

Es necesario acelerar la inversión en Ciencia y Tecnología para Chile

Discurso del Rector Víctor Pérez Vera con motivo del estudio presentado por CINDA y Universia sobre "El rol de las universidades en el desarrollo científico y tecnológico". Miércoles 28 de julio.

Este estudio, que se enfoca en las Universidades y su desarrollo científico y tecnológico, constituye un importante aporte al análisis de la experiencia de los países del espacio iberoamericano respecto del esfuerzo nacional en Educación Superior en Ciencia y Tecnología, al rol de estas instituciones de educación en Iberoamérica y al aporte de propuestas de políticas de Ciencias, Tecnología e Innovación (C+T+i).

Este estudio ha representado un desafío complejo de abordar dada la enorme disparidad de tamaños, escalas y niveles de desarrollo tanto en las Universidades como de las economías de los 22 países Iberoamericanos que incluye. El PIB de las tres economías más grandes es 121 veces y el de las tres menores y el porcentaje del PIB invertido en Ciencia y Tecnología, cerca de 30 veces mayor.

Esta dificultad para el análisis se manifiesta especialmente cuando se ilustran las tendencias de ciertos indicadores como Inversión en Investigación y Desarrollo (I&D), cantidad de Recursos Humanos para investigación y desarrollo, formación de magísteres y doctores o publicaciones y patentes, ya que se presentan como valores promedios o totales para Iberoamérica. Dado que los países con mayor PIB tienden a invertir más en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), las tendencias observadas están determinadas fuertemente por los cambios en unos pocos países.

Sin embargo, hay en todo caso importante información de la región Iberoamericana y subregiones, que permiten sacar algunas importantes conclusiones, como ya lo ha hecho el Profesor Bernabé Santalices en su presentación y que nos muestra que, a pesar de la heterogeneidad entre los países analizados, durante el período considerado, en la región se ha generado una mayor inversión en I+D+i y en formación de capital humano. Esto plantea el desafío de seguir incrementado esta inversión, mejorando la orientación de los recursos, generando programas de desarrollo diferenciado, la complementación de esfuerzos y recursos, así como la necesidad de incrementar y diversificar los programas de postgrado y reforzar las relaciones Universidad - Empresas.

Hasta ahora en Chile se han hecho varios estudios comparativos respecto de las políticas de ciencia y tecnología tomando como países modelos Finlandia, Irlanda o Nueva Zelanda. Este estudio revela interesante información de algunos países latinoamericanos como Brasil, Argentina y México, que ameritan nuevos estudios comparativos con las naciones latinoamericanas.

Rol de las Universidades

El estudio muestra que en América Latina, así como en España y Portugal las Universidades constituyen los principales centros donde se concentran los investigadores y se realizan las actividades de I+D. Sólo en países de mayor desarrollo, por ejemplo España, se ha incrementado la participación relativa de instituciones de Gobierno y en las empresas.

En América Latina y en Chile, en particular, las empresas no están invirtiendo en I+D+i con excepción de aquellas de mayor base tecnológica que hacen algo de desarrollo e innovación.

Uno de los desafíos para entrar en la economía del conocimiento es que las empresas, especialmente las medianas, comiencen a invertir en I+D+i.

El punto cuatro del estudio, sobre "Discusión y conclusiones", presenta un excelente cuadro resumen sobre las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades de I+D en Iberoamérica, los problemas detectados y las soluciones y acciones recomendadas a corto, mediano y largo plazo. Este punto finaliza con una interesante propuesta de líneas de actuación para las universidades iberoamericanas, las que, dice el estudio, representan las lecciones que las universidades europeas han aprendido de los errores cometidos por políticas nacionales que no contribuyeron a una mejoría real de los resultados de la investigación.

Financiamiento de la Universidades en Iberoamérica

Uno de los temas que a futuro debiera abordarse en trabajos de este tipo con suficiente detalle y profundidad es el que dice relación con el análisis del financiamiento público y privado de las universidades en Iberoamérica. Esto sería un antecedente referencial al momento de analizar los distintos tipos de desarrollo que hoy presentan estas universidades, y de obtener líneas orientadoras para la Región.

A modo de ejemplo de la heterogeneidad de los tipos de financiamiento universitario, y en alguna medida de los tipos de resultados obtenidos, se puede recordar que en el estudio del Banco Mundial y de la OCDE sobre la educación superior en Chile, dado a conocer el año 2009, se señala que Chile es el país, de todos los estudiados, en el que el Estado aporta porcentualmente menos al costo de la educación superior. Este dato significa que Chile es el país en el que las familias pagan el arancel universitario más alto del mundo como porcentaje del PIB per capita. Aparece la duda, entonces, si estos aranceles sólo están pagando por la educación de los jóvenes o si, adicionalmente, indirectamente, están subsidiando la investigación y los postgrados.

Desafíos para las Universidades Chilenas

El estudio que hoy se presenta y que celebramos con entusiasmo, debiera ser analizado en conjunto con otros trabajos ya realizados en nuestro país, de modo de ir dando paso a acciones concretas para hacer de Chile un país más competitivo en I+D+i.

En los documentos "Planteamientos sobre Políticas nacionales de ciencia y tecnología e innovación" del año 2008 y "El Consejo de Rectores ante los desafíos de las universidades chilenas en el bicentenario" del año 2009, las universidades del CRUCH han realizado un análisis y han elaborado propuestas estratégicas en relación a las Políticas en Ciencia y Tecnología e Innovación.

A la luz de estos dos últimos documentos es posible hacer algunos comentarios interpretativos del estudio que hoy se representa, ilustrando con cifras comparativas la necesidad de "apurar el tranco" en materia de invertir y tener mejores resultados en Ciencia y Tecnología en nuestro país, ya que de eso se trata el trabajo que hoy se presenta.

Institucionalidad para el desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación

Dadas las características propias, las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación, requieren de una Política de Estado que se debe reflejar en definiciones institucionales como a nivel de la ejecución de las políticas a través de Consejos, Ministerios y Agencias Gubernamentales.

Contrariamente de lo que ocurre en países desarrollados, la actual institucionalidad que define las políticas de desarrollo científico, tecnológico y de innovación en Chile es frágil, a pesar de que se reconocen avances en ella.

Dado que la institucionalidad actual que está asociada al gobierno de turno, no hay políticas de Estado de largo plazo en I+D+i. El año 2006 se creó por decreto el Consejo de Innovación para la Competitividad (CNIC), al que en el gobierno pasado se incorporó un representante de las Universidades del CRUCH y Privadas. Estamos a la espera de los nuevos lineamientos específicos que orientarán en este Consejo, los que debieran estar alineadas con los anuncios hechos por el Presidente de la República en cuanto a aumentar los recursos en I+D, lo que celebramos entusiastamente.

Y si de sacar lecciones exitosas y cercanas se trata, el caso de Brasil es muy interesante porque ha tenido por muchos años una Política de Estado para Ciencia, Tecnología e Innovación, que con algunas diferencias y matices se ha mantenido constante en gobiernos de diferente orientación ideológica.

Actualmente cuenta con un robusto Ministerio de Ciencia y Tecnología y agencias como el CNPq, que financia I+D y CAPES, que se ha hecho cargo de la formación de las políticas y el financiamiento para el capital humano avanzado en forma continua desde 1952.

De ahí que repetimos las propuestas que se han hecho tantas veces: Dar una institucionalidad jurídica al Consejo de Innovación que debe ser un organismo esencial en la definición de las políticas y estrategias en Ciencia y Tecnología, las cuales deben ser establecidas en conjunto con los actores relevantes en esta materia.

En la actual institucionalidad no hay mecanismos que aseguren la participación en el Consejo de Innovación para la Competitividad de las instituciones que representan a uno de los principales actores: las Universidades y las Sociedades Científicas.

La actual discusión sobre el royalty minero -por ejemplo- aparece, a veces, alejada del objetivo primario de ir transformando parte de los recursos no renovables, la minería, en recursos renovables: la educación, la ciencia y la tecnología.

En este sentido, si uno observa los ejemplos que se dan en Brasil y los que tenemos en Chile, diría que no hay ninguna razón para pensar de que la academia chilena es menos competitiva que la academia brasileña. La diferencia está en que parece que en nuestro país no existe confianza de los académicos para desarrollar esa actividad y cuando se realizan actividades que tienen que ver con Políticas nacionales en Ciencia y Tecnología, a menudo se argumenta que los científicos tratan de capturar al Estado para gastar plata.

Formación de Recursos Humanos calificados

El fortalecimiento de los Programas de Postgrado en Chile es clave para contar con los recursos humanos para contar con una política más activa en I+D. El incremento en el número de doctores es igualmente requerido para formar a los profesionales que el país necesita.

Las Universidades Chilenas, mayoritariamente las pertenecientes al Consejo de Rectores, han logrado organizar Programas de Postgrado -Magíster y Doctorado-, muchos de ellos de alta calidad internacional. En los últimos años, con el apoyo de Programas MECESUP y el incremento en las becas de Postgrado en el país de CONICYT, el número de estudiantes inscritos en Programas de Doctorado se ha triplicado y el número de Doctores graduados en Chile se ha incrementado en similar número.

Dado el éxito del programa MECESUP y nuevamente haciendo un contrapunto con la realidad, aparece como difícil de entender que hoy día, julio del año 2010, todavía no exista claridad sobre la continuidad de los proyectos MECESUP.

Evolución de los graduados de Doctorados

En Brasil, el año 2000 se graduaron 5 mil 344 doctores y alrededor de 10 mil el año 2007. En Chile, en 2000 se graduaron 88 doctores y 287 en 2007. Si lo hacemos proporcionalmente, Chile tendría que estar graduando anualmente 900 doctores al año.

El 2006 en Brasil había cerca de 45 mil estudiantes de doctorado. En Chile, en 2008 había 3 mil 245 estudiantes matriculados en los programas de doctorado de las universidades del Consejo de Rectores. Observamos no sólo una diferencia en la cantidad de estudiantes sino que también en la eficiencia. CAPES, como se dijo, es un robusto organismo dependiente del Ministerio de Educación de Brasil, que desde hace décadas financia becas de doctorado de los programas acreditados. En el presente CAPES financia anualmente alrededor 16 mil becas de doctorado y CNPq otras 9 mil, vale decir 25 mil becas anuales. En Chile, en 2008 MECESUP y CONICYT asignaron 73 y 521 becas de doctorado respectivamente.

Formación de Científicos

Uno de los aspectos más positivos de los estudios comparativos es que nos permiten aprender de lo que hacen otros. Normalmente es Brasil el que nos muestra un camino. Uno de los aspectos más interesantes del fenómeno brasileño, que actualmente gradúa el 80% de todos los doctores de América Latina, es el de las "becas de iniciación". En los primeros años universitarios los profesores seleccionan a los estudiantes de Pregrado con mayor vocación por la investigación en diferentes áreas y la CNPq otorga alrededor de 20 mil pequeñas "becas de iniciación" que reciben estos alumnos de pregrado, y que les permite dedicar tiempo a proyectos de investigación y participan en congresos y reuniones científicas. Estos jóvenes constituyen el semillero para nutrir a los postgrados brasileños.

De ahí que la propuesta es reiterar lo que ya hemos dicho: Incrementar y fortalecer los programas de Magíster y Doctorado en el país. Pensamos que el programa de Becas de Postgrado -Becas Chile-, especialmente de doctorados, debe tener un enfoque sistémico. El Programa debiera considerar becas para todos los estudiantes matriculados en los programas nacionales de doctorados acreditados, y becas de doctorado y de postdoctorado, en Universidades extranjeras de prestigio internacional, especialmente para el desarrollo y

fortalecimiento de las áreas deficitarias estratégicas del país y de las instituciones. Vale decir, hemos propuesto que como está el programa Becas Chile, exista un programa Becas Chile en Chile. No sacamos nada si mandamos gente hacia fuera si cuando vuelvan no va a tener los grupos humanos donde trabajar.

Otro ejemplo: acabamos de leer por la prensa que hacen falta 1500 especialistas y subespecialistas en el ámbito médico. Sin embargo, el sistema que hoy hay es de los estudiantes becarios, los que hacen los programas de especialización en medicina tienen que pagar un arancel y además tienen que trabajar para pagar ese arancel.

Parte de estas becas deberían ser institucionales, de modo que las universidades puedan postular sus mejores estudiantes para desarrollar áreas específicas, en conjunto con las universidades en las cuales se formarán esos doctorados. La OECD, el año 2009, propone que alrededor de un 25% del Programa Becas Chile debería generar un plan de re-inserción de los graduados en el sistema universitario, en organismo de gobierno, así como en el sector productivo. Ello también implicaría aumentar el número de Proyectos FONDECYT de Iniciación, para ser consistentes con el esfuerzo que se realiza para tener nuevos y mejores investigadores.

El apoyo a los postgrados nacionales debería hacerse mediante la continuación y el fortalecimiento del Programa MECESUP acompañado con un incremento del número de becas de doctorado (CONICYT y MECESUP) hasta alcanzar el total de los estudiantes enrolados en los programas acreditados.

Los cambios anunciados del programa Becas Chile -41 mil millones para 2010- creemos que va en la dirección correcta. Sin embargo, el aumento del monto de arancel de las becas CONICYT de Doctorado, de un millón de pesos a dos millones para Doctorado, siendo positivo, es asimétrico -por no decir injusto- al compararse con el aporte que da el Estado cuando el arancel es para pagar una universidad de Estados Unidos, Canadá o en Europa. Claramente lo que aquí se aporta, dos millones de pesos, no se comparan con los cinco o diez o 15 millones de pesos que hay que pagar en el extranjero.

Financiamiento de I+D

El fortalecimiento de Fondecyt regular como instrumento base del sistema de Ciencia y Tecnología anunciado por el nuevo presidente de CONICYT, y su idea de llegar en 2011 a 600 proyectos financiados anuales es una noticia alentadora. Por cierto que se debe continuar con los Programas Asociativos que permiten abordar problemas de mayor envergadura como los Proyectos Basales e Institutos y Núcleos Milenios.

En cuanto a algunos instrumentos de financiamiento e investigación aplicada y desarrollo que favorecen la relación Universidad-Empresa, como FONDEF e INNOVA, ellos deben seguir desarrollándose. Sin embargo, otros instrumentos como la ley de incentivo tributario a las empresas que inviertan en I+D no ha tenido, todavía, el resultado esperado, pero es algo que va en la dirección correcta.

En el sistema productivo, ya lo dijo Bernabé, no existe la cultura de investigación y desarrollo y continúa utilizando fundamentalmente tecnologías generadas en los países desarrollados y por lo tanto no induce demanda significativa de investigación, innovación y desarrollo tecnológico nacional.

Equipamiento Científico

Para hacer investigación de frontera, algo que parece de Perogrullo en este ambiente, los investigadores necesitan realizar sus experimentos usando el equipamiento más avanzado, de mayor precisión y sofisticación y, en algunos casos, que tengan las certificaciones correspondientes, pero -sin embargo- hace años que no se invierte seriamente en equipamiento científico.

Este año, CONICYT abrió un concurso de equipamiento mayor, largamente postergado desde que se anunció en el año 2006, con un presupuesto de US \$ 9 millones para sólo cuatro Plataformas. Anteriormente, hubo iniciativas limitadas para equipamiento mediano, financiadas a través del PNUD, a fines de los años 80; con los primeros proyectos FONDEF a comienzos de los años 90; y a través de los Proyectos MECESUP en Red, en los últimos años.

Debería haber un fondo permanente y significativo para la renovación de equipamiento científico. Es necesario que se invierta también en equipamiento mediano que es el que más restringe el trabajo de muchos laboratorios en Santiago y en regiones.

Si bien los US \$ 9 millones son extremadamente bienvenidos, es una cifra insuficiente para los esfuerzos que se hace en la formación de recursos humanos altamente calificado.

El programa Bicentenario de CONICYT encargó un estudio sobre los requerimientos de equipamiento mayor -sobre los US \$ 250.000- y mediano -entre US \$ 50.000 y US \$ 200.000- en las Universidades Chilenas el año 2005. Este estudio arrojó requerimientos fundamentados por US \$ 60 millones y en cuanto al flujo de financiamiento, el Consejo de Rectores recomendó que dicho fondo sea de US \$ 20 millones anuales, en un inicio, disminuyendo años posteriores a US \$ 10 millones anuales.

Ahora, después de muchos años tenemos la posibilidad de hacer algo por nueve millones de dólares.

No quisiera hacer comparaciones que pudieran resultar desagradable e incómodas, pero la seguridad nacional, en un mundo globalizado e inserto en la sociedad del conocimiento, también depende de la autonomía intelectual, científica y tecnológica de la nación, lo que justificaría que parte del 10% de las ventas de Codelco se destinaran al desarrollo y modernización de la infraestructura y equipamiento científico y tecnológico. Con un F-16 al año nos conformamos.

¿Qué es lo que ha pasado en el gasto de ciencia y tecnología en los últimos diez años?

En Brasil el promedio anual de la inversión en ciencia y tecnología entre el año 1998 y 2007 fue de 0,73% y fue de 1,11% del PIB en el año 2007, ya lo dijo Bernabé, cerca de 14 mil millones de dólares. En Chile, el promedio entre el año 1998 y 2007 fue de 0,43% y subió a 0,67% en 2009 que equivale, en nuestra economía, a 570 millones de dólares.

Evolución del personal en I+D

De acuerdo al estudio de la Red Iberoamericana de Ciencias y Tecnología, en Brasil había 110 mil investigadores en el año 2000 y cerca de 200 mil en el año 2007. En Chile, 6 mil investigadores el año 2000 y 18 mil el año 2007. Sin embargo, un estudio de la Academia de Ciencia de 2005, usando criterios rigurosos, dio un total aproximado de 3.500 investigadores. El número de investigadores Fondecyt 2004-2009 fue de 5.578. Claramente una masa muy pequeña comparado con el potencial que tenemos.

Publicaciones ISI

Y para qué hablar de las publicaciones ISI. En Brasil se registraron 12.895 publicaciones en el año 2000 y 23.109 en el año 2007, y en Chile 2.282 en 2000 y 3559 en 2007. Sin embargo, en el caso brasileño son 122 publicaciones por millón de habitantes y en el caso chileno son 222 por millón de habitantes, vale decir, lo que señalábamos anteriormente, tenemos una comunidad científica altamente productiva, pero lo que pasa es que no se le da la oportunidad para aportar realmente lo que tienen.

Ranking de Universidades Scimago

Las universidades brasileñas muestran un continuo aumento de su productividad y siete de ellas se encuentran entre las diez más importantes de América Latina en publicaciones científicas en el ranking SCIMAGO.

Universidad de Sao Pablo 1ª, la Universidad Estadual de Campinas 3ª, la Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho 4ª, la Universidad Federal do Río de Janeiro 5ª, la Universidade Federal do Río Grande do Sul 7ª, la Universidad Federal de Minas Gerais 8ª. Todas ellas son estatales y reciben más del 70% de su presupuesto del Estado.

A nivel latinoamericano la Universidad de Chile ocupa el 9º lugar en este ranking y de su presupuesto, el Estado sólo contribuye con el 14%.

Políticas de Overhead

Dado que Chile tiene un sistema de financiamiento tan inusual, en el que las Universidades públicas reciben sólo un monto muy bajo (14%) de aporte basal del estado, los fondos concursables para I+D, deberían contemplar un aumento significativo del monto de los gastos de administración superior (overheads) de modo que una parte substancial de éstos puedan destinarse al pago de servicios básicos, infraestructura de laboratorios y equipamiento, que demandan los nuevos proyectos.

En todos los países desarrollados los over head están por sobre el 30, 35 y 40 por ciento. En el caso chileno, los montos de los overheads actualmente son muy bajos, Fondecyt 17%, Fondef 12%, Innova-CORFO hasta 15%, y los Institutos y Núcleos Milenio no tienen. En Europa, en general, los proyectos no tienen overheads porque las Universidades en su inmensa mayoría son públicas y cuentan con un aporte basal del Estado que es muy cercano a su presupuesto.

La pregunta, si es tan evidente el peso del overhead por qué pasa eso en Chile. Nuevamente por un tema de desconfianza. Se cree que los overhead van a ir a pagar los hoyos negros de las universidades y no se piensa que los overhead tienen que ver con el financiamiento de todo lo que es infraestructura para que exista buena investigación en las universidades.

Áreas Prioritarias en una Política de Ciencia, Tecnología e Innovación

Actualmente vivimos en una economía global, crecientemente abierta y competitiva que ya no es un factor asociado sólo a la exportación de recursos naturales (ventajas comparativas) sino que está centrado en la producción de conocimiento y en la innovación (ventajas competitivas) para generar productos de mayor valor agregado. Los últimos gobiernos han definido áreas prioritarias de desarrollo. Las Universidades del Consejo de Rectores reconocen la validez de estas áreas prioritarias estratégicas para el país, como Minería, Fruticultura, Acuicultura, Alimentos procesados y Viticultura. Sin embargo, la pregunta es si el desarrollo económico y social de un país solamente va a estar circunscrito al desarrollo de ciencia y tecnología. ¿Qué pasa con los aportes que tienen que ir a educación, energías renovables, medio ambiente, exclusión social, pobreza, entre otros?

Capacidad reflexiva, racional y crítica de la población

Finalmente, junto con felicitar al profesor Bernabé Santelices y a las demás personas que trabajaron en este estudio, así como a las instituciones que lo hicieron posible: Cinda y Universia, quisiera terminar mi comentario con una petición.

En el punto cuatro del trabajo que comentamos se señala que una de las líneas de actuación para las universidades latinoamericanas es la de "Fomentar las vocaciones científico técnicas entre los estudiantes".

Entiendo esta línea de actuación que va más allá del rol que cumple la ciencia en el desarrollo tecnológico y económico, y que ve que la ciencia tiene un rol muy importante en la satisfacción de otra necesidad social que no es directamente cuantificable en indicadores económicos. Me refiero al desarrollo de una capacidad reflexiva, racional y crítica de la población frente a los problemas y fenómenos que nos rodean, así como del dominio de información adecuada para la comprensión de la realidad.

Estas dos miradas del rol de la ciencia es lo que, me imagino, han llevado a los autores del trabajo a proponer la líneas: "Fomentar la vocación científico-técnicas de los estudiantes". Y eso lo entiendo como un llamado que se nos hace a estimular la enseñanza de las ciencias a niñas y niños desde la educación básica y la media, y a desarrollar programas robustos de Investigación en Educación y de formación de Profesores, en particular de Ciencias.

Y aquí vienen las paradojas. A iniciativa de la Academia de Ciencias de Chile y de la U. de Chile y teniendo como protagonistas a muchísimas personas, y

particularizo en sus iniciadores el Dr. Jorge Allende y a la Dra. Rosa Devés, y con el apoyo fundamental del Ministerio de Educación, el año 2003 se inició en las escuelas un programa de enseñanza e la Ciencia conocido como el Programa de Educación en Ciencia Basada en la Indagación ECBI, que tiene a esta academia de ciencia como a uno de sus propulsores.

Lo que se inició con seis escuelas y mil alumnos en el año 2003, el año 2009 llegó a 270 escuelas y 90 mil alumnos, con un presupuesto cercano a los \$ 800 millones, con la colaboración de doce universidades. Se ha constatado que este programa no sólo tuvo impacto en el aprendizaje de los niños sino que se involucra a sus familias y a la comunidad educativa. Me consta porque Jorge me invitó y es realmente emocionante como uno ve en las escuelas periféricas a estudiantes de segundo básico explicando, por ejemplo, los cambios meteorológicos.

Y sin embargo, hoy, el Ministerio de Educación está revisando la continuidad de este programa y aquí viene mi petición: que entre todos, Academia de Ciencias de Chile, Universidades chilenas y Ministerio de Educación, hagamos un sincero esfuerzo por continuar con este programa ECBI y asignar los recursos correspondientes en el presupuesto de la nación 2011, que es lo que esperan de nosotros los niños y niñas de esas escuelas, muchas de ellas en sectores muy vulnerables de la población.

Si no partimos con motivar y enamorar a los niños de las escuelas básicas con la ciencia y tecnología, no hay política nacional en ciencia y tecnología que tenga resultado.

Muchas gracias.

Víctor Pérez Vera
Rector de la Universidad de Chile