

EL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO
DE CHILE. DESAFÍOS Y PRIORIDADES DE LA
COOPERACIÓN CON ALEMANIA
*ALEJANDRO ORMENO ORTIZ**



THE SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL
DEVELOPMENT IN CHILE. CHALLENGES
AND PRIORITIES FOR COOPERATION WITH GERMANY

RESUMEN:

Este artículo hace recuento de la cooperación bilateral entre Chile y Alemania en temas de ciencia y tecnología, y como el intercambio apoya los procesos de investigación y formación de recursos humanos a través de los programas de posgrado en el marco de la cooperación internacional y el intercambio.

PALABRAS CLAVE: Cooperación internacional; Ciencia y tecnología; Posgrados en Chile; Investigación; Formación; Cooperación alemana.

ABSTRACT

This article summarizes the cooperation between Chile and Germany in science and technology, and how the exchange support the investigative and formative process of human resources trough postgraduate programs in cooperation with international sources.

* Profesor de Biología y Ciencias Naturales de la Universidad de Chile, Magíster en Planificación y Economía de la Educación y Doctorado (PhD) en Educación de la Universidad de Bielefeld; Postdoctorado en Docencia y Administración Universitaria de la Universidad de Kassel; Rector de la Universidad SEK, *e-mail* [alejandro.ormeno@he.sekmail.com].

KEYWORDS: International cooperation, Science and technology, Postgraduate in Chile, Investigation, Formation, German cooperation.

Fecha de presentación: 18 de abril de 2011. Revisión: 15 de julio de 2011. Fecha de aceptación: 3 de septiembre de 2011.



El propósito de este artículo es dar a conocer los principales desafíos que se advierten y a la vez las prioridades que se vislumbran en el actual desarrollo científico y tecnológico de Chile y su vinculación con Alemania. Este análisis contempla en primer lugar una breve reseña del contexto, la cooperación bilateral en el ámbito de la investigación y formación de recursos humanos. Las instituciones chilenas a través de las cuales se desarrolla la investigación y la formación de recursos humanos. La comunidad científica chilena, y conclusiones.

CONTEXTO DEL DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Chile es un país sudamericano con cerca de 16 millones de habitantes, con un ingreso per cápita de US\$ 7.150 dólares al año 2005, que lo hace destacarse entre los países latinoamericanos. Este ingreso se ha duplicado entre los años 1990 al 2005 lo que le otorga una serie de desafíos que permitan sostener y/o acrecentar el desarrollo político, social y económico actual.

El desarrollo económico lo basa en sus recursos naturales, entre los que se destacan la minería (especialmente el cobre), el área forestal, la pesca y la agricultura. El cobre representa cerca del 40% de los ingresos por exportaciones y por su alto precio de los últimos años le ha permitido obtener importantes excedentes que se invertirán, entre otras áreas, en la implementación de un plan estratégico denominado "Sistema Nacional de Innovación para la Competitividad".

En cuanto al desarrollo de su sistema educacional, Chile es un país que tiene resuelto el analfabetismo, con una cobertura total de su segmento de educación básica y una alta tasa en la enseñanza media, lo dejan entre los países de mayor desarrollo educativo de América Latina. Persisten aun tasas bajas de escolaridad del segmento de educación preescolar y de educación terciaria (técnica y universitaria)

a pesar de su enorme expansión, ocurrida en los últimos 25 años. Se proyecta en los próximos años un alto crecimiento en ambos niveles educacionales.

Por otra parte, tal como dan cuenta diversos estudios de organismos nacionales e internacionales, persisten problemas de calidad en la educación en especial en sus niveles de educación básica y media, lo que hace urgente implementar medidas que permitan revertir dicha situación y a la vez proyectar el desarrollo del nivel terciario con alguna mayor seguridad de éxito en los próximos años.

LA COOPERACIÓN BILATERAL EN EL ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Las universidades son el lugar donde se desarrollan mayormente la formación de los recursos humanos altamente calificados, así como, el desarrollo de la investigación científica. El país cuenta con 65 universidades reconocidas para atender la demanda de formación universitaria y técnica. De ellas, 25 reciben recursos del Estado que corresponde a las instituciones del Consejo de Rectores de Universidades Chilenas y otras 40 que corresponden a las universidades privadas reconocidas y que cuentan con el necesario licenciamiento del organismo rector que es el Consejo Superior de Educación para otorgar los títulos y grados oficiales de la educación superior.

Actualmente aproximadamente 800.000 jóvenes asisten a estas universidades en las que cerca del 46% lo hace a las universidades con financiamiento público y el 54% a las universidades privadas, creadas con posterioridad al año 1980.

El desarrollo de la investigación científica se hace principalmente en las Universidades y tres de ellas, la Universidad de Chile, la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad de Concepción acumulan prácticamente cerca del 50% de la producción científica de Chile.

Chile cuenta con un organismo público promotor de las actividades científicas y el desarrollo tecnológico CONICYT (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica), quien es la encargada de articular tres procesos principales e interactuantes: la investigación, la innovación y difusión, y la formación de recursos humanos.

Los agentes principales de estos procesos son las instituciones que formulan políticas, las instituciones que realizan investigación e innovación, las que favorecen la formación de recursos humanos especializados, y las instituciones que financian actividades de investigación. Todo esto se logra a través de la articulación de tres grandes sectores: *Red de Gobierno, universidades e institutos* y los *organismos privados* nacionales e internacionales (ver [www.conicyt.cl]).

Diversos estudios realizados recientemente hacen ver que existe una escasa formación de investigadores en Chile, lo mismo que existe un déficit de doctores para atender no solo la investigación científica sino que además para hacerse cargo de la docencia en las universidades. El hecho que sólo el 14,4% de los docentes universitarios chilenos tengan doctorado es una situación que ha generado un urgente plan para el desarrollo de la docencia y la investigación científica.

Para ello se realiza actualmente una inyección de recursos nuevos en programas especiales de becas para seguir estudios de doctorado en prácticamente todas las disciplinas. La inversión que se compromete es aumentar del 0,65% del PIB del año 2004 al 1% y con ello atender esta demanda a través de programas de becas para el extranjero o el desarrollo de programas de doctorado en Chile, así como, la instalación de centros de excelencia en el ámbito de la I+D esto implica un crecimiento de la inversión estimada del orden de 13% anual (ver EDUARDO BUSTOS OBREGÓN. *Diagnóstico y perspectivas de los estudios de postgrados en Chile*. Santiago, 2004).

A partir del año 2007 se ha puesto en marcha la implementación de una propuesta del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad la que se propone instalar en Chile un sistema nacional de innovación para la competitividad a través de la operación del Fondo de Innovación para la Competitividad –FIC– que financiará distintas iniciativas en el desarrollo de I+D en base a los *cluster* definidos (ver [www.consejodeinnovacion.cl]).

La comunidad científica nacional esta expectante con esta iniciativa ya que implicará un importante crecimiento en la formación de recursos humanos altamente calificados, centros e institutos de investigación, así como, el desarrollo de nuevos proyectos de investigación que incorporen al sector empresarial, tanto público como privado, que se implementan en Chile.

LA COMUNIDAD CIENTÍFICA CHILENA

Un reciente estudio de la Academia Chilena de Ciencias ha entregado antecedentes que permiten observar el enorme desarrollo científico que ha tenido Chile en los últimos 30 años, lo que le ha permitido a nuestra comunidad científica una mayor y mejor inserción en las redes internacionales, así como la ejecución de programas de doctorados y la diversificación de los temas de investigación. No obstante, este desarrollo se hace presente en la comparación de nuestras cifras con estudios internacionales y dan cuenta que Chile debe con urgencia acrecentar significativamente el número de investigadores, no solo para reponer los actuales equipos sino para responder con éxito a las demandas crecientes de innovación que se requieren.

Existen diversos estudios nacionales que dimensionan que Chile requiere con urgencia a lo menos triplicar el número de investigadores para atender la demanda que se genera. Por otra parte, es necesario considerar que los investigadores en su inmensa mayoría están vinculados con una Universidad. De los 8.507 investigadores que registra la Academia Chilena de Ciencias en su reciente estudio, 6.476 están en una universidad lo que representa el 76%, el resto están en organismos de gobierno y privados (ver [www.academia-ciencias.cl]).

Ciertamente que la realidad muestra la necesidad de aumentar los investigadores y científicos en Chile y las instituciones que debieran emplearlos debiera diversificarse para que este crecimiento no recaiga solo en las universidades sino que en las empresas, la que tiene un nivel muy precario de incorporación de científicos para el desarrollo empresarial tanto en el sector público como privado.

LOS POSTGRADOS EN CHILE

Las universidades chilenas desarrollan actualmente, de una forma creciente, programas de postgrados. Un reciente estudio de los postgrados en Chile (EDUARDO BUSTOS, 2004) da cuenta que entre el año 1983 al año 2002 las matriculas para estudiar postgrados aumentaron en 4 veces.

Actualmente se ofrecen en Chile un total de 677 programas de postgrados a nivel de master y doctorados; ellos se concentran prin-

principalmente en tres universidades que son la Universidad de Chile, la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad de Concepción.

En este mismo estudio se cita a R. REICH, quien describe el proceso de acreditación de los programas de postgrados en Chile y sostiene que:

En la década de los noventa, las instituciones de educación superior chilenas, preferentemente adscritas al Consejo de Rectores de Universidades, han visto el inicio y la progresiva implementación de procesos de acreditación de programas, primero de Posgrados en CONICYT y más adelante de carreras en la CNAP y de posgrados de maestría y doctorado en la CONAP. Esta evaluación ha permitido contar con registros públicos sobre la calidad de la oferta educacional universitaria. En el caso de los posgrados, además, ha servido como una estrategia para lograr el mejoramiento de los programas y su proyección internacional. La creciente cantidad de procesos experimentales en marcha, junto al proyecto de ley para el Sistema Nacional de Acreditación actualmente en el Congreso Nacional, aseguran la instalación definitiva en Chile de un sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior y en particular, de los posgrados, moderno y efectivo.

Esto muestra el esfuerzo que se hace actualmente en Chile por instalar conjuntamente con el crecimiento de postgrados un sistema de acreditación y evaluación de los programas de postgrados que ayuden a asegurar la calidad de los mismos.

LOS DOCTORADOS Y LA COOPERACIÓN BILATERAL DE CHILE

La cooperación bilateral de Chile con distintos países es analizada en el estudio de la Academia Chilena de Ciencias en el artículo 6.º, "Relaciones internacionales" de los autores ASENJO y CORREA. Ellos entregan 2 conclusiones importantes que indican:

a. Existe un alto número de publicaciones de investigadores chilenos como co-investigadores de otros países. En el período 1981-2001 fueron un total de 15.975 (47% del total de las publicaciones) publicaciones de investigadores chilenos, lo que muestra la enorme importancia que tiene la cooperación internacional en éste ámbito:

El estudio hace un desglose de los artículos por áreas de especialidad y países en donde Alemania se destaca en segundo lugar luego

de Estados Unidos, en las áreas de Ciencias Sociales y Humanidades, Astronomía, Silvoagropecuario.

b. Con respecto a los países en que se han obtenido doctorados entre los años 1990 y 2004 (citado en estudio de la Academia Chilena de Ciencias) de los 1.905 doctores, la mayoría se ha formado en países de la Unión Europea (669) luego en Chile (585) y en los Estados Unidos (507).

De los países de la Unión Europea España es el país que ha formado el mayor número de doctores (179); Reino Unido (146); Francia (136); y Alemania con (132) ocupando el 4.º lugar.

Se destaca en este estudio que a partir del año 1995 la cooperación comenzó a declinar como producto del cambio de elegibilidad a raíz de que Chile presenta un ingreso per capita que lo deja fuera de la cooperación al desarrollo. Esto se puede constatar en una baja significativa en el número de becados, así como, en los programas de investigación conjunta. Como una forma de revertir esta situación por parte de Chile se ha resuelto aumentar la inversión nacional y acceder a programas en las que se aplica un modelo de cofinanciamiento ya sea de 70-30% o de 50-50%. Esta modalidad está permitiendo en la actualidad acrecentar esta cooperación bilateral para la formación a nivel de Postgrados. Esto se aplica en programas de becas para realizar estudios en el extranjero así como en el desarrollo de proyectos de investigación.

CONCLUSIÓN

A modo de conclusión podríamos decir que Chile demanda a los organismos de alta formación tanto nacionales como internacionales un esfuerzo tendiente a acrecentar el actual contingente de investigadores en todas las áreas del conocimiento.

Para ello es urgente que los investigadores e instituciones chilenas aceleren los esfuerzos por acrecentar las redes nacionales e internacionales disciplinarias y de esta forma aumentar la capacidad investigativa y las publicaciones existentes.

Para ello se desarrollan concretamente esfuerzos para fomentar:

1. Estudios de postgrados en Chile y el extranjero.
2. Movilidad de investigadores para el desarrollo de especializaciones, pasantías.

3. Reforzamiento de la redes nacionales e internacionales de investigadores.
4. Promoción de estudios e investigaciones conjuntas con centros internacionales relevantes.
5. Promoción de trabajos conjuntos entre empresas y universidades.
6. Instalación en Chile de centros e institutos de investigación aplicada.

En este esfuerzo que se realiza en Chile, la cooperación con centros de investigación y excelencia de Alemania y Europa son de gran relevancia.

BIBLIOGRAFÍA

Consejo Nacional de Innovación y Competitividad. *Lineamientos estratégicos*, Santiago de Chile, Gobierno de Chile, 2006.

Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, corresponde al "Background Report", Santiago de Chile, mayo de 2006

BERNASCONI, ANDRES. *Estado de la innovación de base científica en Chile: instituciones, programas problemas y oportunidades. Resumen*. Presentación al taller inaugural del estudio "A contribuição das universidades latinoamericanas para o desenvolvimento sustentável", Río de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 29 de marzo de 2006.

AÑORGA JULIA. "Educación avanzada y producción de conocimientos en América Latina", en *Posgrado y desarrollo en América Latina*, Caracas, Ediciones del Centro de Estudios e Investigaciones sobre Educación Avanzada -CEISEA-, Coordinación Central de Estudios de Posgrado, Universidad Central de Venezuela, 1997.

BUSTOS-OBREGÓN, EDUARDO. "Aseguramiento de la calidad en la educación transnacional, CNAP", en *VIII Seminario Internacional Cruzando Fronteras: nuevos desafíos para la educación superior*, Santiago de Chile, CSE-CNAP, 2003.

BUSTOS-OBREGÓN, EDUARDO. *Diagnostico y perspectivas de los estudios de posgrado en Chile*, Santiago de Chile, 2004.

FERRANDO, GERMÁN. "Evaluación de la calidad de la educación continua. Posgrados y postítulos", en *Estudios de posgrados. Perspectivas y desafíos*, Santiago de Chile, CSE, 2003.

KRAUSKOPF, MANUEL. "Los doctorados en Chile: perfil y capacidad científica de los programas en Ciencias acreditados en Chile", Estudios Públicos Santiago de Chile, 1999.

KRAUSKOPF MANUEL. "Indicadores cuantitativos de los doctorados conferidos en el país. ¿Falta de atención o expresión de subdesarrollo?", en *Estudios de posgrados. Perspectivas y desafíos*, Santiago de Chile, CSE, 2003.

LEMAITRE, MARÍA JOSÉ. "Aseguramiento de la calidad en la educación transnacional, CNAP", en *VIII Seminario Internacional Cruzando Fronteras: nuevos desafíos para la educación superior*, Santiago de Chile, CSE-CNAP, 2003.

LOLAS, FERNANDO; JORGE BABUL y Luis MENKE. "Continuidad e innovación: el grado académico de bachiller en la Universidad de Chile", en *Bachilleratos en Chile. Educación del futuro*, Santiago de Chile, Centro de Estudios Públicos, 1994.

REICH, RICARDO. "Acreditación de los posgrados en Chile", en *Estudios de posgrados. Perspectivas y desafíos*. Santiago de Chile: CSE, 2003.

RODRÍGUEZ, CLAUDIA y CARLOS PABLO VIO. "Necesidad de posgraduados en Chile", en *Estudios de posgrados. Perspectivas y desafíos*, Santiago de Chile, CSE, 2003.

