

Notas para presentación en el Seminario Internacional, educación y desarrollo desafío para Latinoamérica.

Panel Educación Superior y Desarrollo

Presentación

Quisiera iniciar estas palabras felicitando al Centro Latinoamericano para el Desarrollo, la Educación y la Cultura (CENLADEC) de la Universidad de Playa Ancha por esta iniciativa para intercambiar algunas experiencias en torno de los avances logrados en el campo de la educación y el desarrollo, en el continente americano.

Sobre este tema quisiera recalcar que le corresponde a las universidades el ir señalando derroteros por donde el país oriente su quehacer en las ciencias y en la tecnología.

Las reformas a la educación superior acaecidas a comienzos de los años 80 en el país han tenido un significativo impacto en la reestructuración de este nivel educativo. En la perspectiva de quienes diseñaron estas transformaciones, existía la intención de que las universidades fueran organismos que se caracterizaran por realizar docencia de post grado e instituciones donde la enseñanza estuviera fuertemente vinculada a la investigación y al desarrollo. No obstante, la realidad ha conducido a una situación que hoy se presenta diferente. En la mayoría de las universidades de más reciente creación, en especial las privadas, la investigación es muy escasa y la actividad académica se concentra prácticamente en la docencia.

Algunos rasgos de la investigación para el desarrollo en Chile

El 70% o más de la investigación científica se realiza en Chile en las universidades. Sin embargo, existe también en ello un cierto mito ya que en el país hay 70 Universidades incluyendo 24 tradicionales, 16 de ellas estatales, pero la investigación prácticamente se implementa en sólo siete instituciones de educación superior (tradicionales) que concentran el 85% de la investigación¹. De estas siete universidades dos desarrollan la mayor parte de esta actividad (U.de Chile y U.Católica). Es por tanto un desafío importante para todas las instituciones universitarias el expandir su trabajo de investigación y vincularse al sector productivo para generar una mayor impacto de ésta, a fin de contribuir más eficientemente al proceso de desarrollo económico y social.

A pesar de los esfuerzos desplegados en los últimos años, la cantidad de investigadores

¹ D Etigny Desarrollo Científico y Tecnológico y Tecnología en Chile: Realidad actual y Visión de Futuro Conicyt, Panorama Científico abril de 1994

que se desempeñan en las universidades tendió a decrecer bajando de un 75% en 1982 a 66% en 1990, manteniéndose pese a lo anterior una proporción bastante alta en comparación con los países subdesarrollados. Esta tendencia puede explicarse por la atracción que ejerce el sector productivo hacia los académicos más destacados de las diferentes disciplinas, lo cual hace más urgente prestar atención a estos profesionales, para de este modo mantener los estándares requeridos por una institución universitaria.

A la fecha en Chile se produce alrededor del 0,01% de las publicaciones científicas en el mundo y la productividad por investigador, medida en términos de publicaciones reconocidas en índices de circulación internacional, es proporcionalmente la mayor de América Latina.

Parte importante del apoyo de las universidades al desarrollo nacional se visualiza a través de la utilización intensiva de los diversos fondos que el país ha destinado a las labores de investigación científica e innovación tecnológica.

Al concurso de FONDECYT se presentan anualmente alrededor de 1.200 proyectos de los cuales se aprueban del orden de 400. En total, en el período 1982 -1995 se han presentado 14.225 proyectos y se han implementado 4.856⁽²⁾.

En el campo específico de la educación en el primer quinquenio de los años 90 se han contabilizado 706 proyectos con diferentes fuentes de financiamiento nacionales y extranjeras con una participación de 1.159 autores, varios de los cuales realizaron más de un proyecto⁽³⁾

Todo lo anterior demuestra el significativo dinamismo que ha generado en la comunidad académica nacional la actividad de investigación científico-tecnológica con las implicancias que esto tiene para el desarrollo.

Política de desarrollo científico tecnológico

Tomando la propuesta que el Consejo Asesor de Conicyt ha planteado⁽⁴⁾ al país, se pueden formular como propósitos de una política de desarrollo científico tecnológico los siguientes:

Contribuir a incrementar la productividad y mejorar las condiciones de vida de la población

Elevar la capacidad profesional y técnica del país

Incrementar la utilización de los avances científico-tecnológicos en la producción y lograr el apoyo del sector productivo

² CONICYT, Panorama Científico. Edición especial de enero de 1995.

³ Edwards Verónica, González Luis Eduardo, Proyecto sobre el financiamiento de la investigación educacional en América Latina, Santiago, UNESCO, Resultados preliminares, no publicados, 1996.

⁴ Consejo Asesor de Conicyt. Propositiones para el Desarrollo Científico Tecnológico de Chile, Santiago 19 de mayo de 1995

Crear las condiciones para acelerar un desarrollo sustentable y armónico del país

En términos de objetivos más específicos, pueden mencionarse los siguientes:

Promover el desarrollo de la ciencia, la tecnología y el fomento de la investigación

Dinamizar la investigación, la innovación y la reconversión tecnológica enfatizando el incremento al valor agregado y mejorando la calidad de los productos y los procesos

Incentivar la utilización productiva del conocimiento, generando una capacidad de demanda y creando mecanismos tales como consultorías, incubadoras de empresas y parques tecnológicos, como así también estímulos tributarios.

Formar y renovar los recursos humanos necesarios promoviendo la formación científica y profesional mejorando la calidad de la enseñanza.

Estimular las interacciones entre los agentes que participan en el proceso de desarrollo.

Para el logro de los objetivos antes señalados se pueden plantear un conjunto de tareas prioritarias para la investigación, la innovación, la reconversión y transferencia tecnológica y la formación de los recursos humanos especializados.

En cuanto a la investigación científica las tareas prioritarias son las de:

Desarrollar y apoyar centros o programas de investigación avanzada.

Generar centros especializados en problemas de importancia para el desarrollo nacional.

Destinar recursos para la creación de un fondo de investigaciones avanzadas en áreas prioritarias.

Diversificar y fortalecer los concursos de apoyo a la investigación.

Promover el desarrollo de la capacidad de investigación en las universidades.

Crear y fortalecer el entorno institucional y el desarrollo de infraestructura para la investigación científica.

En referencia a la innovación, reconversión y transferencia tecnológica se propone:

Generar señales indicativas que orienten estrategias sectoriales y regionales de desarrollo.

Crear capital "semilla" para la generación de de capacidades de largo plazo en áreas

estratégicas.

Incentivar al sector productivo mediante subsidios y franquicias para que se involucre y contribuya con el proceso de desarrollo científico y tecnológico.

Fomentar la asociación de productores para solicitar en conjunto proyectos de investigación.

Desarrollar la oferta pública de información y servicios tecnológicos.

Reforzar los mecanismos como FONDEF que vinculan capacidades de investigación con el sector productivo.

Al Ministerio de Educación le interesa además que las universidades regionales junto con incrementar su labor de investigación, asuman con mayor propiedad su rol de formación de los cuadros científicos que el país por cierto necesita. En la misma línea y entendiendo que cada vez más la actualización y el reciclaje de graduados es indispensable, se ha reconocido su potencialidad en la formación de programas de post-títulos y de cursos de especialización y perfeccionamiento en el contexto del desarrollo nacional.

Con respecto a la formación de recursos humanos el país se ha planteado que es necesario:

Generar planes de expansión de la actividad científica tecnológica que incluya la promoción de la demanda para crear nuevas plazas para investigadores.

Reforzar los programas nacionales de formación de post grado.

Fomentar las instancias de post título para profesionales que trabajen en proyectos de desarrollo e innovación.

Consolidar mecanismos que faciliten al acceso de investigadores jóvenes al sistema de ciencia y tecnología.

Definir una política de inmigración selectiva de científicos.

Definir una política para mejorar las condiciones económicas y laborales de los investigadores y científicos.

Recuperar el nivel científico de la enseñanza media.

Establecer un sistema nacional de acreditación de investigadores.

Consideraciones sobre desarrollo en Chile

Para los estudiosos del tema del desarrollo hay por lo general cuatro grandes variables que se consideran como fundamentales: la forma en que se genera y se incrementa el capital; la equidad y la distribución de los ingresos; la participación social y el rol del Gobierno; y el criterio de comercio exterior y de las relaciones internacionales.

Chile ha adoptado al respecto opciones muy claras en relación a éstas cuatro grandes variables.

Nuestro país ha optado por un modelo económico de libre mercado, en que el capital y los bienes de producción se incrementan al ser administrados por quienes demuestran ser más eficientes en un mercado abierto y competitivo. Sin lugar a dudas el sector productivo moderno es el que presenta mayores ventajas y, por ende, debiera ser el que incremente más su capacidad de ahorro e inversión. De ahí que el Gobierno apoye al sector empresarial renovado, fomente la transformación productiva, le facilite la infraestructura necesaria, y le preocupe la formación de recursos humanos con las habilidades mínimas para insertarse con capacidades adecuadas en los procesos productivos actuales. El país ha optado, y así expresamente lo ha manifestado el gobierno, por la modernización productiva y por hacer esfuerzos tendientes a aumentar la industrialización y a incrementar el valor agregado de nuestros productos exportables en aquellos rubros en que el país presente ventajas comparativas.

También el país ha hecho una opción definida en cuanto a la redistribución de los ingresos y a la búsqueda preponderante de una mayor equidad económica y social. Se ha dicho que no basta con incrementar nuestro capital y con el crecimiento económico acelerado, si este no va acompañado por un mayor acceso de toda la población a los beneficios que ello reporta⁵. Es así como el bien común debe anteponerse a los intereses personales o corporativos. De ahí nuestra preocupación como gobierno por fortalecer la conciencia en el empresariado para hacerse partícipe de la responsabilidad redistributiva y dar un trato justo a sus trabajadores.

Además, el gobierno se ha fijado como tarea preferencial y prioritaria la atención por el sector más pobre de nuestra población, que evidentemente no puede supeditarse a la lógica del mercado porque no cuenta con las condiciones iniciales mínimas de participación. Se ha dicho y repetido con insistencia majadera que Chile debe modernizarse con equidad y en promover valores esenciales como el de la solidaridad. En el campo de mi responsabilidad ello se ha reflejado en hacer una discriminación positiva en la educación que se entrega a los sectores menos favorecidos. Ello se refleja en concreto en el apoyo especial al 10% de las escuelas más pobres, en los programas de alimentación de la JUNAEB, en el apoyo discriminatorio a ciertos establecimientos de educación media que requieren atención más urgente y en el perfeccionamiento de los programas de créditos y becas universitarias por citar algunas.

⁵ Ver Armando Kurl Gayán El Cambio Tecnológico en los Análisis Estructuralistas Cepal. Revista de la CEPAL #55 Abril de 1995 pag 183

En Chile se ha establecido una estrategia de inserción en el plano internacional, la cual se da por diversas instancias y canales. Se da en lo económico por la apertura al comercio internacional en el apoyo a la producción exportadora, fomentando el incremento al valor agregado de nuestros productos, en el fomento al ahorro externo, en la participación en los acuerdos internacionales de diversa naturaleza que favorecen la expansión de nuestros mercados, en el intercambio cultural, en el apoyo para acceder a las fuentes de información en abrir el camino de las comunicaciones. Todo ello cuidando al mismo tiempo el resguardo por nuestra identidad nacional y latinoamericana. En lo concerniente al Ministerio de Educación y muy en especial al ámbito de lo académico, lo hacemos fomentando el intercambio científico, a través de múltiples programas y becas, apoyando los organismos internacionales vinculados a la educación y la cultura y, a través de convenios bipartitos y multinacionales que ha suscrito nuestro país.

Financiamiento en el campo de la ciencia y la tecnología

El gasto en investigación y desarrollo tecnológico es sin duda insuficiente en Chile y debiera tender a incrementarse. El país destina alrededor de un 0,8% del producto interno bruto lo cual si bien es más que lo invertido en otros países de América Latina resulta ser bastante menos que lo que se destina en los países más avanzados como Estados Unidos y Japón en donde el PIB asciende a un porcentaje cercano al 3.0%.

Los fondos que el país gasta en ciencia y tecnología son proporcionados mediante algunas vías tales como los aportes a las universidades, las transferencias a los institutos de investigación del Estado y los aportes brindados a través de fondos concursables como el FONDECYT y el FONDEF. A ello se suman los aportes provenientes de las agencias y donantes externos y los subsidios a la demanda mediante mecanismos como FONTEC y las donaciones descontables de impuestos.

Ciertamente, el fondo más importante para el desarrollo de la investigación es el FONDECYT que en el año 1995 alcanzó a 5.600 millones de pesos. De este total, un 22% fue destinado al campo de la biología, un 20% al área de la salud y un 17% al campo de la ingeniería y la tecnología.

El Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF) ha distribuido desde su creación en 1991 más de 24 mil millones de pesos en más de un centenar de proyectos que vinculan la investigación universitaria con la innovación en el sector productivo y que se supone han implicado una inversión de contraparte altamente significativa⁽⁶⁾.

Adicionalmente, existen otros fondos estatales destinados al desarrollo científico tecnológico en áreas más específicas, como son el Fondo de Inversiones Agrarias, el Fondo de

⁶ CONICYT, Departamento de Estudios, Evolución del Fondo de Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 1982-1984. Santiago, Marzo de 1984.

Transferencia Tecnológica del Instituto de Desarrollo Agropecuario, y el Fondo de Investigación Pesquera⁽⁷⁾.

En el ámbito de la educación superior el Ministerio de Educación se ha propuesto financiar preferentemente aquellas áreas de alta rentabilidad social en las cuales es más difícil obtener recursos suficientes del sector privado. En esta perspectiva hay dos áreas claramente identificables: la investigación y, en especial, la investigación de punta que muchas veces requiere de grandes inversiones y cuyos productos son de mediano plazo; y la formación de cuadros científicos, en especial en el nivel de post grado.

También se ha definido como criterio el tender a incrementar los fondos concursables - diferenciando las funciones a las cuales se destinan los recursos- y a exigir resultados y eficiencia en el uso de dichos recursos.

Dentro de los criterios de financiamiento del Ministerio de Educación se destinó este año más de 6.300 millones para el concurso de proyectos de Desarrollo Institucional que incluyen proyectos de carácter general, fondos para el reforzamiento de las universidades regionales derivadas, recursos para mejorar la formación de maestros y fondos para el fortalecimiento de cuadros académicos para la ciencia y la tecnología. En esta última línea se otorgaron 160 millones de pesos distribuidos en 40 proyectos que beneficiaron a las universidades del Consejo de Rectores.

Pese a lo anterior se critica con frecuencia al Estado de no destinar suficientes fondos para esta importante labor. Sin embargo, aun existiendo los mecanismos, no se logra obtener aportes suficientes del sector productivo que en muchos casos es el beneficiario más directo de los resultados de la investigación y la innovación tecnológica.

El sector privado en Chile no parece tener una clara conciencia de las ventajas que implica invertir en investigación para mejorar la producción, así al menos lo indican las cifras. En efecto, **en Chile el 80% de la inversión en este campo lo realiza el Estado y el resto el sector privado**, mientras que en los países desarrollados esta proporción es exactamente inversa. Dado que el impacto de la investigación y el desarrollo tecnológico redundan fuertemente en el valor agregado que se obtiene en los productos comercializados por las empresas éstas deben asumir cada vez más el gasto en investigación de aplicación más inmediata y en la innovación tecnológica, para que el Estado pueda concentrar preferentemente sus recursos en proyectos de largo aliento, que requieran de inversiones sustantivas y cuya rentabilidad social sea alta.

⁷ D Etigny Enrique, El sistema de Ciencia y Tecnología en Chile En Oro, Luis; Sebastián, Jesús LOs Sistemas de Ciencia y Tecnología en Iberoamérica. Buenos Aires Editorial Universitaria 1994

La formación de recursos humanos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología

Chile ha sido tradicionalmente conocido en la región por tener científicos de alta calidad. Prueba de ello es que el país tiene la productividad más alta de América Latina en comparación con el número de habitantes. Pero, se debe también reconocer que los científicos son muy pocos en comparación con las demandas de una economía en expansión, con un crecimiento educativo importante y en un proceso de modernización productiva.

Se estima que en Chile en 1992 había 5.900 científicos trabajando en investigación y desarrollo tecnológico. Esto representa alrededor de 450 científicos por cada millón de habitantes, mientras que el promedio mundial era de mil y en los países desarrollados ascendía a 3.700⁽⁸⁾. El número reducido quizás pueda atribuirse a que aún no se ha aprendido en el país a otorgar la suficiente relevancia al trabajo científico retribuyéndosele en función de su impacto en la productividad.

Debemos reconocer que existe en los círculos académicos y del propio Ministerio de Educación una preocupación por el descenso de las postulaciones a las carreras científicas y por la baja cantidad de egresados de alto nivel. Por ejemplo, en la década de los 80 se graduaron en promedio sólo 15 doctores por año. Ello se suele atribuir a la escasez de oportunidades ocupacionales, circunscritas básicamente a las universidades y a los menores remuneraciones de los científicos en comparación con profesiones liberales de áreas afines. Una mínima visión proyectiva muestra una realidad diferente. Los cuadros científicos chilenos están formados en promedio por académicos de cuarenta y cinco años lo cual hace prever a mediano plazo un proceso de renovación. A lo anterior se suma la potencial demanda de científicos de parte de las empresas en un plazo similar. Si el país no se prepara para enfrentar esta situación se verá obligado a traer especialistas de otras nacionalidades o formar personal interno en condiciones de premura y poco favorables. Es necesario pues motivar y atraer a jóvenes talentosos para el cultivo de las ciencias y procurarles una formación adecuada para convertirse en agentes creadores de una tecnología avanzada en el país.

En la actualidad se están haciendo diversos esfuerzos por promover la formación de cuadros de alta especialización. Así por ejemplo en el concurso de Fondecyt para doctorantes se financiaron en 1995 un total de 72 proyectos de tesis y 17 trabajos para estudios post doctorales. Cabe señalar que la formación de investigadores es una tarea especial que supone establecer canales y formas de financiamiento articulados aunque separados.

El problema de la transferencia tecnológica

La innovación en la producción implica relacionar el nuevo conocimiento científico con elementos tecnológicos, muchos de los cuales emanan de la empiria. Los nuevos conocimientos no solo surgen de la investigación académica sino de un conjunto interactivo de diversas fuentes

⁸ Unesco Statistical Yearbook 1994. Unesco Paris 1994

como son la importación y la adaptación tecnológica y la experiencia de especialistas formados en la práctica.

La investigación sirve de poco si sólo se queda en las revistas o en las bibliotecas de nuestras universidades. Tampoco beneficia directamente al país si los resultados obtenidos a partir de los diferentes estudios alimentan únicamente el cambio en los países desarrollados donde los resultados teóricos se transforman en nuevos dispositivos o nuevas formas de producción.

Una prueba contundente de la poca vinculación del quehacer científico con el productivo es que el número de patentes en Chile es comparable al que hace una empresa mediana en USA y lo que es más grave es que ha tendido a decrecer en los últimos 10 años. En efecto, esta situación ha redundado en una reducción en el número de patentes de 700 en 1980 a prácticamente 460 en 1992. Esta cifra ubica a Chile en el lugar 36 y muy lejos de las casi 100.000 patentes que se inscriben anualmente en USA y Japón⁹.

Una de las grandes deficiencias y quizás el desafío más importante que debemos enfrentar al corto plazo es el de la transferencia tecnológica. Resulta indispensable que tanto el sector académico como el sector productivo aúnen esfuerzos por generar en conjunto soluciones a problemas concretos en traducir las innovaciones en productos. Sabemos que ha habido un esfuerzo considerable a través de los distintos organismos de servicios de las universidades, a través de los distintos fondos que se han destinado a generar un acercamiento universidad-empresa y al estímulo a una labor conjunta como el FONDEF y el FONTEC, a la experiencia de algunos organismos como la CORFO el instituto Chile y otras instituciones de esta naturaleza. Sin embargo, el camino que queda por recorrer es inmenso.

Es absolutamente necesario establecer redes de intercambio, instancias de encuentro como así también vías facilitadoras para emprender acciones coordinadas.

Si bien la renovación tecnológica se puede implementar por la investigación, también es fundamental la permanente renovación de la población trabajadora. Desde el sector productivo se puede señalar que sólo un 9% de la fuerza de trabajo fue capacitada en 1993 lo cual implica que cada trabajador chileno podría reciclarse cada cinco años mientras que en los países del Asia Pacífico lo hace cada tres o cuatro años. Otra dato que grafica esta debilidad es que menos del 30% de las empresas grandes y medianas hace uso de las franquicias tributarias y entre las pequeñas que utilizan a más del 50% de la fuerza laboral del país menos del 1% utiliza el incentivo tributario de capacitación de sus trabajadores.

⁹ Suarez Fernando Galleguillos Gastón, Universidad Adolfo Ibáñez Notas para la conferencia " Llamado a la Acción : Ciencia Y Tecnología y Educación para la Competitividad en Chile".Santiago, diciembre de 1994.

Reflexión final

Quisiera terminar mis palabras señalando que la investigación científica y tecnológica, si bien en lo académico puede tener sentido por sí misma, en los hechos, desde la perspectiva del gobierno tiene un sentido más profundo que es el de promover la modernización del país con una clara intencionalidad de mejorar las condiciones de vida de todos los chilenos y fortalecer un crecimiento con equidad. Espero que ese Norte, que puede aparecer tan simple en el discurso se transforme también en un ideal sentido y en acciones concretas que permitan formular prioridades y orienten el trabajo de nuestros investigadores.

Muchas gracias