

## **Bases para una Política de Estado en Ciencia, Tecnología e Innovación.**

### **Rol Social de la Ciencia**

La experiencia de muchos países muestra que la existencia de comunidad científica activa es fundamental para generar y sustentar los avances tecnológicos, la asimilación y adaptación de nuevas tecnologías, la formación de cuadros técnicos capaces de adecuarse a las necesidades de procesos productivos en constante evolución y para desarrollar la capacidad de decisión nacional sobre cuestiones de interés estratégico.

El quehacer científico tiene también un rol muy importante en la satisfacción de otra necesidad social que no es directamente cuantificable en indicadores económicos: el desarrollo de una capacidad reflexiva y crítica de la población frente a los problemas y fenómenos de su entorno (rol cultural). Un pueblo científicamente educado es menos indefenso ante el engaño y la superstición, más libre y capaz de mejorar sus condiciones de vida.

La satisfacción de estos roles requiere contar con una comunidad científica que cumpla con estándares de rendimiento y competencia, integrada a la comunidad internacional y al mismo tiempo en contacto con la cultura local. Esto se logra formando científicos capaces de realizar docencia universitaria, asesorías y consultorías, y orientando las políticas de desarrollo nacional de modo que tomen en cuenta los avances científicos para la resolución de problemas futuros (innovación).

Todas las ciencias (naturales, exactas y sociales) son relevantes para el desarrollo. Una de las características del avance científico y tecnológico es su impredecibilidad. El conocimiento de la naturaleza avanza a saltos erráticos y sorprendivos incluso para los especialistas. Asimismo las soluciones a los problemas tecnológicos pueden provenir de disciplinas aparentemente desconectadas de las ciencias básicas. Problemas reales como la contaminación ambiental, y salud pública, son generalmente multidisciplinarios y requieren la integración de muchas áreas.

### **Situación en Chile**

Con la excepción de ciertas áreas, la ciencia en nuestro país está pobremente desarrollada. Según datos de diversas fuentes, los científicos activos en Chile no sobrepasan los 3.500 lo que es un número ínfimo y absolutamente insuficiente para alcanzar índices de desarrollo científico y tecnológico como los de los países del primer mundo. Además, el producto de la investigación que se realiza en Chile carece de impacto social. Existe un claro predominio de las ciencias básicas respecto de las aplicadas y hay disciplinas relevantes (i.e. Ciencias Sociales y Humanidades), en las que la investigación es débil y mal financiada.

La disparidad entre la investigación en ciencia básica y aplicada no es sorprendente. Por el contrario, es concordante con nuestro subdesarrollo tecnológico. En los países industrializados el sistema científico tecnológico se caracteriza por la existencia de un proceso continuo que se inicia con la investigación básica, continúa con la investigación aplicada y culmina con el proceso de desarrollo e innovación tecnológica. Todo este proceso forma un flujo constante y bidireccional de interacciones. En nuestro país, este proceso está fragmentado, no existiendo prácticamente comunicación entre las diversas etapas. La investigación científica se realiza fundamentalmente en las Universidades y éstas se encuentran pobremente vinculadas al sector productivo. Por otra parte, en el sistema

productivo no existe una cultura de desarrollo e innovación, y se continúa utilizando fundamentalmente tecnologías generadas en los países desarrollados. Por lo tanto, no se induce demanda de investigación, innovación y desarrollo tecnológico nacional. Hay generalmente en el empresariado una visión rentista y de corto plazo.

## **Proposiciones**

El problema es entonces, cómo implementar un modelo de desarrollo económico-cultural que se oriente a satisfacer las necesidades nacionales y estimule la investigación científica, la innovación y desarrollo tecnológico.

En los últimos años, desde la vuelta a la democracia, ha habido un aumento en los fondos que el país destina al financiamiento de la actividad científica, Sin embargo, este crecimiento aparece como inorgánico, basado en iniciativas aisladas, descontextualizadas, y aun contradictorias entre si. Aún no existe, ni se vislumbra en la agenda de los temas nacionales, una iniciativa destinada a generar una Política Científica y Tecnológica explícita, enmarcada en una estrategia de desarrollo del país. Pensamos que es urgente la implementación de una Política de Estado en Ciencia y Tecnología, destinada a resolver las debilidades nacionales antes señaladas. Dada la situación actual de escasa interacción entre los actores relevantes, esta política debe ser formulada con la participación consensuada de todos ellos. Esta política debería incluir como puntos esenciales al menos los siguientes:

En relación a la investigación básica:

- 1.- Estimular la investigación en todas las disciplinas básicas al más alto nivel.
- 2.- Aumentar significativamente los fondos para proyectos concursables tipo Fondecyt, que han tenido un impacto fundamental en la generación de una incipiente masa de investigadores profesionales en ciencia básica y aplicada y en la formación de recursos humanos (magíster y doctores).
- 3.- Apoyar Proyectos multi- e interdisciplinarios que enfrenten problemas país a través de la creación de Institutos o Centros de Excelencia vinculados a las Universidades.
- 4.- Aumentar significativamente las becas de Doctorado que apoyen los programas de postgrado nacionales acreditados y becas al extranjero preferentemente en las áreas de menor desarrollo.
- 5.- Generar políticas para jóvenes que hayan terminado su doctorado en Chile o en el exterior mediante becas de postdoctorado, proyectos postdoctorales, y subsidios para su inserción en universidades, institutos de investigación y en la empresa.
- 6.- Fomentar la demanda de investigadores jóvenes mediante políticas de apoyo a la creación de laboratorios de investigación en universidades regionales y en las empresas.

En relación a la investigación tecnológica e innovación:

- 1.- Definir ejes de desarrollo para la investigación en recursos renovables y no renovables y en tecnologías alternativas.
- 2.- Crear espacios para el desarrollo tecnológico a partir del fortalecimiento de la capacidad de innovación e ingeniería nacional.
- 3.- Estimular y fomentar las investigaciones en los principales sectores productivos.

- 4.- Estimular políticas públicas que fomentan la inversión privada en I+D a través de modelos asociativos entre las empresas y las universidades que promueva un mayor conocimiento y acercamiento mutuo entre la actividad empresarial y la de investigación.
- 5.- Crear fondos especiales concursables para investigación en áreas de interés social o de interés estratégico (ej. Energía).
- 6.- Estimular la inserción de postgraduados, doctores y postdoctores en las empresas públicas y privadas vía fondos de inserción mixtos gobierno-empresas
- 7.- Apoyar las actividades de patentamiento y la protección de propiedad intelectual que se pueda comercializar más allá de las fronteras de Chile.

## **Institucionalidad**

La Política Científica, Tecnológica y de Innovación debe tener horizontes de mediano y largo plazo y concebirse como parte de una Política de Estado. Por lo tanto debe contar con la más amplia base de acuerdo político y social. Todos los actores sociales relevantes deberían participar de alguna manera en la formulación y aplicación de esta política. Por ello se hace necesario generar una nueva institucionalidad, capaz de desarrollarla y administrar esta política de estado, acorde con su espíritu integrador y con los objetivos estratégicos del país.

En la década de los 1960's en el marco de la concepción estructuralista promovida por la CEPAL que promovía un modelo general de sustitución de importaciones se crean en América Latina organismos para desarrollar la investigación científica que era muy incipiente en nuestros países. En ese contexto se crea CONICYT en Chile. Sin embargo, el desarrollo del actual modelo económico chileno de libre mercado basado en exportaciones de recursos naturales a los que se les quiere dar mayor valor agregado, ha generado un escenario muy diferente que hace que estas instituciones no sean ya adecuadas para generar políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación.

El actual Consejo de Innovación (generado por decreto) y aún el propuesto en el proyecto de ley que está en el parlamento tampoco cumplen con esas características porque en su composición tienen un peso fundamental ministros del gobierno de turno que tiene un estrecho horizonte de 4 años.

Por ello proponemos la creación de un Consejo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico e Innovación, constituido como un organismo estatal autónomo que incorpore a representantes del gobierno (ministros de Economía y Educación), del parlamento (miembros de la Comisión de Ciencia y Tecnología), de la comunidad científica (i.e. sociedades científicas), de las Universidades de Investigación, especialmente las públicas y de la empresa. También integrarían dicho Consejo el (la) Presidente(a) de Conicyt y el(la) Vicepresidente(a) Ejecutivo(a) de CORFO.

De este organismo deberían emanar los principios, criterios de acción, instrumentos y estrategias de desarrollo científico y tecnológico y de innovación (cual y para qué?). Este Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico e Innovación debería elaborar un Proyecto Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico a mediano plazo, 5 y 10 años.

Deberían considerarse especialmente la definición y puesta en marcha de políticas de fortalecimiento científico y tecnológico en sectores alimentario, salud pública, energía, recursos renovables y no renovables (minería), industrial, comunicaciones, medio ambiente, y en temas sociales (equidad, inclusión y exclusión social, etc.), culturales, y educación.

Creemos que los fondos destinados a investigación científica y tecnológica e innovación deberían canalizarse fundamentalmente a través de dos Agencias gubernamentales; CONICYT y CORFO.

CONICYT puede jugar un importante rol como organismo encargado de ejecutar la Política Científica elaborada por el CNDCT&I asumiendo la función de administración de los fondos estatales de investigación relacionados con investigación básica (proyectos regulares, de postdoctorado y doctorado de Fondecyt, y para Centros de Excelencia (Fondap, Anillos, Institutos y Núcleos Milenio, etc.), concursos de becas de postgrado para programas nacionales acreditados y para reconocidas Universidades o Institutos en el extranjero, concursos de infraestructura científica (ej. equipamiento mayor), evaluación y administración de programas de desarrollo, mantención de bases de datos sobre indicadores de la producción científica, y transferencia tecnológica, etc.

CORFO debería ser el organismo estatal que ejecute la Política elaborada por el CNDCT&I relacionada con la Innovación mediante el financiamiento de los proyectos de investigación aplicada, transferencia tecnológica e innovación a través de la División Innova Chile. Los instrumentos pueden ser del tipo de los Proyectos de Interés Público, Precompetitivos, Consorcios Tecnológicos, Programas de Infraestructura, etc.

El cumplimiento de las tareas expuestas requiere de cuantiosos recursos que, en parte, pueden provenir de reasignaciones presupuestarias que tomen en cuenta su impacto a mediano y largo plazo. La decisión del gobierno de destinar parte substancial de los fondos provenientes de royalty a la minería a investigación, desarrollo e innovación sin duda constituye una medida en la dirección correcta. Estos fondos que se estiman en alrededor de US \$ 200 millones para el año 2006 (y que podría incrementarse sustancialmente con el aumento del precio del cobre en el próximo año) sin duda constituirán un gran aporte, en la medida que se destinen tanto a incentivar investigación en temas de relevancia nacional (minería, área silvoagropecuaria, alimentos, fuentes de energía, medioambiente, salud, y temas sociales (i.e. educación) y culturales). Esto puede hacer mediante diferentes instrumentos que tienen actualmente Conicyt y CORFO.

### **Reflexiones finales.**

Un factor esencial en una política de desarrollo científico y tecnológico lo constituye la formación de recursos humanos altamente calificados. En esta perspectiva debe restituirse a las universidades públicas los recursos necesarios para que recuperen los niveles de excelencia docente que alguna vez tuvieron y refuercen sus actividades de investigación científica necesarias para las actividades docentes de formación profesional y de postgrado.

Dada la actual coyuntura nacional, es también urgente y necesario formar conciencia de que el desarrollo científico y tecnológico es un elemento esencial de una política de desarrollo del país. Esta cuestión no ha estado clara en ningún momento de la historia de Chile, incluyendo el presente. Con ocasión de este Encuentro de Universidad, llamamos a una reflexión que ayude a desarrollar discursos y modos de acción que hagan evidente el como y el porque de esta afirmación.

**Preparado por la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo (Dr. Daniel Wolff), y la Comisión de Desarrollo Científico y Tecnológico del Encuentro Universitario.**

**Santiago, 25 de Septiembre de 2007**