

Abriendo el debate

26 de enero 2016

Edición online

8

CIENCIA E INVESTIGACIÓN EN CHILE. UNA DEUDA PENDIENTE.

Joaquín Brahm Rivas*

Resumen

Chile tiene una deuda histórica con el mundo científico. A la poca inversión pública y privada en investigación y desarrollo respecto a países comparables, se suma una institucionalidad deficiente e inestable, y la aprobación de políticas públicas que desincentivan el desarrollo de esta actividad. A través de este documento, se presentará la realidad actual de la ciencia, investigación y desarrollo en Chile, y se identificará las principales fuentes de la crisis que acarrear el sector.

Ingeniero Civil Industrial de la Universidad Católica de Chile. Master en Políticas Públicas y en Negocios de la Universidad de Duke, Estados Unidos. Investigador adjunto de Horizontal. Correo electrónico jbrahm1@gmail.com. El autor agradece los comentarios del Capítulo de Médicos Doctorandos del Colegio Médico de Chile.

La colección **Abriendo el debate** es una publicación digital periódica del centro de estudios Horizontal; su propósito es presentar textos inéditos, breves y directos, que inviten a reflexionar sobre diversos temas de interés público. Las líneas de investigación que se pretende abarcar en esta colección son amplias: el análisis de políticas públicas, la reflexión en torno a diversos temas sociales y valóricos, el análisis conceptual, histórico y filosófico de las ideas políticas en general, entre otras. Cada artículo es de responsabilidad de su autor y no representa necesariamente el pensamiento oficial de Horizontal.

INTRODUCCIÓN

En Chile, la comunidad científica se caracteriza por ser de bajo perfil. De vez en cuando se escucha alguna noticia sobre el hallazgo de un nuevo descubrimiento de impacto mundial para la cura de alguna enfermedad, o algún nuevo invento en ingeniería antisísmica. Sin embargo, hace ya varios meses esta comunidad, que ya alcanza más de 10 mil investigadores en Chile, ha dejado notar su disconformidad con la situación actual de este sector. La llamada “revolución de los delantales blancos”, ha salido a protestar pacíficamente a las calles y ha sacado la voz a través de algunos de sus principales referentes.

A lo largo de este trabajo, veremos que Chile lidera los índices de productividad científica de la región, muchas veces con menores recursos en términos relativos. Esto podría indicar que los investigadores en el país tienen un gran potencial. No obstante, este talento e inquietud científica se ve opacado por la poca prioridad que ha destinado el mundo público y privado para sacar partido de este recurso. Como se verá más adelante las cifras indican que, en inversión en investigación y desarrollo (I&D) como porcentaje del PIB, Chile está varias veces por debajo del promedio de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), y aún por debajo de otros países de la región, como Argentina, México y Brasil.

El problema de los recursos se agrava con la inestabilidad que ha habido en la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT²), donde ya han renunciado, en los últimos tres meses, dos presidentes, por falta de voluntad política del gobierno para impulsar la ciencia en Chile. En una respuesta a la crisis del sector, la semana pasada la Presidenta Michelle Bachelet anunció la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología, iniciativa que se despacharía durante el segundo semestre del 2016. Pese a que este hecho podría ser positivo para la comunidad científica, si este anuncio no viene acompañado de políticas públicas favorables y más recursos para el sector, de poco habrá servido.

² Organismo dependiente del Ministerio de Educación. Tiene como objetivos son el fomento de la formación de capital humano avanzado y el fortalecimiento de la base científica y tecnológica del país.

CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN CHILE

Chile presenta un nivel extremadamente bajo de inversión en investigación y desarrollo (I&D) al ser comparado con los países de la OCDE, siendo el segundo país que menos invierte dentro de este grupo como porcentaje del PIB. El gasto en I&D es tan solo de 0,4% del PIB, en tanto que el promedio de los países de la OECD es de 2,3%³. En este mismo indicador, países que hace algunas décadas tenían un PIB per cápita similar al de Chile presentan niveles muchísimo mayor, tales como Israel con un 4,2% y Corea del Sur con un 4,1%. Otros países comparables como España y Brasil tienen un 1,2%, Sudáfrica un 0,7% y México un 0,5%. Así también, la cantidad de investigadores por cada mil habitantes alcanza en Chile solo un 0,8⁴, comparado con 17,4 de Israel, 8,7 de EE.UU. y 6,9 de España⁵.

Otro gran indicador de la innovación mundial es el registro de patentes por país de la Oficina de Patentes y Marcas de EE.UU. Según el reporte de 2014, en el último año se habían registrado solo 3 patentes por millón de habitantes en Chile. Comparativamente, en el mismo año se registraron 458 patentes de EE.UU., 320 de Corea del Sur y 178 en Israel⁶.

El caso de Israel es notable en este sentido. El país logró pasar de una economía dependiente del comercio y los recursos naturales, a una de servicios con un importante aporte de la exportación de tecnología y capital humano. Esto ha generado una serie de externalidades positivas en su economía. Por ejemplo, Israel tiene actualmente uno de los mercados de “capital de riesgo” más dinámicos a nivel mundial, con una inversión per cápita en este sector de más de dos veces la de Estados Unidos, el mayor referente de esta industria a través de la región de Silicon Valley⁷. Así también, Israel es la cuna de grandes innovaciones tales como la masificación del riego tecnificado, la creación cientos de emprendimientos tecnológicos⁸ y la consolidación de una industria farmacéutica de proporciones⁹. Claramente, la inversión en I&D no explica el fenómeno de Israel en su integridad, pero sí ha contribuido a la estimulación de este ecosistema y la creación de un círculo virtuoso en torno al emprendimiento y el desarrollo¹⁰.

³ Ver el sitio web: <http://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm>

⁴ Ver: <http://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm>

⁵ El listado completo de países de la OECD puede encontrarse en: <http://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm>

⁶ Ver: <http://www.uspto.gov>

⁷ Inversión en capital de riesgo per cápita en Israel es de aproximadamente US\$300 y Estados Unidos de US\$100. Más detalles de la industria de capital de riesgo pueden encontrarse en el siguiente informe: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-2014-venture-capital-review/\\$FILE/EY-2014-venture-capital-review-1.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-2014-venture-capital-review/$FILE/EY-2014-venture-capital-review-1.pdf).

Chile, por su parte, no ha logrado diversificar la matriz productiva para reducir su dependencia económica sobre las materias primas, en especial la minería del cobre. La exportación de minerales sigue representando cerca de un 50% de las exportaciones del país¹¹. Esta fuerte dependencia es especialmente delicada en tiempos de baja en el precio de los commodities, como el que está viviendo actualmente el precio del cobre. Pese a que Chile cuenta con mecanismos de mitigación financiera innovadores tales como la regla fiscal y los fondos soberanos, el país claramente perdió una oportunidad histórica en el período de bonanza del precio del cobre, al no haber realizado cambios estructurales más profundos de diversificación, y actualmente está sufriendo las consecuencias en la etapa baja del ciclo.

Las cifras hablan por sí solas respecto del rezago que posee Chile en I&D, un problema similar al que presentan la mayoría de los países latinoamericanos. De acuerdo al economista jefe de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) Carten Fink¹², el desafío de los países latinoamericanos es crear un ecosistema donde pueda florecer la innovación, lo que implica tener un buen sistema educativo, incentivos fiscales para estimular la I&D, mecanismos financieros para respaldar el capital de riesgo y políticas que favorezcan la movilidad de personas altamente calificadas, para atraer talentos de otros lugares, o los propios que por un tema de mercado radican en el extranjero.

⁸ Israel es el país extranjero con mayor número de empresas listadas en la bolsa tecnológica NASDAQ con más de sesenta compañías.

⁹ Teva Pharmaceutical Industries Limited es una de las mayores farmacéuticas del mundo con una capitalización bursátil de más de US\$250 billones. Se incluyen en este listado otras empresas de biotecnología listadas en el Nasdaq tales como Alcobra Ltd., BioLineRx Ltd., Cell Kinetics Ltd., Compugen Ltd. y Foamix Pharmaceuticals Ltd

¹⁰ Más detalles de este caso de estudio pueden encontrarse en el libro "Start-up Nation: The Story of Israel's Economic Miracle" de Dan Senor y Saul Singer.

¹¹ Banco Central de Chile.

¹² En entrevista con el periodista Andrés Oppenheimer, publicada en su libro *Crear o Morir* (2014).

¿CÓMO ES LA CIENCIA EN CHILE?

Si se quisiera definir a Chile en el mundo de la ciencia y tecnología, se podría resumir que se hace “mucho con poco”. Si tomamos el indicador de número de patentes en la Oficina de Patentes y Marcas de EE.UU por millón de habitantes, Chile se ubica muy por sobre la región, con más de 3 patentes por millón de habitantes. Los países que lo siguen son Argentina y Costa Rica con 1,8, México con 1,6, Brasil con 1,5, Colombia con 0,4 y Perú con 0,1¹³. Así también, Chile lidera la cantidad de publicaciones por millón de habitantes dentro de Latinoamérica, se ubica como líder en el número de citaciones por publicación por millón de habitantes, y cerca del 60% de las investigaciones se realizan en colaboración con centros extranjeros, lo que habla de grados de integración y existencia de redes importantes¹⁴. Por su parte, algunas de las universidades lideran consistentemente los rankings de estas instituciones en la región, en especial la Universidad Católica y Universidad de Chile¹⁵.

Pese a todos estos logros, aún estamos lejos de los países desarrollados. Tal como se indicó al principio de este documento, el nivel de generación de patentes es significativamente inferior a los países que más invierten en I&D. Aunque en citaciones por publicación Chile está en el promedio de la OCDE, en productividad científica el nivel es varias veces inferior al de países líderes en esta material tales como Australia, Finlandia e Israel¹⁶.

¿DÓNDE ESTÁ EL PROBLEMA?

En nuestro país, es poco lo que se ha avanzado en los últimos años en ciencia y tecnología. Según Francisco Brieva¹⁷, ex presidente de CONICYT, en términos relativos la inversión en I&D en Chile no ha crecido nada en los últimos 40 años porque sigue invirtiendo entre 0,35-0,4% del PIB en ciencia y tecnología. A continuación, se enumeran algunos casos que han demostrado la poca prioridad del tema en nuestro país.

¹³ Elaboración propia en base a información obtenida en: <http://www.uspto.gov>

¹⁴ Datos obtenidos de SCImago Journal & Country Rank (2014): http://www.scimagojr.com/countryrank.php?area=0&category=0®ion=all&year=2014&order=it&min=0&min_type=it.

¹⁵ Ver: <http://www.emol.com/noticias/Nacional/2015/06/10/720947/Ranking-QS-de-universidades.html>

¹⁶ Ver: http://www.ideapais.cl/system/publicacions/archivos/000/000/034/original/informe_Ciencia_y_tecnolog%C3%ADa_Ide-aPa%C3%ADs_2016.pdf?1452622521

¹⁷ El caso de Francisco Brieva fue bastante controversial, pues su salida se produjo luego que estuviera seis meses sin recibir sueldo.

El proyecto del Ministerio de Ciencia y Tecnología, que viene sonando hace varios años, y que además fue propuesto por la “Comisión Philippi” de principios de 2013, no fue incluido entre las prioridades de la primera mitad del gobierno de la actual Presidenta Bachelet. La medida causó indignación, e incluso la prestigiosa revista científica británica *Nature* abordó la polémica, dedicando un reportaje al tema en su edición del pasado 25 de marzo¹⁸. En este complejo escenario, la semana pasada la Presidenta Bachelet anunció que finalmente se crearía este Ministerio, del cual se deberán conocer sus detalles para poder juzgar sus beneficios. En esta misma línea, aún no hay noticias sobre la implementación de las medidas propuestas en la reciente “Comisión Ciencia para el Desarrollo de Chile”¹⁹, que entregó su informe a mediados del año pasado para proponer iniciativas que promuevan este sector. Es de esperar que este nuevo ministerio recoja parte de las recomendaciones propuestas por la Comisión, que quedaron en el tintero.

El presupuesto recientemente votado para el año 2016, es otra de las demostraciones de la poca prioridad que a ciencia y tecnología le asignan las autoridades políticas. Hace algunas semanas, el Senado aprobó los fondos (\$315.041 millones²⁰) para CONICYT, con lo que solo mantiene una inversión de 0,34% del PIB. Las críticas provienen desde todas las tendencias políticas. Guido Girardi votó en contra del presupuesto para el CONICYT, argumentando que “hace tiempo venimos, con la mayoría de los científicos chilenos, intentando cambiar una política medieval, anacrónica, y sin ninguna visión de futuro, que nos condena a vivir de los commodities, y según el precio del cobre estamos en la opulencia o la miseria”²¹.

Estos hechos han causado la indignación de la comunidad científica, en la llamada “revolución de los delantales blancos”, que salió a protestar públicamente en reiteradas ocasiones, demandando mayores recursos para el sector, y mejores condiciones laborales para los investigadores. Este movimiento ha logrado poner el tema en la discusión. Sin embargo, aún habrá que esperar algunos meses para juzgar si la ciencia logró ingresar en la agenda política del gobierno.

Al analizar los hechos ocurridos recientemente, es posible identificar tres fuentes principales del problema de la ciencia y tecnología en Chile.

¹⁸ Ver el sitio web: <http://www.nature.com/news/chile-puts-plan-for-science-ministry-on-hold-1.14930>

¹⁹ Las propuestas pueden ser revisadas en el siguiente informe: <http://www.auregionales.cl/wp-content/uploads/2015/09/150724-Informe-Ciencia-para-el-Desarrollo.pdf>

²⁰ Detalle del presupuesto 2016 en: <http://www.dipres.gob.cl/594/w3-channel.html>

²¹ Detalle de la noticia en: <http://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2015/11/02/girardi-critica-los-escasos-recursos-para-ciencia-y-tecnologia-en-el-presupuesto-2016/>

El primero es la falta de institucionalidad, a través de la cual se pueda canalizar de forma seria y responsable el tema. Se hace necesario un nuevo ordenamiento que entregue prioridad al tema en Chile, provea de independencia de otros sectores, y reclute a los mejores exponentes a nivel nacional. El recientemente anunciado Ministerio de Ciencia y Tecnología claramente va en la dirección correcta, pero no es suficiente ni definitivo. Muchas veces un cambio ministerial puede producir mayor burocracia y despilfarro de recursos, si este no es correctamente diseñado y dirigido. Se requiere un compromiso político que no se ha visto hasta hoy, donde solo existe el precedente de las renunciadas de los Presidentes del CONICYT, por falta de compromiso político de las autoridades, y la demora en materializar las propuestas entregadas en la Comisión de principios del año 2015.

El segundo es la falta de recursos destinados para el sector. Al comparar la inversión con los países de la OCDE, es claro que estamos en niveles muy bajos, incluso por debajo de algunos países de la región. Y la mayor parte de esta inversión es financiada por el gobierno y llevada a cabo por universidades. Según recomienda un informe de la OCDE, Chile no solo debiera de invertir más en I&D, sino que también aumentar la asociación público-privada y promover la innovación en el sector, especialmente entre las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), con la finalidad de sostener el crecimiento económico²². Esto quizás no repercuta en el corto plazo, pero seguirá erosionando la habilidad de nuestros científicos de competir en igualdad de condiciones contra el resto del mundo, crear ciencia de impacto mundial y poder transferir este valor para nuestra economía.

La tercera y última fuente tiene que ver con la aplicación de políticas públicas por parte del gobierno y el poder legislativo, las cuales han limitado el desarrollo de la ciencia y tecnología en Chile. Este es el caso de leyes aprobadas en los últimos años, como la Ley 20.584 sobre derechos y deberes de los pacientes, y la Ley Ricarte Soto; las cuales limitan y restringen significativamente la posibilidad de los científicos para realizar investigación médica aplicada en Chile. Este último punto será desarrollado con más detalle en una próxima publicación, en esta misma colección.

²² Ver: <http://www.oecd.org/chile/ocderecomiendaachileimpulsarlaasociacionpublico-privadaeinvertirmaseninvestigacionydesarrolloparapromoverlainnovacion.htm>

CONCLUSIÓN

Chile está viviendo un momento complejo en su etapa de desarrollo. El súper ciclo de los commodities, que entregó bonanza a las arcas fiscales por muchos años, está llegando a su fin. Es imperativo entonces buscar otras fuentes para desarrollar la economía, que puedan reemplazar las actividades extractivas y catapultar al país al desarrollo. La ciencia y tecnología es claramente un ámbito en que Chile debiera seguir avanzando para usarla como fuente de valor. Sin embargo, la situación actual es preocupante.

El nivel de inversión relativa de Chile está en los niveles más bajos del grupo de los países de la OCDE. Tampoco se visualiza que el gobierno tenga el tema entre sus prioridades, dada la reciente aprobación del presupuesto 2016, con nulo crecimiento para CONICYT, la demora en la aprobación del Ministerio de Ciencia y Tecnología, y la aprobación de leyes que limitan la investigación biomédica en Chile.

Aún estamos a tiempo de recuperar el terreno perdido y, por qué no, enmendar el rumbo canalizando más recursos para este sector, estrechando los lazos entre los mundos público y privado a través de incentivos concretos, y echando pie atrás a políticas públicas que potencialmente impactarán en forma negativa el futuro del I&D en Chile.

BIBLIOGRAFIA

Garay, Felipe, *Tecnología e Innovación: sembrando para el Desarrollo Humano Integral* (Santiago, IdeaPaís, 2016).

OCDE, *Estudios de la OCDE sobre políticas de innovación* (Santiago, 2007).

OCDE, *Science, Technology and Industry Scoreboard, 2015*

Oppenheimer, Andrés, *Crear o Morir: La esperanza de Latinoamérica y las cinco claves de la innovación* (Editorial Debate, 2014).

SCImago *Journal & Country Rank* (2014).

Senor, Dan, y Singer, Saul, *Start-up Nation: The Story of Israel's Economic Miracle* (2009).

Valenzuela, Pablo, *Innovación y Sustentabilidad* (Santiago, Diario Financiero, 26 de octubre de 2015).