

Siete iniciativas para promover  
la innovación en Chile.

Grupo Innovación y Crecimiento  
Expansiva

Guillermo Larraín, Jorge Marshall y Andrea Repetto

*En el último año, Expansiva ha orientado su reflexión en torno a grupos de trabajo organizados con una finalidad específica de investigación. El presente informe resume los resultados del Grupo “Crece Chile: Innovación”, integrado por 10 investigadores y profesionales cercanos al tema, residentes tanto en Chile como en el extranjero. Dichos trabajos fueron presentados en un seminario interno organizado por Expansiva en el cual participaron, además de los autores, otros 12 profesionales y consultores ligados a los temas de innovación, productividad y crecimiento.*

Debido a que la inserción internacional de Chile se concentra en mercados que crecen menos que el promedio del comercio global, las políticas públicas en innovación deben ocupar un lugar destacado en la estrategia de crecimiento del país. De otra manera, el desafío de alcanzar altas tasas de crecimiento con la misma canasta de exportaciones se vuelve más complejo. Esto, desde el momento en que la opción de diversificar aún más las exportaciones enfrenta también trabas similares. Por esta razón, incrementar el potencial de innovación tecnológica es un ingrediente esencial para mantener un elevado ritmo de crecimiento.

El concepto de innovación tecnológica es amplio. Incluye desde procedimientos y técnicas previamente inexistentes a la exitosa adaptación de innovaciones realizadas en el exterior. En este extenso sentido, una capacidad para innovar puede significar alrededor de un punto y medio más de crecimiento en un horizonte de 10 años.

El contexto en el cual Expansiva lanza estas siete iniciativas para promover la innovación en el país es uno en el cual todo indica que Chile hace un menor esfuerzo en este ámbito que el que sugiere su nivel de desarrollo. Los trabajos de diagnóstico de Daniel Lederman y Bill Maloney y el de Marcelo Tokman y Andrés Zahler señalan que esta carencia se asocia al mal diseño del sistema chileno de innovación, así como a un bajo esfuerzo de parte de las empresas en Investigación y Desarrollo (I+D), sumado a una pobre eficacia de los gastos realizados. Las cifras demuestran que, en general, la innovación no es una prioridad para las empresas privadas, mientras que,

Las cifras demuestran que, en general, la innovación no es una prioridad para las empresas privadas, mientras que, en lo que respecta al gasto público en I+D, su composición está muy sesgada hacia la investigación en ciencias básicas.

en lo que respecta al gasto público en I+D, su composición está muy sesgada hacia la investigación en ciencias básicas. Esta estrategia sería probablemente apropiada para un país que está cerca de la frontera del desarrollo tecnológico, pero resulta menos indicado para uno cuyo desafío es adoptar y modificar innovaciones desde el exterior.

La discusión entre el desarrollo de innovaciones propias en contraposición a la adaptación de innovaciones realizadas en el extranjero, es un punto que se enfatiza en el trabajo de Raphael Bergoeing y Andrea Repetto. En él, los autores sostienen que la adaptación de innovaciones realizadas en el exterior puede tener efectos importantes sobre el sistema productivo nacional -con resultados tan relevantes como puede ser la creación de una innovación original que mueva la frontera tecnológica -, y que la adaptación está sujeta a riesgos sustancialmente menores. Aún así, adaptar requiere de capacidad por parte de las empresas de absorber tecnología y de una base de empresas innovadoras, la cual todavía es pequeña en Chile.

El presente documento enfatiza siete recomendaciones de política formuladas en el marco del proyecto de Innovación y Crecimiento impulsado por Expansiva. Los fundamentos de estas políticas están desarrollados en los trabajos que componen esta iniciativa.

## **1. Definir y fortalecer la institucionalidad que diseña las políticas públicas orientadas a la innovación**

Un problema fundamental en Chile es la ausencia de una autoridad que sea responsable de definir las orientaciones de las políticas públicas en tecnología e innovación. Esta insuficiencia debilita la capacidad institucional para promover la innovación. Esta es una carencia que es puesta en

(...) Chile posee un sistema institucional fragmentado, con muchos actores que participan en actividades relacionadas con la innovación, pero sin contar con una institución líder que defina las políticas, que tenga los medios para aplicarlas y que coordine los esfuerzos.

evidencia por Daniel Lederman y Bill Maloney cuando comparan la situación de Chile con la de otros países de similar nivel de desarrollo.

Producto de lo anterior, Chile posee un sistema institucional fragmentado, con muchos actores que participan en actividades relacionadas con la innovación, pero sin con-

tar con una institución líder que defina las políticas, que tenga los medios para aplicarlas y que coordine los esfuerzos. En la actualidad, en cambio, existen programas que financian proyectos de innovación que operan de manera aislada y que tienen una insuficiente interacción con otras iniciativas públicas. Esta falta de coordinación entre tantos programas distintos, con diferentes administraciones, hace que los resultados sean menores al potencial esperado.

De aquí que crear una institución líder sea indispensable para trabajar con un enfoque sistémico del proceso de innovación. Esta sería responsable de definir las políticas, proveer un marco de coordinación dentro del sector público y apoyar la necesaria articulación de las distintas iniciativas con el sector privado. No se trata de centralizar las capacidades que hoy existen en varias instituciones, sino que de garantizar, dentro de un esquema institucional descentralizado, una orientación estratégica común y una coordinación de los esfuerzos que cada institución realiza.

Para avanzar en la definición de esta institucionalidad es importante aprender de la experiencia de otros países. Existen diversos modelos en el mundo, como son los Consejos de Ciencia y Tecnología o los Ministerios de Tecnología -descritos en los trabajos de Eduardo Bitrán y de Marcelo Tokman y Andrés Zahler- que deben ser capaces de definir políticas en este campo, a la vez de mantener la prioridad de los programas de ciencia y tecnología.

## **2. Promover la competencia y la flexibilidad de los mercados es esencial para estimular la innovación**

Para que un sistema de innovación sea eficaz, este debe cumplir con una serie de condiciones previas. Entre ellas se cuentan la clara definición de los derechos de propiedad intelectual y un tratamiento no discriminatorio a la transferencia de tecnología. Asimismo, es necesario fomentar la apertura de la economía y fortalecer la competencia interna. Como se destaca en el trabajo de Raphael Bergoeing y Andrea Repetto, la autoridad debe evitar que grupos de interés específicos reciban apoyo a través de restricciones a la competencia inhibiendo con ello la necesidad de utilizar procesos de frontera, lo que acaba por perjudicar a la sociedad en su conjunto. Ejemplos como la existencia de bandas de precios en la agricultura, las

salvaguardias en el comercio, las rigideces del sistema de remuneraciones de los profesores y el poder tácitamente entregado a los empresarios microbuseros de Santiago son un claro desincentivo al uso de tecnologías de punta ya existentes. En este sentido, la exposición de las firmas a prácticas productivas más avanzadas es clave para generar condiciones que permitan tener un mayor nivel de producto agregado.

Dado que incrementar la exposición de las empresas a la competencia tiene costos políticos y sociales, el gobierno debe hacer los cambios políticamente viables. Entre ellos, ayudar a financiar mejoras tecnológicas y entregar capacitación laboral, además de otras inversiones complementarias que sean necesarias para efectuar la transición, al tiempo de promover la movilidad de los trabajadores a través de un mercado laboral flexible. Asimismo, el Estado también debe innovar en el seno de su propia estructura generando instrumentos inexistentes –como lo fue la creación del seguro de cesantía– que protejan a los trabajadores más vulnerables.

### **3. Mejorar la calidad de las interacciones entre las instituciones que componen el Sistema de Innovación Nacional (SIN).**

El desempeño del SIN, el que se manifiesta en incrementos de productividad, depende de la calidad de las instituciones que lo componen así como también de la calidad de las interacciones que exista entre ellas. Esto, porque las instituciones que están aisladas tienen poco efecto en la productividad, aunque internamente muestren buenos estándares de producción científica y tecnológica.

Si bien, en general, la calidad de las partes del sistema de innovación de Chile es buena, la calidad de interacción entre ellas es deficiente, tal como lo señala el documento de Eduardo Bitrán y el de Marcelo Tokman y Andrés Zahler. Estos trabajos detectan importantes traslapes institucionales y de fondos, así como esfuerzos fragmentados y recursos atados a instituciones. Por esta razón, la mejor coordinación de las instituciones del sector público puede mejorar la eficiencia en la asignación de los recursos.

Esta prioridad en las interacciones, por encima de la expansión de la infraestructura tecnológica, también es relevante para los demás actores del SIN. Pese a esto, a menudo estas se ven entrabadas por intereses creados que, en parte, tienen capturado al sistema y que desde siempre ha sido

difícil de cambiar. Si a esto se suma una falta de liderazgo y voluntad, el resultado es la inercia y el *statu quo*.

La percepción de muchos hoy es que el tema de la innovación está excesivamente relacionado con la investigación científica básica. Esta es reflejo de la forma en la que actualmente se asignan los recursos: Chile gasta un 55% de ellos en ciencia básica, en comparación a otros países que destinan un 60% de los recursos al desarrollo tecnológico y a las aplicaciones.

José Miguel Benavente plantea la necesidad de acrecentar los lazos entre las universidades que hacen investigación y las empresas, pero al mismo tiempo señala las limitaciones que tal unión conlleva. Por una parte, las universidades no necesariamente generan conocimiento innovativo y de todas formas, para que así sea, se requiere de una masa crítica que haga un esfuerzo de investigación que el sistema universitario chileno no realiza en la actualidad. Por otra parte, el artículo de Benavente señala que las empresas carecen de estructuras que permitan que el eventual conocimiento que se genere en las universidades pueda ser puesto en práctica fácilmente. Algunos problemas particulares que tiene este “mercado” son la falta de definición de la propiedad intelectual en el trabajo universitario, los sistemas de tarificación de los proyectos y los incentivos para el personal de las universidades.

Una opción es fomentar la existencia de instituciones intermediadoras en el mercado tecnológico, como lo proponen Eduardo Bitrán y el propio José Miguel Benavente. Se trata de organismos orientados a promover las aplicaciones comerciales de los resultados de la investigación universitaria. El impulso de dichos organismos, con un claro perfil comercial, insertos en una arquitectura organizacional tipo club tecnológico, tiene el potencial de apretar un Sistema de Innovación Nacional que hasta ahora no presenta signos de gran consolidación entre sus participantes.

#### **4. Apoyar el desarrollo de consorcios sectoriales de desarrollo tecnológico**

La política de innovación debe tener capacidad para reaccionar ante desarrollos sectoriales significativos que respondan a señales de mercado. Esto conduce a una combinación entre programas focalizados y políticas de tipo horizontal. Los consorcios sectoriales, tratados en el trabajo de

La política de innovación debe tener capacidad para reaccionar ante desarrollos sectoriales significativos que respondan a señales de mercado. Esto conduce a una combinación entre programas focalizados y políticas de tipo horizontal.

Eduardo Bitrán, consisten en diversos proyectos cofinanciados por el sector privado, enfocados a desarrollos tecnológicos claves, en los que participan entidades de investigación en tecnologías genéricas y pre-competitivas.

La idea es que estos consorcios se sitúen en áreas de desarrollo maduro o emergente como la actividad acuícola pesquera, el turismo de intereses especiales, la agroalimentación, la industria forestal y el sector minero. Una vez definidas las áreas en las cuales se desea impulsar programas de consorcios, los que deben seguir pautas definidas de organización, evaluación y cofinanciamiento, se identifica un gestor tecnológico que lidere el esfuerzo de conformar la sociedad. En países como Finlandia, aproximadamente el 50% de la inversión estatal en I+D se canaliza a través de este tipo de iniciativas, en tanto que el resto responde horizontalmente a la demanda científica y de las empresas.

En la actualidad, Chile tiene cinco o seis agrupaciones (*clusters*) en las cuales es un productor importante a nivel mundial. Mantener una posición competitiva en ellas requiere de programas focalizados. El esfuerzo principal debe estar orientado a incorporar y aplicar tecnología a sectores en que el país tiene ventajas comparativas y en que los privados estén dispuestos a coinvertir.

## 5. Impulsar tecnologías genéricas y capacidades claves para la innovación

Las tecnologías transversales como las TIC, la biotecnología, la tecnología ambiental, química y la gestión de procesos tecnológicos son fundamentales para mejorar la competitividad, según indican los trabajos de Juan Enrique Hinojosa, Carlos Osorio y Eduardo Bitrán. Estas tecnologías permiten generar estrategias competitivas de clase mundial, las que originan nuevos mercados de exportación. Así, en el largo plazo, el crecimiento y el desarrollo no estarán limitados por la disponibilidad de recursos, sino más bien por nuestra capacidad de innovar y encontrar soluciones a los problemas específicos que plantean los sectores de recursos naturales.

Resulta, por tanto, necesario mantener y fortalecer los programas en marcha en varios de estos ámbitos, orientados a la generación de capacidades y de tecnologías genéricas, al tiempo de mantener siempre una importante cuota de programas horizontales destinados a promover la experimentación horizontal como un factor de búsqueda de nuevas opciones. El desafío es incorporar nuevas tecnologías a los sectores con demostradas ventajas en el mercado, más que inventar nuevas industrias para las cuales el país no posee una base de recursos humanos suficientemente calificados.

Dentro de este ámbito es también relevante crear capacidades empresariales que demanden estas tecnologías vinculadas a la innovación. Esto se logra fomentando tanto la capacidad de emprendimiento, como la creación de empresas, la innovación dentro de las firmas y la capacidad de gestión tecnológica. Si bien hay programas públicos que ayudan a esta tarea, una parte importante de esta responsabilidad recae en el sector privado.

De los nuevos fondos requeridos, una parte de ellos debe asignarse a la inversión en factores complementarios, en particular de capital humano especializado. De esta manera, una de las formas que deben tomar estos recursos es a través de la incorporación de tecnologías generales, así como de las de información y comunicación en las salas de clases. La efectividad de tal medida, sin embargo, depende de la manera en que la tecnología se inserte en los procesos educativos. De acuerdo al trabajo de Juan Enrique Hinojosa, los programas educativos que integran estas tecnologías son exitosos solo si son consistentes con la estrategia educativa del establecimiento, si los profesores están preparados para su uso y si se invierte en la mantención y puesta al día de los equipos. Así, no basta con tener elevados indicadores de acceso, si no se realizan los gastos complementarios que se requieren para hacer eficaces a las nuevas tecnologías.

De los nuevos fondos requeridos, una parte de ellos debe asignarse a la inversión en factores complementarios, en particular de capital humano especializado. De esta manera, una de las formas que deben tomar estos recursos es a través de la incorporación de tecnologías generales, así como de las de información y comunicación en las salas de clases.



## **6. Mejorar la eficiencia de los instrumentos de política de innovación a través de una evaluación sistemática de los programas en aplicación.**

A pesar de que en los últimos años se ha realizado un mayor esfuerzo por evaluar los programas existentes, es necesario tener mecanismos de comparación de resultados, así como cláusulas que permitan cerrar programas poco eficaces. La fragmentación de los instrumentos presentes en Chile lleva a una falta de visión común, dificultando la coordinación de todos los actores. En este sentido, la evaluación de cada programa debiera hacerse en el contexto de todo el sistema, y no solo en forma individual. Para entender qué es lo que en realidad funciona es necesario implementar programas diseñados desde un principio para ser evaluados.

En este sentido, la discusión del seminario se detuvo largamente en el hecho de que las evaluaciones debieran ser periódicas y externas. Asimismo, los criterios de evaluación no debieran cambiarse de administración en administración. En tanto que los indicadores utilizados no se pueden centrar solo en el acceso a medios tecnológicos, sino que también en medidas relacionadas con el cambio efectivo de procesos y en metas que aseguren un impacto productivo sostenible, según destacan Juan Enrique Hinostroza y Carlos Osorio en su discusión.

## **7. Incrementar gradualmente los recursos que el país invierte en desarrollo tecnológico.**

El trabajo de Marcelo Tokman y Andrés Zahler, así como el de Daniel Lederman y Bill Maloney, muestran que Chile está subinvertiendo en I+D. Hay unos pocos programas que son interesantes y atractivos, pero que,

(...) la participación del sector privado en la innovación es crucial para su efectividad. Esto, porque aun cuando se cuente con instrumentos y garantías de parte del sector público, si no existe una base mínima de empresas innovadoras, los resultados no serán significativos.

desde el punto de vista macro, son poco significativos. Existe un bajo licenciamiento de patentes y luego, la calidad del sistema nacional de innovación es deficiente, especialmente debido a la pobre calidad de sus interacciones.

Estos hechos llevan a plantear que junto con el mejoramiento sensi-

ble en la eficiencia de la inversión en ciencia y tecnología que el país realiza, la agenda debiera considerar un incremento gradual de los recursos invertidos.

Por último, la participación del sector privado en la innovación es crucial para su efectividad. Esto, porque aun cuando se cuente con instrumentos y garantías de parte del sector público, si no existe una base mínima de empresas innovadoras, los resultados no serán significativos.

## Autor

---



### Guillermo Larraín

Ingeniero Comercial de la Universidad Católica, Magíster en Economía U. Católica; Máster en Economía, Delta-EHESS, París y Doctor (c) en Economía Delta-EHESS, París.

Actualmente se desempeña como Superintendente de Administradoras de Fondos de Pensiones.



### Jorge Marshall

Doctor en Economía de la Universidad de Harvard. Ex Subsecretario y Ministro de Economía y ex Vicepresidente del Banco Central.



### Andrea Repetto

Ph.D. en Economía, MIT. Profesora investigadora del Centro de Economía Aplicada de la Universidad de Chile.



© 2004 EXPANSIVA

La serie **en foco** recoge las investigaciones de EXPANSIVA que tienen por objeto promover un debate amplio sobre los temas fundamentales de la sociedad actual.

Este documento, cuya presente versión fue editada por Cony Kerber y contó con la colaboración de Uca Pérez, es parte de un proyecto de la Corporación que funcionó con el objetivo de analizar los distintos aspectos de las políticas de innovación y adopción de nueva tecnología en Chile. Esta iniciativa fue apoyada por la Fundación Tinker y coordinada por Andrea Repetto y Guillermo Larraín.

Estos documentos, así como el quehacer de EXPANSIVA, pueden ser encontrados en [www.expansiva.cl](http://www.expansiva.cl).

Se autoriza su reproducción total o parcial siempre que su fuente sea citada.

