



ISSN 0717-1560

**SERIE INFORME  
SOCIAL  
N° 98**

**INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO:  
ANÁLISIS Y PROPUESTAS**

**M. de los Ángeles Santander  
Rodrigo Castro**

MARZO 2006

## INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO: ANÁLISIS Y PROPUESTAS

### Resumen Ejecutivo

**M. de los Angeles Santander\***  
**Rodrigo Castro\*\***

El efecto positivo que genera la inversión en innovación tecnológica en el desarrollo económico de los países, ha convertido a este sector en uno de los principales factores de desarrollo en la actualidad. Ello la ha situado entre los principales focos de atención de las políticas públicas.

La investigación y desarrollo, y la innovación tecnológica influyen positiva y fuertemente en la productividad total de factores, permitiendo a los países crecer más allá de la acumulación de ellos.

En este sentido, la innovación se debe entender como un proceso que ayuda a generar mayor valor a la producción a que se aplica, más que un resultado en sí mismo.

Si bien existe consenso en nuestro país respecto de estas ventajas y cuánto potencian la competitividad, y sus importantes beneficios para la sociedad, actualmente existen importantes deficiencias.

En efecto, Chile presenta un nivel de inversión preocupantemente bajo –0,7% del PIB–, respecto a los países líderes en Europa o EEUU, con escasa participación privada en el financiamiento –menos de 30% del total–, y con baja productividad de los recursos invertidos, ya que ellos no se traducen en mejoras efectivas de productividad.

Lo anterior motiva a la búsqueda de elementos que permitan revertir tal situación, introduciendo cambios que fomenten, por un lado, mayor inversión privada, y una relación más estrecha entre los sectores productivos de la economía y quienes realizan la investigación, de forma de lograr que las inversiones en I+D se traduzcan en soluciones que potencien el desarrollo de nuestro país.

Existen actualmente una serie de herramientas que permiten avanzar hacia la solución de algunos de estos problemas. Son numerosos los

\* Economista. Master en Políticas Públicas de la Universidad de Chicago. Investigadora Programa Social de Libertad y Desarrollo

\*\* Economista. PhD (c) Universidad de Georgetown. Director Programa Social de Libertad y Desarrollo.

países que han decidido modernizar sus esquemas de innovación y lo han logrado exitosamente, lo que hace su experiencia especialmente relevante de analizar.

Este informe se divide en siete secciones. La primera de ellas contiene la introducción; la 2ª sección describe las ventajas de invertir en I+D. La sección 3 muestra la situación actual de la I+D en Chile, en tanto en la sección 4 se describe brevemente el proyecto de ley, actualmente en el Congreso, que crea el Fondo Nacional de Innovación para la Competitividad y presenta algunos comentarios generales. El capítulo 5 describe ejemplos de políticas implementadas en otros países. El capítulo 6 contiene una serie de propuestas que pudieran ser consideradas al momento de determinar los instrumentos a aplicar en nuestro país a la luz de la experiencia en otras naciones. Finalmente, los capítulos 7 y 8 incluyen las principales conclusiones y referencias bibliográficas, respectivamente.

## INDICE

	Pág.
I. Introducción	4
II. Ventajas de la Inversión en Investigación y Desarrollo	7
III. Investigación y Desarrollo en Chile	11
IV. Proyecto de Ley que crea un Fondo Nacional de Innovación	17
V. ¿Qué se está haciendo en Otros Países?	21
VI. Propuestas para una Mayor y Mejor Investigación y Desarrollo en Chile	26
VII. Conclusiones	31
VIII. Referencias Bibliográficas	33

## I. INTRODUCCIÓN

**C**iencia, tecnología e innovación son variables fundamentales y determinantes del potencial de crecimiento de los países. En efecto, economías que cuentan con niveles suficientes de inversión en I+D poseerán mejores oportunidades de aprovechar eficientemente sus recursos.

No obstante lo anterior, la inversión en I+D por sí sola no asegura estos efectos positivos, y por ende no debe ser entendida como un objetivo per se. Elementos como la oportunidad de la inversión, su relevancia y calidad, son igualmente importantes.

La relevancia de los demás insumos utilizados –capital humano, infraestructura, entre otros– es indiscutible; es la complementariedad entre ellos la que determinará los resultados. De esta forma, la innovación debe ser entendida como un proceso, y no un resultado. Los productos que se esperan de dicho proceso son nuevos procesos tecnológicos y productos, que sean de utilidad para la sociedad.

El desarrollo de I+D es determinante en el bienestar económico de los países. Tal como declara Schumpeter hace casi un siglo: “Dentro del campo de la economía, existe un creciente consenso de que, junto a la acumulación de capital; el progreso tecnológico y sus innovaciones subsecuentes constituyen las fuerzas centrales del proceso de crecimiento económico y aumento de bienestar en las naciones”<sup>1</sup>. Esta opinión ciertamente sigue vigente y en la actualidad ha recobrado fuerza debido a la experiencia de países donde se ha visto favorablemente confirmada.

Lo anterior ha llevado a situar a este sector en uno de los focos de atención de las políticas públicas en la actualidad.

En el caso de Chile, la situación actual de la inversión en investigación y desarrollo no es adecuada. El nivel de gasto es insuficiente y los recursos públicos que se destinan a ella no logran los resultados que el país requiere, lo que se traduce en una pérdida

<sup>1</sup> J. Schumpeter, 1911 “The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle”.

de importantes oportunidades de desarrollo<sup>2</sup>. En este sentido, si no logramos avances importantes en innovación y transferencia tecnológica enfrentamos el riesgo de que nuestras ventajas competitivas actuales puedan verse depreciadas<sup>3</sup>.

Es posible avanzar. Existen políticas públicas que pueden incrementar considerablemente la cantidad de los recursos que se destinan a I+D, tal como su productividad; y así mejorar la eficiencia y competitividad de nuestro país.

Existen diversas áreas que se relacionan a los conceptos de investigación, desarrollo e innovación. Chile requiere avanzar en todas ellas: investigación básica, investigación aplicada, formación de capital humano. Si bien cada uno de estos sectores necesita políticas específicas, existen elementos comunes que ayudarán en el cumplimiento de los objetivos de mayor y mejor inversión.

El momento actual en que se programa destinar una importante cantidad de recursos públicos a este sector –provenientes del *royalty* a la minería– es especialmente relevante para evaluar las políticas públicas que se han implementado durante los últimos años, y analizar posibles reformas que puedan incrementar la eficiencia.

El presente documento, si bien contiene diversos aspectos que es necesario considerar para desarrollar una estrategia de innovación científico-tecnológica para nuestro país, se centra principalmente en la proposición de instrumentos que promuevan una mayor participación de la empresa privada en la ejecución y el financiamiento de I+D.

Es necesario incorporar al sector privado en el proceso de aumentar la inversión en investigación, innovación y desarrollo. Su relativamente baja participación en el financiamiento de I+D se debe a una serie de causas, donde la dificultad de apropiarse de los beneficios que surgen de la inversión se encuentra entre las principales. En efecto, difícilmente se estará dispuesto a incurrir en los costos que implica la investigación si es que no se le permitirá recibir en el futuro los beneficios asociados a dicha inversión.

<sup>2</sup> “El problema de Chile es que no se está impulsando la productividad a la tasa necesaria... y la ciencia y tecnología tiene un rol fundamental en ello ....” (Entrevista a M. Porter en reciente visita a Chile. Diario Financiero, 30 de Junio de 2005).

<sup>3</sup> Informe Final del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, Asesor del Presidente de la República. Febrero 2006.

LIBERTAD   
DESARROLLO

La solución para fomentar una mayor inversión, pasa por los mecanismos que permitan que el inversionista internalice los beneficios y costos sociales asociados a su inversión.

## II. VENTAJAS DE LA INVERSIÓN EN I+D

**L**a inversión en I+D genera importantes beneficios. La experiencia permite observar que estos no son exclusivamente para quien realiza la inversión, sino que también produciría externalidades positivas, que favorecerían adicionalmente a otros sectores, haciendo especialmente conveniente este tipo de inversión.

En este sentido, es importante considerar también que la investigación y desarrollo no sólo genera conocimiento nuevo que permite un avance tecnológico sino que también permite que empresas rezagadas puedan imitar a los que se encuentran más adelantados, incrementando su capacidad de adaptación y adopción (capacidad de absorción)<sup>4</sup>.

### 2.1 ¿POR QUÉ LOS PAÍSES TIENEN POLÍTICAS DE I+D?

La naturaleza de la I+D obliga a que se deban diseñar mecanismos especiales para su promoción, a diferencia de lo que ocurre con otros tipos de bienes. En efecto, la presencia de externalidades positivas, donde los beneficios tienden a ser recibidos por usuarios que se hace difícil identificar y, por tanto, cobrar por su uso –inapropiabilidad de los beneficios–, hacen que, a pesar del alto retorno económico que surja de esta inversión, pueda ser poco atractivo para los privados destinar recursos a esta área; y que, por tanto, ante la ausencia de condiciones favorables, se termine en un nivel de inversión inferior al óptimo para el país.

Entre las razones que explican la situación anterior, se presentan también:

- dificultad de acceso a financiamiento, debido a que se trata de una inversión de largo plazo y riesgosa;
- altos costos de transacción, debido a que se requiere el esfuerzo conjunto de una serie de agentes, cuya coordinación genera costos y efectos secundarios. (*Spillovers*).

<sup>4</sup> Rupert Harrison. Institute for Fiscal Studies.

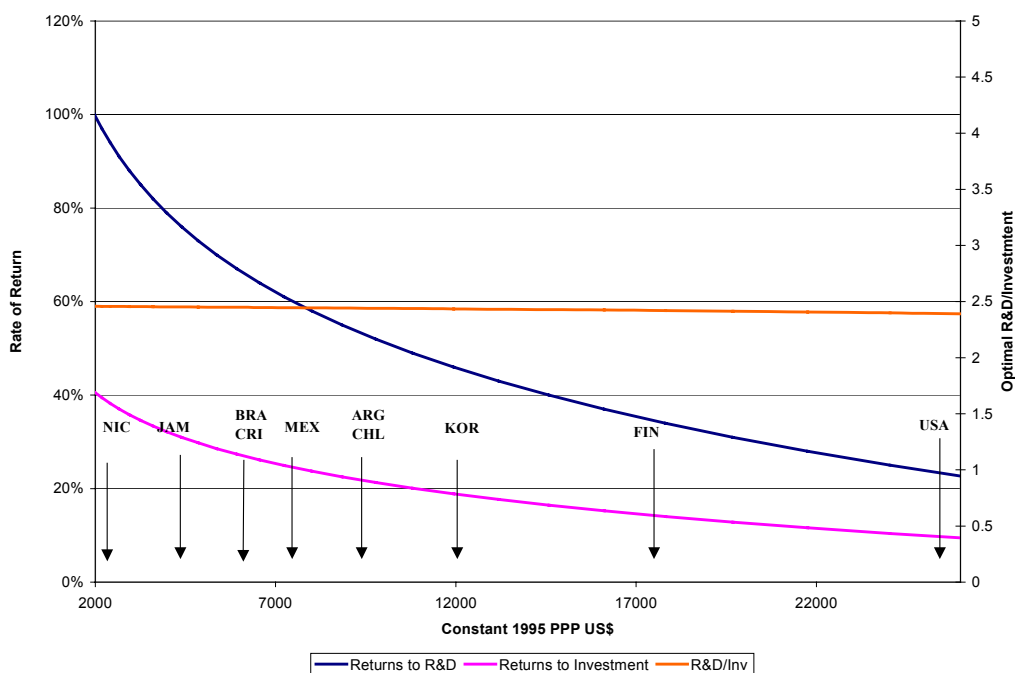
Son estos, entre otros, los elementos que se debe tener presente al momento de diseñar un esquema que permita solucionar la situación deficiente en que se encuentra actualmente este sector.

## 2.2. ¿QUÉ MUESTRA LA EXPERIENCIA COMPARADA?

Son numerosos los estudios que muestran los efectos positivos de la inversión en I+D, y cómo la rentabilidad social de invertir en innovación supera a la rentabilidad privada. Entre ellos cabe mencionar:

- OCDE (2001): estudios de países sugieren que un incremento de 1% en el stock de I+D, se traduce en crecimientos promedio del producto de entre 0,05 y 0,15%.
- Salter et al. (2000): estudios econométricos concluyen que las tasas de retorno social a I+D pueden ser hasta 5 veces más altas que las privadas.
- Coe y Helpman (1995): estiman tasas de retorno a I+D de 123% para los países G7, y 85% para los demás países de la OCDE.
- Lederman y Maloney (2003): estudios muestran que la rentabilidad social anual de I+D en EE.UU. supera el 50%, y concluyen que esta debiera ser, al menos, similar para Latinoamérica. Este mismo estudio evalúa la situación de Chile (gráfico N° 1), y muestra la distancia existente entre el retorno al capital –que se presenta en la curva inferior– y el retorno a inversiones en I+D, para distintos niveles de ingreso. La tasa de retorno en I+D es más alta para países pobres. En el caso de Chile, dicha distancia refleja que el retorno social esperado es cercano a 55%, esto es 2,5 veces mayor que el retorno al capital físico.

**Gráfico N°1**  
Retorno privado y social de I+D



Obviamente que los resultados anteriores se refieren a promedios y no necesariamente representan los efectos de todas las inversiones que se realizan en I+D. Efectivamente, los retornos difieren bastante entre países y entre industrias dentro de ellos, razón por la cual es necesario tener presente que el nivel de inversión es solo un insumo dentro de los diversos factores que determinan el éxito de políticas de I+D; y que, en consecuencia, es importante diseñar un esquema adecuado que traduzca dicha inversión en ciencia e innovación que favorezca el desarrollo económico de nuestro país.

En este sentido es conveniente recordar que se debe evitar el riesgo de que el monto de inversión en I+D se transforme en el objetivo final, ya que ello puede tener graves consecuencias por ineficiencias en el uso de dichos recursos.

Los países buscan crecer y desarrollarse, y la inversión en I+D les permite lograrlo con mayor facilidad sólo si es que esta se traduce en incrementos de productividad. Altos niveles de inversión, sin

desarrollo de procesos o productos relevantes, no tendrán impacto.

Para alcanzar los resultados positivos que se mencionan en los antecedentes anteriores, es importante analizar la experiencia de aquellos casos exitosos, de forma de evitar los errores y maximizar las posibilidades de lograr un desempeño adecuado de los recursos que se destinen a I+D en nuestro país.

### III. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN CHILE

**A** pesar del reconocimiento general que existe en Chile en relación a las ventajas que se generan a partir de la investigación y el desarrollo, nuestro país no se encuentra en una situación que le permita aprovechar eficientemente esos beneficios. Ello obliga a buscar instrumentos que posibilitan alcanzar niveles adecuados de inversión y de su productividad.

#### 3.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El actual nivel de desarrollo económico favorable que presenta Chile no se refleja en el área de las ciencias, donde se evidencian importantes problemas que ponen en riesgo la continuidad de dicho desarrollo. Entre estos problemas parece necesario mencionar:

##### **Insuficiente nivel de inversión en I+D**

Nuestro país presenta una baja inversión en investigación y desarrollo (I+D): sólo 0,7% del PIB si se considera el esfuerzo realizado en conjunto por el sector público y privado. Esta cifra, en algunos países desarrollados, alcanza niveles cercanos a 5% (cuadro N°1), y que en promedio superan el 2%.

**Cuadro N° 1**  
Gasto en I+D en relación al PIB

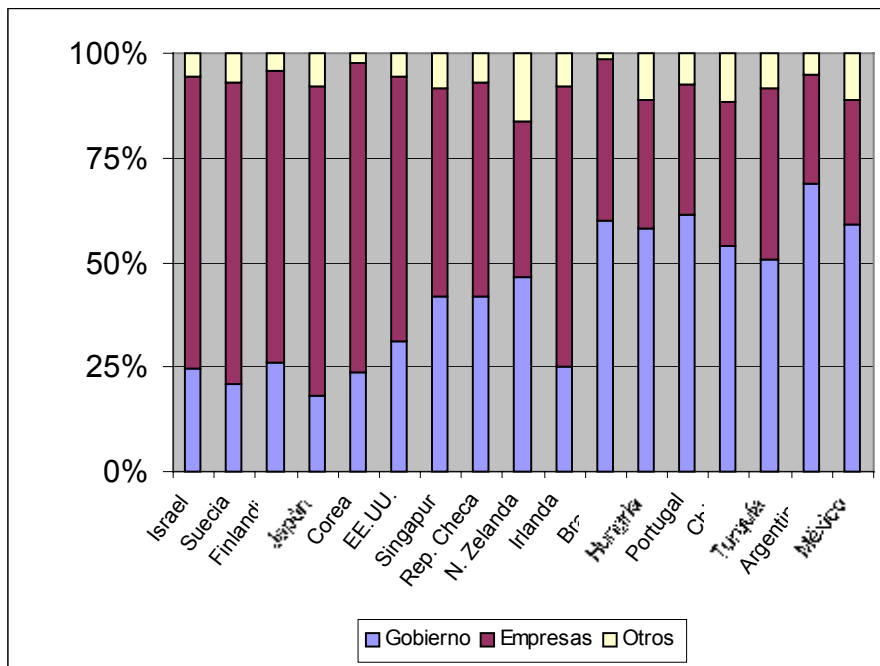
	%
Argentina	0,41
Polonia	0,59
<b>Chile</b>	<b>0,7</b>
Hungría	0,95
España	1,03
Irlanda	1,13
Nueva Zelandia	1,16
Rep. Checa	1,34
Singapur	2,15
EE.UU.	2,6
Japón	3,12
Finlandia	3,46
Suecia	4,27
Israel	4,9

Fuente: Benavente (2005)

## Baja participación privada

Este déficit proviene en parte importante de la baja inversión privada en este sector. En efecto, menos de 30% de los recursos destinados a I+D en Chile provienen del sector empresarial (ver Gráfico N° 2), cifra que en el caso de los países de la OCDE supera el 65%<sup>5</sup>.

**Gráfico N° 2**  
Gasto en I+D por Fuente de Financiamiento



Fuente: Benavente y Olivari (2005).

Lo anterior se explicaría por ciertas características especiales que posee este tipo de inversión: falta de apropiabilidad del conocimiento generado, y alta incertidumbre de los resultados; las que tienden a desincentivar la participación privada en su financiamiento<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Informe Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, Febrero 2006.

<sup>6</sup> Esta baja proporción se explica también por probables subdeclaraciones derivadas de lo engorroso que es el sistema tributario en Chile que impide que se lleven a gasto muchas actividades en I+D que finalmente se activan.

Sin embargo existen instrumentos que permiten reducir estos problemas, y que debieran implementarse en Chile de forma de no desaprovechar las oportunidades que esa inversión pudiera generar, los que se presentarán más adelante. Son esos instrumentos que han permitido que países como son Irlanda, y Finlandia – donde el financiamiento privado es de 67% y 69%, respectivamente– hayan logrado altas tasas de crecimiento.

### **Baja productividad de la inversión en I+D**

Pero el problema de la I+D en nuestro país no se relaciona sólo con la magnitud de los montos invertidos, sino que con el destino que se da a ellos y la baja productividad que generan; ambos fuertemente relacionados con la estructura del financiamiento existente.

Una variable indicativa de la intensidad y productividad innovadora de un país es la producción de patentes, ya que constituyen una buena guía de la producción de nuevas aplicaciones tecnológicas.

En el caso de Chile, la inversión que se realiza en esta área no se traduce en oportunidades comerciales que pudieran potenciar el desarrollo económico de nuestro país. Una muestra de ello es la baja proporción de patentes de productos que surgen de la investigación realizada –sólo 1 patente otorgada en Estados Unidos al año por cada millón de habitantes–, considerando que países como Finlandia y Suecia generan cerca de 180 (Cuadro N°2).

**Cuadro N° 2**  
Número de patentes otorgadas en EE.UU.

(por millón de habitantes)	
Finlandia	171
Nueva Zelanda	33
Irlanda	58
EE.UU.	328
Suecia	183
Singapur	123
Hungría	5
República Checa	4
España	8
Chile	1

Fuente: Benavente (2005)

En el caso de las patentes totales concedidas a residentes en Chile, la situación es también deficiente: 17 en el año 2004, siendo que en 1995 ese indicador alcanzaba a 19.

Si se analiza el origen de esas patentes se observa que en el período 1995-2004, del total de 194 patentes otorgadas, el 57% fue a personas naturales, 33% a empresas, 6% a universidades y 3% a centros y fundaciones. Ante esto, llama especialmente la atención el desempeño de las universidades, ya que ellas son responsables de más del 80% de la investigación científico-tecnológica<sup>7</sup>.

Otro indicador que sorprende es el que muestra la productividad, medida como cantidad de patentes otorgadas por millón de habitantes. Chile presenta valores 100 veces menores a los de Irlanda, Francia y Reino Unido, y más de 400 veces inferior al de Estados Unidos.

Las razones de ello se deberían principalmente al escaso interés de los científicos por patentar, y a la poca relación entre el sector privado y las instituciones que realizan investigación aplicada. Asimismo, se explica por la falta de oportunidad y relevancia de las investigaciones, en cuanto a que no se dirigen necesariamente los esfuerzos hacia las áreas o elementos donde existe mayor demanda por parte del sector productivo, y que pudiera hacer cuestionable la pertinencia en términos de la productividad y efectos económicos reales de dicha inversión.

Es importante destacar que existen distintos tipos de investigación y que, dependiendo de las características de cada una, existirán diseños y criterios que serán más efectivos para cada una.

Conviene recalcar que tanto la investigación básica, como la investigación aplicada y las actividades de desarrollo experimental son necesarias de realizar, y están directamente relacionadas. La diferencia radica en el impacto que ellas tendrán en el potencial económico de los países y en la fuente de financiamiento más apropiada para su desarrollo.

En este sentido, para que la investigación aplicada logre los efectos de alto impacto productivo que se esperan, se requiere una alta vinculación con el sector productivo durante su desarrollo. Los países exitosos realizan la mayor parte de ella en las empresas; sin embargo, en nuestro país esto no ocurre. Esto queda de mani-

<sup>7</sup> Informe Academia Chilena de Ciencias.

fiesto en el hecho de que sólo 6% de los científicos que realizan investigación aplicada lo hacen en las empresas, indicador que en el caso de Finlandia alcanza a 30%.

### Falta de sinergia en los fondos públicos

Otra de las variables relevantes que influyen en la efectividad de los recursos públicos dirigidos a I+D es el diseño de los programas bajo los cuales se distribuyen dichos recursos. En el caso de nuestro país, si bien la mayor proporción –más de 53%– de los recursos públicos se asignan sobre la base de fondos concursables (Cuadro N° 3) donde existen sistemas de selección y criterios establecidos –en algunos casos mas adecuados que en otros– existen dificultades en la gestión que entraban un resultado eficiente.

**Cuadro N° 3**  
Distribución de Recursos Públicos

<b>Distribución Recursos públicos (2004)</b>	
	(%)
Fondos concursables	53.1
Institutos tecnológicos	16.9
Programas	12.8
Becas postgrado	6.8
Otros	10.4

Fuente: Benavente (2005)

En este sentido cabe destacar que en la actualidad existen alrededor de 30 programas que se financian a través de distintos ministerios. Un sistema de este tipo tiene altos riesgos de generar problemas de duplicidad de fondos con un mismo objetivo, dispersión de objetivos que hacen difícil una selección objetiva, costos de administración, ausencia de criterios de prioridad, y falta de rigurosidad en las evaluaciones, entre otros. Algunos de estos problemas ya han sido detectados en estos programas, e incluso el Informe del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad contiene propuestas para reformar este sistema.

Parece conveniente establecer metas concretas y cuantificables, a la vez que un plazo para su cumplimiento, a todos los programas que se mantengan en funcionamiento. Las metas debieran relacionarse con el objetivo último de todo el sistema de innovación,

esto es, patentes comerciales que demuestren el interés económico por desarrollar el producto o proceso derivado de la investigación.

### **Escaso capital humano especializado**

Chile posee pocos científicos. El reciente informe elaborado y publicado por la Academia Chilena de Ciencias revela que –excluyendo las ciencias sociales– nuestro país tiene sólo 2.250 investigadores, donde la mayor parte (22%) se concentra en biomedicina. El informe muestra cómo algunas disciplinas presentan una situación crítica, como es el caso de la geofísica, donde existen sólo 21 personas desempeñándose, a pesar de ser Chile un “rico laboratorio de placas, volcanes y sismos”<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Informe Academia de Ciencias.

## IV. PROYECTO DE LEY QUE CREA FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD

**E**l retraso que presenta Chile en el área de la innovación hace positiva la intención de asignar una mayor cantidad de recursos a desarrollarla; sin embargo parece cuestionable que el déficit existente sea cubierto con recursos públicos.

En el proyecto de ley no se define una estrategia concreta que promueva mayor participación privada en el financiamiento de la innovación, sino que sólo establece la necesidad de determinar dicha estrategia. Es decir, el proyecto que crea el Fondo de Innovación para la Competitividad, si bien es positivo en el sentido que otorga al tema de innovación la relevancia que requiere y busca establecer una estrategia que permita coordinar los esfuerzos que se realizan actualmente en esta área de forma de mejorar su productividad, no contiene una identificación de los instrumentos y procesos que se utilizarían para ello.

En este sentido, el proyecto no es la solución para la actual situación de baja inversión privada, baja productividad de dicha inversión, falta de relación entre empresa-investigadores y falta de coordinación entre los fondos, tratándose sólo de un primer paso.

### 4.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO

El proyecto de ley crearía una **Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad**, la que incluiría los aspectos relacionados con (1) ciencia; (2) formación de recursos humanos especializados; y (3) desarrollo, transferencia y difusión tecnológica. Esta estrategia tendría una proyección de largo plazo –a 12 años– que se iría revisando periódicamente para adaptarla a cambios importantes que se produzcan.

Para la elaboración de la estrategia, se crearía un **Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad**, que tendría, entre otras funciones, asesorar al Presidente de la República en los temas de ciencia y tecnología y coordinar las políticas públicas de innovación para la competitividad.

El financiamiento de la Estrategia estaría basado en un **Fondo de Innovación para la Competitividad**, que se constituirá con los recursos que le asigne anualmente la Ley de Presupuestos. Du-

rante los primeros 8 años de vigencia del Fondo se deberá asegurar como piso la recaudación esperada del impuesto específico a la minería (*royalty*)<sup>9</sup>. El destino de dichos recursos serían los “programas públicos de innovación que contemplen un proceso de asignación transparente a beneficiarios finales, preferentemente competitivo, y que estén sujetos a evaluaciones periódicas<sup>10</sup>”.

## 4.2 COMENTARIOS AL PROYECTO DE LEY

**La estructura descrita contiene algunos aspectos positivos, que parece importante destacar:**

- Otorga relevancia a la inversión en ciencia y tecnología como factor clave en el desarrollo del país,
- Resalta la necesidad de vincular a las universidades con las empresas, de forma de obtener mayor impacto productivo con la inversión que se realiza en esta área,
- Propone definir metas y criterios de evaluación de cumplimiento de ellas,
- Fomenta mayor compromiso de las instituciones receptoras de la inversión, al exigirles en algunos casos participar en el financiamiento.

**Entre los elementos cuya efectividad es cuestionable y que merecen mayor revisión destacan:**

- **Definición de la Estrategia Nacional:** si bien resulta positivo definir una estrategia de largo plazo que contenga instrumentos que faciliten el cumplimiento de las metas que se determinen para nuestro país, no parece conveniente la forma en que el proyecto de ley aborda el tema. Se especifica que será el Presidente de la República quien –mediante un Decreto Supremo– establecerá directamente la Estrategia Nacional, y que para ello solo “considerará” la propuesta que hubiera realizado el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad. Esta fórmula centralizada de decisión resulta poco conveniente, en especial cuando la Estrategia contendrá tanto el diagnóstico y la visión de largo plazo, como los objetivos estratégicos, las líneas de acción, las

<sup>9</sup> Mensaje que acompaña al proyecto de ley (página 11).

<sup>10</sup> Mensaje que acompaña al Proyecto de Ley (página 10) (Boletín N°3588-08).

metas y los criterios de evaluación de su cumplimiento. Parece conveniente dar mayores facultades al Consejo.

- **Falta de definición de instrumentos:** no parece razonable tampoco el que no se identifiquen e incluyan en el proyecto de ley los instrumentos que se piensa implementar. El éxito de la inversión que se realice depende de los instrumentos que se utilicen, y en ese sentido no parece conveniente aprobar un fondo, crear un consejo y otorgar facultades al Presidente sin determinar esos instrumentos.

- **Composición y selección del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad:** el Consejo estaría compuesto por 7 personas; un experto en políticas públicas y un experto en ciencias, un empresario con experiencia innovadora, un experto en políticas de formación de capital humano especializado, y los ministros de Hacienda, Economía y Educación. El Presidente de la República nombraría directamente a todos sus miembros, previo acuerdo del Senado en el caso del primero, o a propuesta de quinas presentadas por Academia Chilena de Ciencias, empresarios que utilicen con éxito instrumentos de fomento a la innovación de la CORFO y del Consejo de Rectores, respectivamente, en los demás. Al igual que en la definición de la Estrategia, no parece conveniente centralizar la decisión de los Consejeros en el Presidente de la República, sino que debiera tratarse de un organismo de completa independencia del gobierno de turno, de forma de asegurar que la estrategia sea efectivamente de largo plazo y no esté expuesta a los cambios políticos. De lograrse una institucionalidad independiente, esta debiera tener la tarea de definir la Estrategia Nacional, incluyendo tanto sus metas como instrumentos de medición, y no sólo asesorar en su diseño como propone el proyecto de ley.

- **Cuotas por regiones:** Parece cuestionable la propuesta de definir a priori que el 60% del Fondo deberá ser ejecutado en regiones mineras<sup>11</sup>. Si lo que se busca es invertir en innovación con la intención de lograr mejoras productivas, debiera dejarse la mayor flexibilidad posible al uso de los recursos, de manera que ellos vayan a las áreas y zonas geográficas donde exista la demanda que proyecte el mayor retorno. Llama también la atención que entre los criterios de asignación se incluya indicadores socioeconó-

<sup>11</sup> Se entiende por regiones mineras aquellas que tengan una participación mayor al 1% en la actividad minera nacional, excluyendo carbón, petróleo y gas.

nicos<sup>12</sup>, ya que si lo que se busca es generar mayor beneficio a determinadas comunidades, ello no se logra forzando a que la inversión sea realizada en ellas.

<sup>12</sup> Se utilizarían como criterios socioeconómicos aquellos mediante los cuales se asigna el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), sin embargo cabe mencionar que en la actualidad no existe un reglamento que determine la forma en que esos recursos son asignados.

## V. ¿QUÉ SE ESTÁ HACIENDO EN OTROS PAÍSES?



Al revisar la experiencia que han tenido otros países en esta área, se pueden encontrar importantes y útiles enseñanzas.

Si bien la mayor parte de estas experiencias presenta alta participación del Estado en el financiamiento, hay algunos países que han diseñado exitosamente instrumentos que fomentan la inversión privada en I+D.

En el caso de los recursos públicos destinados a investigación, desarrollo e innovación; se diferencian, en general, dos tipos de instrumentos: subsidios directos y financiamiento indirecto. Los primeros consisten en aportes asignados a temas o áreas específicas. El problema de esquemas de este tipo es que le otorga el poder al Estado de decidir en qué áreas se realizará la investigación (*picking winners*). Los riesgos asociados son que puede desplazar inversión privada en I+D, e introducir distorsiones al mercado. El financiamiento indirecto, por su parte, permite, mayor participación del mercado en esta decisión.

Dentro de este grupo, se encuentran los incentivos tributarios, los que han pasado a ser los esquemas preferidos por las economías que han logrado exitosamente integrar al sector privado en el financiamiento de I+D.

Concientes de la necesidad de alcanzar niveles adecuados de inversión en I+D, son numerosos los países que han implementado estos sistemas de incentivos tributarios en la búsqueda de mayor participación privada en el financiamiento de este sector.

Al analizar las principales ventajas de los incentivos tributarios, sobresale el hecho que bajo estos esquemas se permite que sean las necesidades de las empresas, y en consecuencia las señales que el mercado les provee, las que determinan la asignación de dichos recursos entre distintos sectores productivos, empresas y proyectos.

También se ha comprobado que requiere menos burocracia que en los casos de asignaciones directas; otorga mayor predictibilidad a los privados interesados en realizar inversiones; permite amplio alcance (diversidad de industrias); y menores costos de administración.

Entre los diversos tipos de incentivos tributarios cabe destacar los créditos tributarios, los que están siendo preferidos por los países de la OCDE<sup>13</sup>. Estos consisten en el **descuento de parte del total correspondiente a pagar por concepto de impuestos –de distintos tipos–, un monto equivalente a determinado % de los recursos invertidos en I+D durante el período**<sup>14</sup>.

En general, a nivel internacional es posible definir tres esquemas de crédito tributario: (1) basado en el volumen invertido; (2) basado en el incremento de la inversión relativo a los montos de años anteriores; o (3) una combinación de ambos.

El diseño basado en volumen tiene la ventaja de ser simple de utilizar, debido a que su cálculo no requiere de procesos complejos, sino que estará determinado por el monto total destinado a I+D elegible. Esquemas de este tipo son de fácil administración y se ha comprobado que efectivamente fomentan la inversión en este sector.

El diseño basado en la inversión en I+D adicional –incremental– se otorga en función del aumento de dicha inversión en relación a un monto determinado, generalmente asociado al nivel de gasto en esta área en los años anteriores. Si bien posee la ventaja de fomentar mayores esfuerzos por aumentar la inversión regular en este sector, se le critica el que no considera la naturaleza cíclica de la investigación –determinada por los ciclos de negocios– y el que puede excluir del beneficio a las grandes empresas con planes de I+D de largo plazo.

Otros estudios, sin embargo, destacan su mayor capacidad para estimular incrementos marginales en la inversión, adicionales a los que en otra situación se habrían realizado. Combinaciones de ambos tipos de créditos –nivel e incremental– son una opción interesante de evaluar.

Son varios los países de la OCDE que utilizan instrumentos de crédito tributario. Algunos los han implementado largo tiempo atrás

<sup>13</sup> Actualmente son 18 los países de la OCDE que han optado por créditos tributarios entre sus políticas para fomentar mayor inversión en I+D. Mientras Canadá, Holanda e Italia han optado por sistemas enfocados en pequeñas empresas, otros países no hacen distinción por tamaño. (OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005).

<sup>14</sup> La mayor parte de los países que han implementado créditos tributarios determinan límites al monto anual que es descontado por las empresas. Existen dos tipos de límites, los que establecen un monto máximo del gasto, y el que define un límite al incentivo tributario que puede ser utilizado.

—como es el caso de Canadá— y otros lo han hecho en forma más reciente.

Es importante considerar que las circunstancias pueden ir cambiando por lo que los esquemas seleccionados originalmente tienden a ir modificándose y evolucionando en función de las necesidades<sup>15</sup>.

Las diferencias de diseño entre los esquemas de crédito tributario que se encuentran en uso en los distintos países hacen difícil las comparaciones de su efectividad; sin embargo; a continuación se presenta una breve descripción de algunos de ellos:

### **Canadá**

Crédito tributario parejo de 20% del total del gasto elegible, sin tope en el monto a descontar. Este beneficio se extiende a 35% para empresas pequeñas y medianas, el que puede incluso beneficiar a empresas que no pagan impuesto, a las que se les hace entrega en efectivo del monto correspondiente. Se permite también postergar el uso del beneficio hasta por 3 años.

Entre los gastos calificados para crédito tributario se encuentran los que cubren actividades de desarrollo experimental; investigación; investigación básica; y trabajo de apoyo en ingeniería, diseño, análisis matemático, programación computacional, y otros, siempre que sean relacionados al desarrollo experimental elegible o investigación básica y/o aplicada.

### **Corea**

Créditos tributarios de distintos tipos. Uno de ellos se aplica sobre las inversiones en I+D en empresas pequeñas, las que pueden descontar 3% del gasto en maquinaria, equipos y otros. En el caso de compañías nacionales que desarrollen tecnología y recursos, otorga un crédito de 5% para grandes empresas y 15% para empresas pequeñas. Adicionalmente, posee un crédito de 50% (calculado sobre el incremento) que permite a las empresas cuyo gasto en I+D durante el año excedan el promedio de los 2 años anteriores. Ley actual permite que sólo uno de los créditos tributarios puedan ser reclamados.

<sup>15</sup> Otros esquemas son definidos como temporales, por lo que se establecen plazos para su vigencia; como en el caso de Japón.

## **Holanda**

Crédito tributario sobre el impuesto salarial. Consiste en una reducción del 40% de la remuneraciones de empleados relevantes en temas de I+D con un monto tope, y por el 13% por remuneraciones sobre ese monto. En el caso de empresas nuevas, el crédito en el primer tramo alcanza a 70%.

Utiliza una definición amplia de qué se entiende por I+D que determina que se utilizarán en actividades directa y exclusivamente destinadas a investigación científica y tecnológica o desarrollo de nuevos productos o procesos. Los proyectos de I+D deben ser aprobados por el gobierno

## **Francia**

Crédito tributario de hasta 50%, compuesto por un crédito parejo de 5% y un 45% de crédito por gastos realizados por sobre el promedio de los 2 años anteriores. Existe un máximo anual a ser utilizado como crédito.

El beneficio está definido para ciertos gastos directa o indirectamente relacionados con I+D. Las operaciones que se consideran elegibles son definidas en forma amplia e incluyen actividades de investigación fundamental, investigación aplicada y desarrollo experimental. En casos en que el crédito supere el monto que corresponde pagar, se permite postergar para ser utilizado hasta en los 3 años siguientes.

## **EEUU**

Crédito tributario que permite descontar 20% calculado sobre los incrementos del gasto en I+D sobre un nivel determinado (el que en la práctica ha significado un promedio de crédito de 6%). Existe también un beneficio alternativo (AIRC) que permite a los contribuyentes calcular el crédito sin hacer referencia al periodo base, sino que sólo a los 4 años anteriores.

## **Japón**

El caso de Japón es especialmente interesante por la efectividad que ha mostrado en aumentar la participación privada en el financiamiento de I+D. La relación entre gasto privado en esta área y el esfuerzo realizado con recursos públicos (en la forma de subsidios directos y créditos tributarios) ha sido de 63 veces, notablemente superior a lo que ocurre en países como Australia y Estados Unidos, donde dicha proporción es 15 y 6 veces, respectivamente.

Al analizar el impacto en relación a los recursos públicos destinados por la vía de créditos tributarios específicamente, es posible observar el efecto multiplicador que se produce en el nivel de inversión privada. En Japón, el gasto en I+D realizado por la industria es equivalente a 323 veces el costo que tiene para el gobierno el sistema de créditos tributarios<sup>16</sup>.

El diseño utilizado actualmente en Japón diferencia esquemas por tamaño de las empresas, a la vez que por la proporción de gasto en I+D en relación a sus ventas. El crédito se otorga sobre la base del volumen de gasto en I+D y en caso que dicho volumen supere determinado nivel, se aplica un crédito incremental por ese gasto. En el caso de empresas grandes, el crédito es equivalente a 10% del gasto realizado ( a partir de abril de 2006 será de 12%), esto siempre que la tasa entre gasto total en I+D y el promedio de ventas de años anteriores supere el 10%. Si esta proporción es menor a 10%, el crédito es equivalente al producto entre el nivel de gasto total en I+D y  $(8\% + \text{dicha tasa} * 0,2)$ . El límite máximo de recursos a descontar del impuesto a pagar es de 20% de los impuestos. En el caso que el gasto en I+D supere al nivel de los 2 años anteriores, el crédito se calcula como el 15% del incremento por sobre el promedio de los 3 años de mayor gasto entre los 5 años anteriores, con un límite de 12% del impuesto a pagar.

Para empresas pequeñas y medianas, si bien acceden al mismo esquema descrito para las grandes empresas, poseen además un crédito especial: 12% del gasto en I+D (a partir de abril de 2006 será de 15%), con un tope de 20% del impuesto a pagar.

Son numerosos los estudios que han analizado la efectividad de los sistemas de créditos tributarios como instrumentos para fomentar la inversión en I+D. Si bien las conclusiones difieren en relación a la magnitud al impacto, existe consenso en términos de la dirección favorable que se registra al aplicar este tipo de medidas.

<sup>16</sup> Elaboración propia en base a información de OCDE.

## VI. PROPUESTAS PARA MÁS Y MEJOR INVERSIÓN EN I+D EN CHILE

**L**a disponibilidad de importantes recursos públicos que recientemente se ha decidido destinar a este sector representa una oportunidad para repensar el sistema de financiamiento utilizado hasta ahora. Reconociendo la existencia de elementos que dificultan alcanzar niveles óptimos de inversión en I+D es que muchos países han optado por implementar instrumentos que fomenten directa o indirectamente su crecimiento. La tarea se debe centrar en la búsqueda de la mejor combinación de instrumentos que permitan avanzar eficientemente en dos objetivos: mejor y mayor inversión en I+D, lo que estará fuertemente asociado al diseño institucional que se elija.

### **Propuesta I: Consejo Autónomo**

Crear un Consejo independiente y autónomo, que asegure estabilidad en sus políticas, transparencia en sus decisiones, eficiencia en sus procesos, y sea *accountable* por su desempeño<sup>17</sup>.

### **Propuesta II: Todos los fondos públicos a través de *matching grants***

Establecer que todos los recursos públicos sean asignados bajo el esquema de *matching grants*. Es decir, los recursos sólo se entregarán como complemento del financiamiento privado. Si bien este sistema se utiliza actualmente para la asignación de algunos programas, se propone una simplificación de ellos en el sentido que se establezca una institucionalidad que favorezca la competitividad de los proyectos y haga más relevantes las investigaciones, en cuanto a que su adjudicación sea de acuerdo a la probabilidad de patentamiento futuro de la investigación.

En este sentido, se propone un esquema al que puedan postular todas las empresas y universidades que quieran invertir en I+D, y que el objeto de investigación tenga interés comercial.

<sup>17</sup> Una posibilidad sería que presentara anualmente un reporte al Congreso Nacional acerca de su desempeño.

El Consejo debiera coordinar el proceso de asignación de *matching grants*, habiendo definido previamente los requisitos mínimos de rentabilidad social que se exigirá a los proyectos para ser aprobados; decidir sobre la selección de los proyectos en función de la información de pares evaluadores; y determinar tramos de aporte, entre otras funciones.

Los proyectos accederán a financiamiento diferenciado en función de la etapa de desarrollo en que se encuentre la investigación.

### **Propuesta III: Flexibilizar incentivo tributario que adelanta rebaja gasto en I+D**

La legislación actual chilena contempla un beneficio tributario para la inversión en I+D. Este permite que aquella inversión que tiene relación con el giro de la empresa, sea rebajada como gasto en el mismo ejercicio en que fue realizada, aunque no diga relación con la producción de las utilidades del año.

Se propone ampliar este beneficio –y los que a continuación se mencionan– a todo tipo inversión en I+D, aunque esta no tenga relación con el giro del negocio.

Si lo que se busca es lograr incrementos en la inversión en I+D, esta debiera fomentarse en todas las áreas en las que exista interés, especialmente cuando es evidente que cualquiera sea la investigación –del giro o no– que se realice, sólo se ejecutará si existe real interés por parte de quien la financia; y en este caso el costo sigue siendo en alta proporción del privado. Además, al eliminar la necesidad de calificar el tipo de inversión, se reduce la burocracia y discrecionalidad que pudiera existir en el actual esquema.

### **Propuesta IV: Crédito tributario**

Adicionalmente, se propone otorgar un estímulo que facilite que el inversionista internalice su esfuerzo de inversión, logrando efectivamente promover mayor participación privada.

Para ello se propone implementar en Chile el instrumento de crédito tributario como una medida que posibilite incrementar los recursos privados que se destinan a este sector, y asegurar que la decisión del destino de los recursos públicos que se asignen, esté vinculada a las necesidades de las empresas, y así se traduzcan en avances tecnológicos e innovaciones que mejoren la productividad y faciliten el desarrollo económico de nuestro país.

El beneficio consistiría en un **crédito tributario a la inversión en I+D que permita reducir directamente del impuesto a pagar, el equivalente al 20% del desembolso realizado en I+D en el periodo**<sup>18</sup>.

A aquellas empresas que superaran cierto nivel de inversión en el periodo, podrían acceder a un **crédito tributario de 25%** del desembolso realizado en I+D.

Podrían acceder a este beneficio todas las empresas que invierten en I+D que persiguieran un interés comercial. Se contaría con un sistema de revisión aleatoria con fuertes sanciones para aquellos casos en que el beneficio no hubiera sido bien asignado (gastos declarados hubiesen sido en otras áreas, no I+D). Asimismo, para facilitar la fiscalización del Servicio de Impuestos Internos (SII) existiría una contabilización especial que asegure la efectividad del control ex post.

La implementación de un sistema de este tipo permitiría que los recursos que se destinarán a I+D en el futuro (tanto los provenientes del *royalty* como otras asignaciones) se multipliquen y se potencien con los que serán aportados por los privados por esta vía; y facilitar que los recursos se destinen efectivamente a diseñar soluciones para problemas existentes en la actualidad que pueden estar restringiendo o dificultando el funcionamiento eficiente de algunas empresas o industrias.

### **Propuesta V: Definición de I+D**

Beneficios como los descritos requieren de algunos cambios que faciliten una adecuada implementación. En efecto, la existencia de crédito tributario si bien tiene la ventaja de fomentar una mayor inversión en I+D, también puede producir un fuerte incentivo por parte de los potenciales beneficiarios por mostrar niveles mayores de inversión en I+D que las efectivamente realizadas.

Para evitar arbitrariedades en la clasificación de los gastos elegibles parece conveniente determinar una definición clara, objetiva y amplia que limite los problemas que pudieran dificultar artificialmente el buen uso del beneficio propuesto.

<sup>18</sup> Para determinar la cifra de 20% se han tomado como base los diseños de créditos tributarios a I+D vigentes en otros países (Canadá, 20%; Corea, 15% para empresas pequeñas; Francia, 45% del incremento; Japón, entre 8% y 15%; Estados Unidos, 20% del incremento), además de las necesidades de inversión en I+D que enfrenta nuestro país.

Al existir una definición de este tipo, las empresas interesadas en acceder al beneficio tendrían señales claras, consistentes y más predecibles de los efectos asociados a la inversión que realicen, lo que otorgaría mayor certidumbre a sus decisiones. Posteriormente, la inversión sería evaluada por un comité para confirmar que efectivamente cumple con la definición aprobada.

Se propone considerar una definición sobre gasto en I+D del tipo: actividades de desarrollo experimental para lograr desarrollo tecnológico que cree nuevos materiales, productos y procesos, o que mejore los existentes; investigación aplicada (para avances en el conocimiento científico con objeto de aplicación práctica); investigación básica; y trabajo de apoyo en ingeniería, diseño, análisis matemático relacionado con lo anterior.

### **Propuesta VI: Estrategia de protección de la innovación**

Entre los elementos que afectan el interés del sector privado por invertir en I+D se encuentra también la mayor o menor dificultad que enfrenten quienes destinan recursos a este sector, para acceder a los beneficios que se derivan de su inversión (sean productos, procesos, etc). A mayor dificultad para apropiarse de estos beneficios, menor será el interés por incurrir en los costos, con lo cual se desincentiva fuertemente la inversión en I+D. Este problema, derivado de la naturaleza de este tipo de inversión, se aminorará al contar con leyes y procesos claros que protejan el derecho de propiedad a través de distintas estrategias de protección (patentes, secreto industrial, otros).

La ley de propiedad industrial establece estos procesos<sup>19</sup> y sus cobros, a la vez que determina la sanciones para aquellos que no respeten los derechos existentes.

El proceso de obtención de patentes tiene una serie de costos involucrados. La magnitud de estos puede convertirse en una barrera que afecte a quienes, teniendo innovaciones, desisten de la idea de registrarlas por el hecho de no poder costear el proceso<sup>20</sup>.

<sup>19</sup> De acuerdo a información del 2005 (Universidad de Chile, Comisión Central de Propiedad Industrial. "Manual para la preparación de Solicitudes de Patente de Invención y Modelos de Utilidad", 2005) el proceso de obtención de una patente de invención tarda aproximadamente entre 4 y 6 años, y la patente se otorga por un plazo de 15 años.

<sup>20</sup> Una patente de invención tiene un costo de \$340.000, más 3 UTM (es decir, \$95.000) por concepto de tasa de concesión de derechos. A esta cifra se deben sumar los costos de abogado. El registro de un diseño industrial supera \$200.000 además de 2 UTM (\$63.000). En el caso de patentamiento en EE.UU. –proceso necesario para poder proteger la invención en ese país y acceder a

Para evitar situaciones de este tipo es que se propone establecer un sistema de subsidio al diseño y la implementación de una estrategia de protección, sea esta patente u otra.

---

su mercado- los costos también son considerables (bordean US\$5.000 y la patente se otorga por alrededor de 20 años).

## VII. CONCLUSIONES

**E**l análisis anterior permite observar las falencias que el sistema de I+D presenta actualmente en nuestro país y la necesidad de introducir cambios. Estos deben ir en la dirección de permitir aumentar la inversión en I+D, al mismo tiempo que aprovechar las ventajas que de ella se derivan cuando se cuenta con mecanismos adecuados que permiten que dichos recursos sean destinados oportunamente a las áreas que requieren innovación.

En este sentido, son muchas las conclusiones que se pueden sacar de las experiencias de otros países que han logrado este objetivo en forma exitosa.

La definición de instrumentos apropiados es especialmente relevante en este momento, debido a que se ha decidido integrar mayores recursos públicos a la investigación, desarrollo e innovación.

Para lograr que efectivamente se alcancen niveles suficientes de inversión en I+D, y que esta tenga impacto productivo se requiere potenciar el esfuerzo público y privado.

Si bien el proyecto de ley que se encuentra actualmente en tramitación en el Congreso, y que busca definir el destino de los recursos públicos adicionales, reconoce esta necesidad, no contiene una identificación de los instrumentos que se utilizarían para ello, lo que dificulta proyectar su efectividad.

Parece conveniente para nuestro país implementar, entre otros mecanismos, un sistema de crédito tributario como una medida que permita incrementar los recursos privados que se destinan a este sector, y asegurar que la decisión del destino de los recursos públicos que se asignen, esté vinculada a las necesidades de las empresas, y así se traduzcan en avances tecnológicos e innovaciones que mejoren la productividad y faciliten el desarrollo económico de nuestro país.

El Informe Final del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad refuerza esta idea al incluir entre sus propuestas la “necesidad de estudiar un mecanismo de franquicia tributaria para fomentar la actividad innovativa en las empresas”.

LIBERTAD   
DESARROLLO

Nuestro país puede y necesita crecer más. Las actuales políticas de innovación no están siendo efectivas, por lo que se hace urgente introducir cambios adecuados que nos permitan aprovechar el potencial con que contamos.

## VIII. REFERENCIAS

Academia Chilena de Ciencias. *Análisis y proyecciones de la ciencia chilena 2005*.

Benavente, J. M., *Innovación Tecnológica en Chile: Dónde estamos y qué se puede hacer*. Volumen 8, N°1, Abril 2005.

Benavente, J. M., *Cooperación tecnológica entre universidades y empresas: Qué son, cómo operan y cuál es su impacto en Chile*. En foco 21. Expansiva. 2004.

Biblioteca del Congreso Nacional. Ley 19.996 (Ley de Propiedad Industrial).

Bloom, N., Griffith, R., Klemm, A. *Issues in the design and implementation of an R&D tax credit for UK firms*. Briefing Note N°15. The Institute for Fiscal Policy.

Council of Royal Society of New Zealand. *Science and technology capabilities in New Zealand. A response to the Ministry of Research, Science and Technology's "13 Discussion Paper" on Capabilities*. March 2004.

Council of Royal Society of New Zealand. *Potencial implications of providing tax incentives for research and development in NZ*. A report for the Royal Society of New Zealand. February 2004.

Fagerberg, J., Verspagen, B. *Innovation, growth and economic development: Why some countries succeed and others don't*. Working Paper 02/04. University of Oslo. March 2004.

Griffith, R. *How important is business R&D for economic growth and should the government subsidise it?* Institute for Fiscal Studies.

Hall, B., Van Reenen, J. *How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence*. Working Paper 7098. NBER Working Papers Series. April 1999.

HM Treasury, DTI, Department for Education and Skills (United Kingdom) *The ten-year science & innovation investment framework annual report 2005*. July 2005.

Informe Final. Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad. Asesor del Presidente de la República. Febrero 2006.

Larraín, G., Marshall, J. Y Repetto, A. *Siete iniciativas para promover la innovación en Chile*. En foco 24. Expansiva. 2004.

Lederman, D., Maloney, W. *R&D and development*. World Bank. May 2003.

Libertad y Desarrollo, Tema Público 744, Octubre 2005.

Maloney, W. *Global patterns of innovation effort*. Paper prepared for Workshop on Productivity, performance, prospects and policies, Ellington, NZ.

Mensaje proyecto Boletín N°3588-08

Ministry of Economic Development (New Zealand). *The growth and innovation framework sector taskforces: Progress with implementation*. June, 2005.

Indicación sustitutiva al Proyecto de Ley que crea el Fondo de Innovación para la Competitividad. Boletín N°3588-08. Julio 2005.

Rouvinen, P. *R&D-Productivity dynamics: Causality, lags, and “dry holes”*. Journal of Applied Economics, Vol. V, N°1. May 2002.

Sawyer, A. *Potencial implications of providing tax incentives for research and development in NZ. A Report for the Royal Society of New Zealand*. February 2004.

Tokman, M. y Zahler, A. *Innovación para un crecimiento sostenido*. En foco 17. Expansiva. 2004.

Urzúa, C. *Tecnologías de la información, productividad y crecimiento: Elementos para el diseño de políticas públicas*. En foco 22. Expansiva. 2004.