos productos a nuevos mercados**. En otras palabras, Chile trae tecnología del exterior, la copia, adapta e integra a sus propios procesos productivos, exportando luego el producto final de mayor tecnología.

El problema es que, actualmente, Chile necesita imperiosamente incrementar su gasto en I+D, pues **en el área de recursos naturales ha llegado a la frontera tecnológica y, de aquí en adelante, los incrementos de competitividad estarán cada vez más basados en investigación y desarrollo.** A su vez, el camino para que el país logre diversificar su matriz productiva pasa, en buena medida, por el gasto (y los resultados) de la investigación. Por ejemplo, la minería del cobre en Chile está

Gráfico 8. Gasto en I+D.* Comparación internacional



hoy en día con precios altos (a raíz del boom en el precio de las commodities a nivel internacional) y, con el precio del cobre tan elevado, es posible que en el largo plazo termine siendo sustituido por otras aleaciones más baratas. Por consiguiente, Chile necesita reducir su dependencia del cobre. En este sentido, el papel de la biotecnología puede ser fundamental.

Si se analiza la cantidad de patentes registradas, Chile presenta niveles bajos como Argentina, México y Brasil. En este aspecto, la experiencia mexicana es muy relevante. México firmó el acuerdo del NAFTA, y a partir de entonces, comenzó a implementar la protección a la propiedad intelectual. Si se comparan las solicitudes de patentes realizadas por mexicanos entre 2001/2004 y 1991/1994, se observa que han caído un 20%; mientras que las solicitudes de patentes hechas por empresas extranjeras se cuadriplicaron. Por lo tanto, más protección de la propiedad intelectual y tratados de libre comercio no implica necesariamente que el país vaya a dedicarse a innovar y a generar patentes; esto último resulta esencialmente un esfuerzo endógeno, que va más allá de dichos acuerdos. Para Chile, esta experiencia de México es trascendental, pues a veces se piensa que al firmar los TLC, el país comenzará a innovar automáticamente.

Gráfico 9. Chile: investigación y desarrollo (1990-2004)

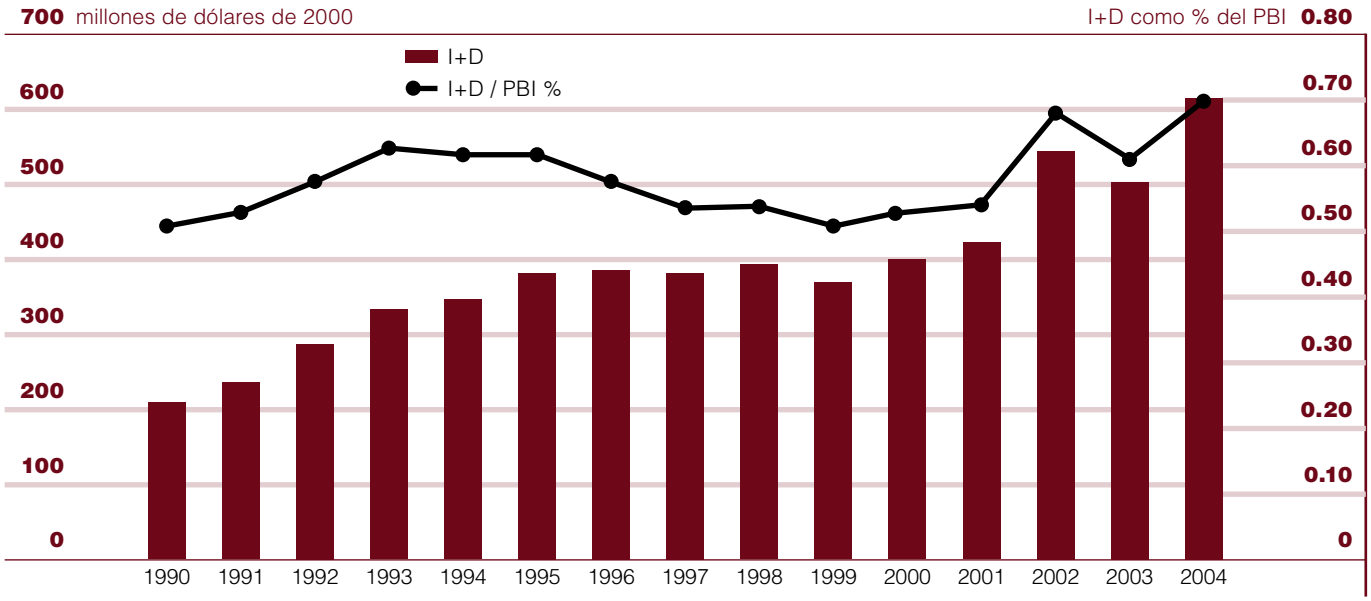


Gráfico 10. Patentes registradas: comparación internacional

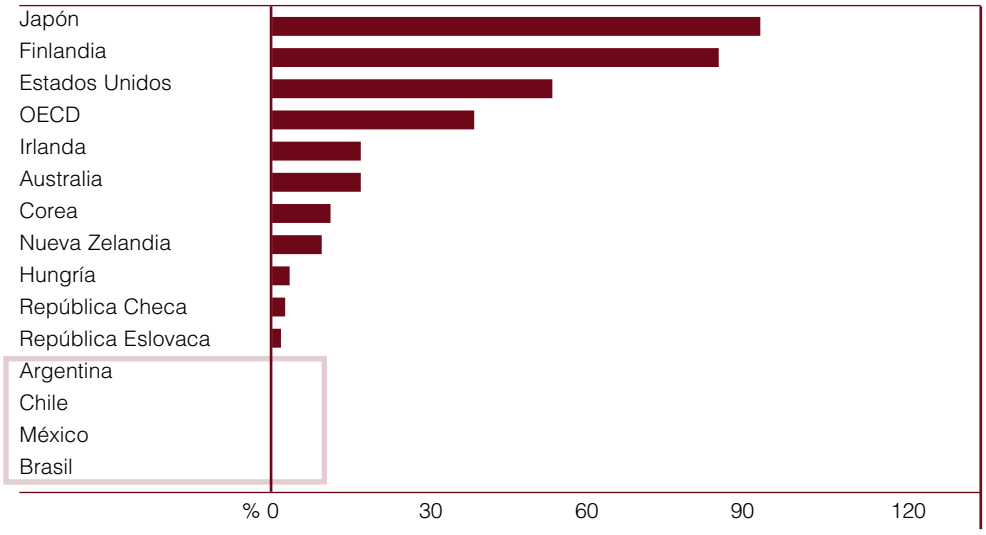
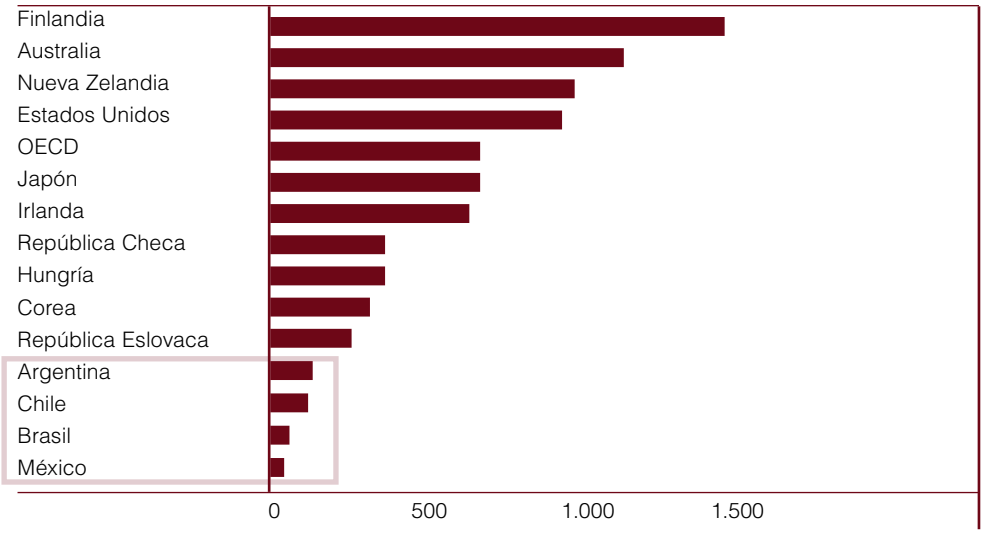


Gráfico 11. El volumen de publicaciones también es bajo...



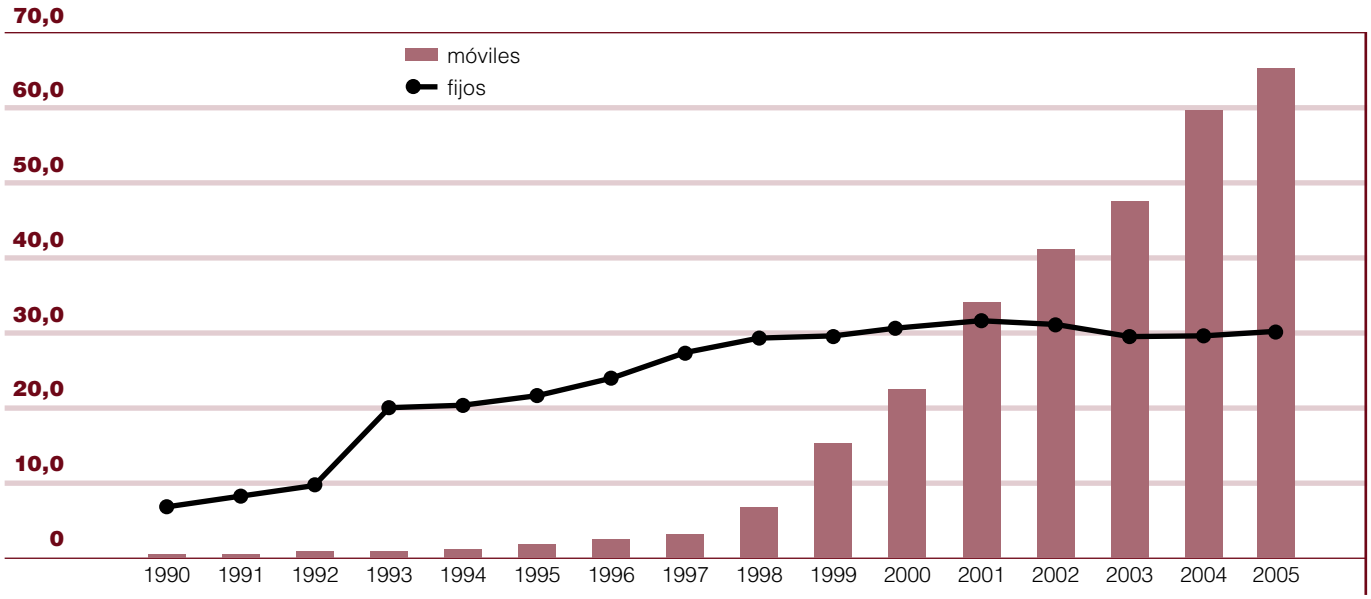
Por otra parte, ésto no menoscaba **la importancia del esfuerzo en formación científica.** De hecho, la formación de ingenieros y profesionales en la universidad es fundamental y es el principal aporte que pueden hacer las universidades a las empresas. Incluso, para apreciar la importancia de la investigación, es preciso subrayar que el 80% del stock total de investigadores en Chile está concentrado en recursos naturales, y mucho de lo que se publica en revistas de circulación científica tiene que ver con cuestiones que después, las empresas toman como idea para desarrollar y profundizar. Entonces, no quiere decir que la publicación científica no sea usada para la innovación; lo importante es que tiene que haber un innovador para llevar las ideas a la práctica. La persona que publica en una revista de circulación científica está produciendo un bien público, porque esa es su manera de progresar en la carrera académica; pero muchas veces los empresarios, dialogando con investigadores, toman sus ideas y luego las convierten en hechos sin su debido permiso o reconocimiento.

En Chile, se ha avanzado mucho en materia de financiamiento de formación científica. Por ejemplo, se implementaron **fondos tecnológicos horizontales,** que han funcionado bien, pero tienen el problema de ser proyectos de baja escala. Por consiguiente, Chile se encuentra en una instancia en la que debe dar el *salto* de proyectos a programas de mayor escala en áreas estratégicas. Hasta el momento, ha tenido buenas experiencias en materia de programas territoriales integrados, pero no es suficiente, pues la escala es chica para lo que el país requiere.

4. Avances en el Desarrollo Digital

Una de las áreas en las cuales se percibe con claridad el desarrollo digital, es en la telefonía móvil. Nótese el crecimiento que ha exhibido este segmento del mercado desde 1999 (las cifras del gráfico corresponden al número de celulares por cada 100 habitantes), contrastando con el amesetamiento en la cantidad de teléfonos fijos. Este *boom* de los teléfonos celulares ha sido impulsado, por un lado, gracias a innovaciones de la propia industria y, al mismo tiempo, por un tipo de regulación que facilitó la penetración de la telefonía móvil.

Gráfico 12. Chile: teléfonos fijos y móviles por cada 100 habitantes (1990-2005)

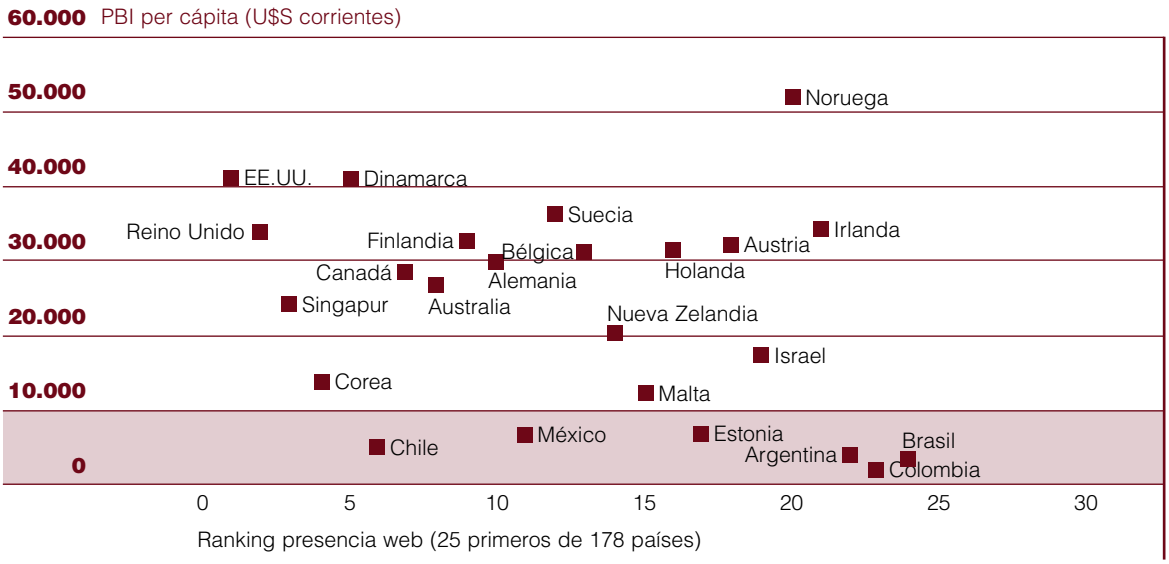


Una década atrás, existía una gran masa de personas que no tenía acceso al teléfono. La situación actual es muy diferente. No sólo la clase media-alta chilena tiene acceso a los celulares, sino que también lo tienen los sectores de menores ingresos. Y esto es algo sumamente positivo, dado que la penetración de la telefonía móvil genera numerosas externalidades positivas para la economía. En particular, **reduce significativamente los costos de transacción en los intercambios,** e incluso facilita la realización de algunas transacciones que probablemente no se hubieran llevado a cabo sin la presencia de la telefonía celular.

En la cuestión de la telefonía móvil, Chile se distinguió por tratar de adelantarse al desarrollo del mercado. En 1998, se estableció una Comisión Presidencial de Tecnologías de Información, en la que se empezó a discutir el tema de la *sociedad de información*, se diseñó una primera *agenda digital*, luego se elaboró la segunda *agenda digital* en el Gobierno del Presidente Lagos y actualmente Chile está entrando en la tercera *agenda digital*.

Esta preocupación por el desarrollo digital es lo que le permite a Chile, en la actualidad, tener **una penetración de banda ancha del 15% en los hogares, siendo lo más alto en América Latina.** Paralelamente, ha habido **un gran desarrollo del *gobierno electrónico***, que no sólo hace más eficiente al Gobierno (brindando mejores servicios, y haciéndolo más transparente), sino que induce a que las empresas inviertan en tecnología. En Chile no se tomó el camino de subsidiar la compra de computadoras para las pequeñas empresas, porque en los hechos hay un subsidio implícito con el arancel cero para la importación y con las tasas de interés en baja. Lo que sí se le ofreció a las pequeñas empresas es que realicen por Internet los trámites cruciales para ellas (reduciendo así sus costos de transacción). De este modo, las pequeñas empresas eran las que compraban una computadora, no el Estado. Esto, a su vez, retroalimentaba el desarrollo del gobierno electrónico chileno; un hecho muy importante, pues constituye un nuevo tipo de política pública destinada a inducir procesos de absorción de tecnologías. En efecto, junto a la importación de bienes de capital intensivos en tecnología de información, el avance del gobierno electrónico chileno fue clave para reducir la brecha digital del país desde el año 2000.

Cuadro 13. Gobierno electrónico como difusor de Tecnología de la Información y Comunicación



Cuadro 3. Chile hacia la fase difícil de Internet

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Usuarios de internet	2.537	3.094	3.711	4.423	5.600	6.700	7.500
Crecimiento %		22,0	19,9	19,2	26,6	19,6	11,9
Suscriptores Banda Ancha	8	67	186	479	598	658	691
Crecimiento %		746,8	179,2	157,1	24,9	10,0	5,0
Telefonía fija	3.303	3.478	3.467	3.252	3.318	3.436	3.573
Crecimiento %		5,3	-0,3	-6,2	2,0	3,5	4,0

Sin embargo, no son todas buenas noticias en materia de desarrollo digital. Existe una **desaceleración en el ritmo de crecimiento de los usuarios de Internet, desde el 26,6% (2004) al 11,9% (2006).** Ello obedece a que el acceso a las tecnologías de la información está prácticamente cubierto en los hogares de altos ingresos y, actualmente, se busca llegar a los hogares de bajos ingresos (o zonas rurales), donde es más difícil que las familias puedan pagar por estos servicios. Aquí hay un desafío de política importante en materia de desarrollo digital (tecnologías de información y comunicación) y que está asociado a la significativa desigualdad de los ingresos.

5. Un consenso sobre la importancia del desarrollo tecnológico

Durante la década del '90, no existía una política tecnológica propiamente dicha, en el sentido de la implementación de medidas directamente vinculadas a lo tecnológico. Por el contrario, durante ese período, la política tecnológica se basó en:

a) La **apertura externa** vía Tratados de Libre Comercio.

b) **Nuevos mercados de exportación,** que implicaban innovaciones de productos, innovaciones de proceso, cambios organizacionales en la empresa.

c) Una **política macroeconómica** que ayudó a reducir el costo del crédito (caída en las tasas de interés), facilitando el financiamiento de las inversiones asociadas a las tecnologías de la información.

d) Un **Gobierno de Concertación Democrática** que creó un clima de estabilidad política relevante para el país y regulaciones sectoriales con fuertes incentivos a la inversión y la eficiencia.

A principios de los '90, existía una profunda desconfianza del sector privado en la coalición de centro-izquierda que había llegado al gobierno. El empresariado sentía que le debía casi todo a Pinochet y que los nuevos funcionarios eran sospechosos por definición, a raíz de su relación con la experiencia de Salvador Allende. En este sentido, el surgimiento de un sistema de innovación, como los fondos horizontales, ayudó mucho a dialogar con el sector privado y, así, fue construyéndose un proceso de diálogo entre el sector público y privado. Fue un proceso muy lento, pero en la actualidad, existe mucha más confianza; entre otras cosas, porque el gobierno de la Concertación no sólo apostó a trabajar con el empresariado existente, sino que también intentó atraer la inversión de empresas extranjeras.

El sistema de innovación desplegó un arsenal de instrumentos eficientes, que fueron evaluados recientemente por las empresas como positivos. Paralelamente, se fueron generando redes de cooperación entre científicos, economistas, ingenieros, abogados, etc., lo cual también resultó ser sumamente positivo. El sistema de innovación fue incrementando progresivamente su escala y también logró desarrollar políticas sectoriales. Los principales problemas que afronta actualmente el sistema de innovación son su elevado grado de dispersión y fragmentación; el hecho de que todavía sigue siendo de baja escala en cuanto a recursos públicos movilizados; que genera escasos incentivos a la investigación y desarrollo privados; y que los links universidad-empresa están basados en servicios y en relaciones informales investigador-empresa.

Cabe destacar que el tema de la competitividad no formó parte del debate público en Chile sino hasta fines de la década del '90. La discusión comenzó a abrirse, entre otras cosas, gracias a los informes internacionales de competitividad. Eso definitivamente cambió la perspectiva de los empresarios y disparó un tipo de debate que no existía en Chile. En un principio, se intentó impulsar la cuestión de la competitividad a través de temas asociados a ella, como la revolución digital y la biotecnología, que ya tenían importancia en las discusiones. De esta manera, el empresariado fue interesándose poco a poco en la competitividad y se fue construyendo un consenso. Así, gran parte del empresariado hoy afirma que "estamos mal en innovación; hay que invertir en ciencia y tecnología...", cuando eso antes no se escuchaba.

Después de trabajar más de una década juntos, el gobierno de la Concertación y el empresariado han identificado un conjunto de cuestiones claves referidas a la competitividad, en las que se requiere mucha cooperación, inversión en escala y proyectos que van más allá de un año o dos años.

El consenso alcanzado tuvo como punto de partida la creación del **Consejo de la Innovación para la Competitividad,** en noviembre de 2005. El mismo es presidido por el ex Ministro de Hacienda Nicolás Eyzaguirre y cuenta con la participación, entre otros, del actual Ministro de Hacienda (Andrés Velasco), empresarios, científicos, ingenieros y CORFO (Cooperación de Fomento, ideada en el año 1939 en la época del Frente Popular). Este conjunto de personas se reunieron, formularon un diagnóstico del sistema de innovación y apostaron por un cambio. Una de las medidas acordadas fue establecer un impuesto al cobre, lo cual fue aprobado durante el gobierno de Ricardo Lagos. Esto significa lo siguiente: durante cuatro años, se recaudarán aproximadamente USD 350/400 millones (dependiendo del precio del cobre) que serán destinados a nutrir el Fondo de Innovación para la Competitividad. En 2006, ya se han recaudado aproximadamente USD 70 millones.

El consenso incluyó además otros acuerdos. Por un lado, se planteó la idea de incentivos tributarios para investigación y desarrollo, a fin de que las empresas inviertan en investigación, algo que nunca se había acordado en Chile (durante 14 años se había apostado por los subsidios directos, pero no por incentivos tributarios). También se acordó un proyecto para otorgar incentivos tributarios a la industria del software, ya que en Chile existe un arancel del 30% a la importación de software y esto genera problemas para las empresas exportadoras, que tienden a subdeclarar exportaciones.

De este modo, el consenso sobre innovación puede resumirse en los siguientes ejes:

1) **Consejo de la Innovación para la Competitividad,** que tiene las siguientes funciones principales:
   a) Proponer, cada 12 años, una estrategia nacional de innovación para la competitividad y actualizarla cada 4 años.
   b) Proponer anualmente y de manera fundada: i) los usos del Fondo de Innovación para la Competitividad; ii) las asignaciones presupuestarias para los restantes fondos públicos orientados al fomento de la innovación; iii) las transferencias fiscales directas a instituciones públicas y privadas orientadas al fomento de la innovación.
   c) Proponer iniciativas legales o administrativas orientadas a elevar la efectividad de las políticas públicas de innovación.
2) **Ley Royalty Cobre para nutrir el Fondo de Innovación para la Competitividad,** coordinado por el Ministerio de Economía. Los propósitos principales del Fondo son los siguientes:
   a) Constituir un mecanismo de asignación de recursos a programas públicos de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación vía CORFO y CONICYT.
   b) Asegurar un *piso* equivalente a la recaudación esperada del impuesto específico a la minería, o "Royalty II".
3) Se constituyó el **Fondo INNOVA Chile,** que unifica dos fondos de CORFO. Los recursos del Fondo serán destinados a:
   a) Innovación precompetitiva y de interés público
   b) Fomento a la innovación empresarial
   c) Apoyo a la difusión y transferencia tecnológica
   d) Apoyo al emprendimiento.
4) Se estableció **Fondef y Fondecyt** en CONICYT (Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología)
5) **Proyecto de Ley de Incentivos Tributarios para I+D**
6) **Proyecto de Ley de Incentivos Tributarios para la industria del Software**

El proyecto para 2010 consiste en superar en forma sostenible el 1% de inversión en I+D, lo cual es una cifra razonable: es el nivel actual de Brasil y el que tenía Dinamarca 6 años atrás. Apostar actualmente al 2% del PBI en I+D no tendría sentido, ya que el mercado chileno aún es pequeño, lo cual dificulta la existencia de proyectos en gran escala. Además, el proyecto estima un **incremento progresivo de la participación del sector privado** en la inversión destinada a I+D, aunque se espera que en 2010 la participación de este sector no será mayoritaria. La idea es consolidar un núcleo de unas 300 empresas que hoy están haciendo esfuerzos asociados a la investigación y desarrollo, facilitándoles recursos humanos de calidad mundial. Adicionalmente, el proyecto para 2010 incluye la **consolidación de la infraestructura de centros tecnológicos** con cierta especialización regional, y una **agenda digital,** donde la apuesta central es el desarrollo de: la **banda ancha** (tanto

para el sector público como para el sector privado); la **educación;** el **gobierno electrónico;** y la **industria vinculada a la tecnología de la información y comunicación.** Finalmente, se prevé un **programa de Biotecnología con proyectos a gran escala** y también **se proyecta que los recursos del presupuesto destinados a ciencia, tecnología e innovación crezcan a un ritmo (15% anual) tres veces superior al del PBI (5% anual).**

Ahora bien, el gran interrogante es si será posible alcanzar estos objetivos. Para responder a esta pregunta, se debe considerar que en Chile hay clusters de recursos naturales de gran escala que tradicionalmente se clasifican como de intensidad tecnológica baja-media (LMT). No obstante ello, es preciso tener presente lo siguiente:

a) Estos clusters incluyen **grandes empresas orientadas al mercado mundial.**
b) Los sectores de la **minería y forestación son intensivos en capital,** con importantes innovaciones de tecnología de proceso.
c) **La agroindustria y piscícola son intensivos en variaciones de producto (calidad).**
d) **Ambas absorben rápidamente tecnologías genéricas;** y la tecnología de información es crucial para incrementar la competitividad en estas ramas de actividad. Por ejemplo, actualmente se están implementando proyectos piloto en donde, a determinados árboles, se les inserta un chip inalámbrico y se mide temperatura y crecimiento. Esto es recogido por una torre y los resultados son analizados en la Universidad Católica. Así, Chile va hacia un mundo donde cada árbol es monitoreado.
e) Pocos encadenamientos hacia adelante/atrás, pero **con potencial elevado de encadenamientos horizontales.**
f) **Industria de transformación y servicios productivos vinculados a RRNN.**

La apuesta es que, en los próximos veinte años, Chile ocupe un sitio importante en la producción de ciencia y tecnología. A tal efecto, el país debe mejorar lo más rápido posible su capacidad de adaptar e integrar tecnologías de información, dado que la velocidad de innovación en este campo es sumamente elevada. Sin embargo, se ha dado un paso importante al establecer el Consejo de Innovación; con ello, Chile ha retomado el concepto de *estrategia,* lo cual es fundamental si se pretende profundizar el desarrollo económico del país.