

INVERSIÓN EN I+D EN CHILE: EN QUÉ ESTAMOS Y CÓMO POTENCIARLA

- En nuestro país el gasto total en I+D como porcentaje del PIB es bajo y el aporte del sector privado en la materia es aún insuficiente. Ello a pesar de que la tendencia muestra desde el año 2009 que éste ha ido en aumento, llegando hoy en día a representar cerca del 40%.
- Incrementar ese porcentaje debiera ser un objetivo prioritario de las políticas públicas, toda vez que la I+D es la antesala de la innovación y ésta es reconocida como el principal motor de la productividad.

En Chile el gasto total en investigación y desarrollo (I+D) como porcentaje del PIB es bajo en comparación con otros países de la OCDE. Por su parte, ese gasto se financia mayormente con recursos públicos, los que son provistos al sector privado a través de diversos mecanismos de financiamiento, cofinanciamiento o a través de incentivos tributarios. En Estados Unidos y en otras naciones desarrolladas, en cambio, son las empresas privadas las que contribuyen con el 80% o 90% del gasto total en I+D. En Chile esa contribución es del orden de 36%, siendo inferior al gasto en I+D que se observa en otros países de Latinoamérica, como Argentina¹.

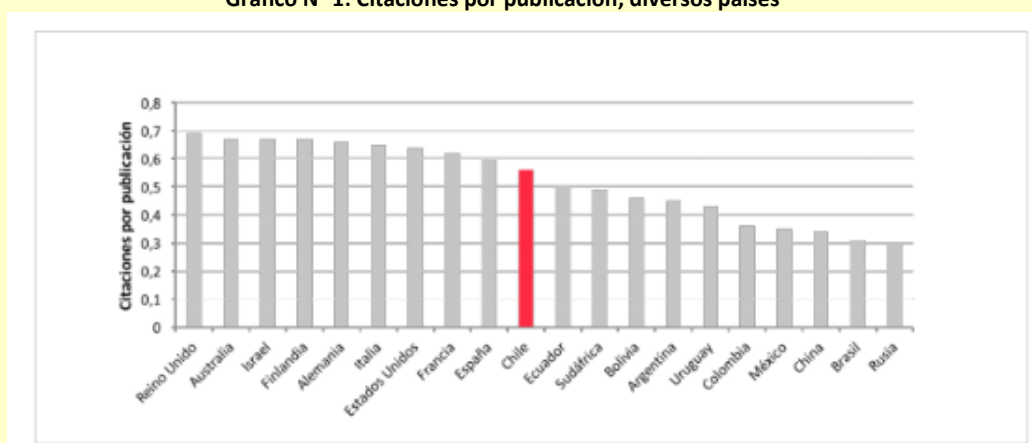
La pregunta es por qué nuestro país no ha logrado despegar en la materia. Más allá de diferencias en los sistemas de medición, que están relacionadas con regulaciones contables y tributarias que dificultan la comparación entre países, las causas son diversas. Entre ellas, destacan el bajo nivel de coordinación o articulación entre los distintos actores involucrados (unidades del conocimiento, investigadores y centros de investigación con unidades productivas o empresas) como así también entre las diversas iniciativas y mecanismos disponibles. La falta de conocimiento y difusión en la población de las políticas públicas, incentivos y programas disponibles en la materia también son un factor a considerar. Por su parte, las trabas regulatorias, la burocracia y, en ocasiones, el restar importancia a supuestos de base para el desarrollo de la investigación aplicada -como la protección de propiedad industrial- también pueden citarse como causas.

¿QUÉ NOS DICEN LOS DATOS?

Los datos nos muestran que nuestro país produce investigación científica de calidad, comparable con aquella de países desarrollados registrando índices o cifras similares. En este sentido, Chile aparece como aventajado en relación con otros países de Latinoamérica.

EN CHILE SE PRODUCE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE CALIDAD COMPARABLE A LA DE PAÍSES DESARROLLADOS

Gráfico N° 1: Citaciones por publicación, diversos países



Fuente: SCImago Journal & Country Rank (2014).

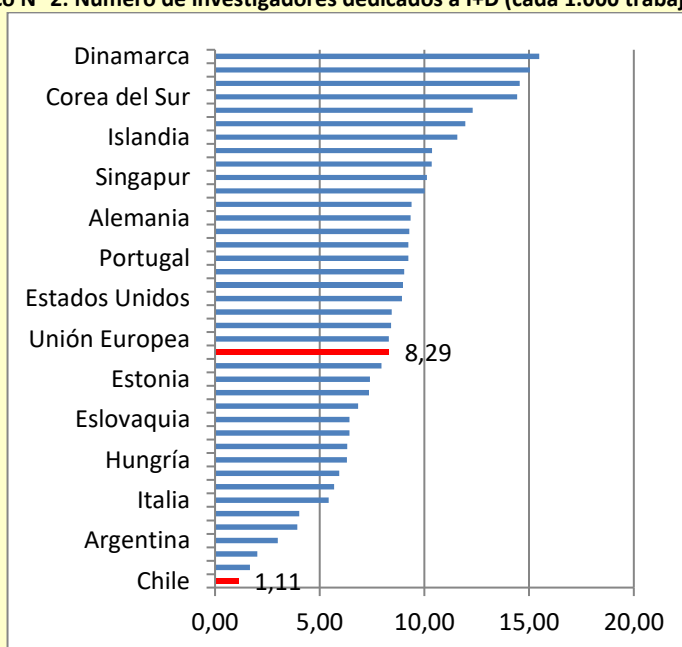
Sin embargo, la cantidad de publicaciones científicas es más baja que aquella que se observa en los países desarrollados, presentando un nivel inferior de publicaciones por habitante. Por su parte, el número de investigadores dedicado a la I+D por cada 1.000 trabajadores, arroja una cifra más bien baja del orden de 1,11 investigadores por cada 1.000 trabajadores, en circunstancias que, en países miembros de la OCDE, en promedio esa cifra está en torno al 8,29 (Gráfico N° 2).

En materia de género, no obstante, nuestro país muestra cifras más alentadoras e interesantes: 33% de los investigadores son mujeres. Esta cifra está por sobre el promedio de países intrínsecamente investigadores como Corea del Sur, que arroja una cifra de 18,9%, Japón con un 15,25% y Alemania con un 28%.

Como señalábamos, el gasto total en I+D como porcentaje del PIB en nuestro país es bajo y el aporte del sector privado en la materia es aún deficiente. Sin embargo, de acuerdo con un reciente estudio elaborado por la División de Innovación del

Ministerio de Economíaⁱⁱ, el gasto en I+D financiado por las empresas ha ido en aumento desde el año 2009 (salvo algunos años de excepción) llegando hoy en día a representar cerca del 40% del gasto en I+D que se desarrolla dentro del país. Incrementar ese porcentaje debiera ser un objetivo prioritario de las políticas públicas, toda vez que la I+D es la antesala para la innovación y ésta es reconocida como el principal motor de la productividad.

EL PROMEDIO DE INVESTIGADORES DEDICADO A I+D EN EL PAÍS ES MÁS BAJO QUE EL DE PAÍSES MIEMBROS DE LA OCDE
Gráfico N° 2: Número de investigadores dedicados a I+D (cada 1.000 trabajadores)



Fuente: OECD. Stats, abril de 2019.

En efecto, conforme a los datos de la Cuarta, Quinta, Sexta y Séptima Encuesta Nacional sobre Gasto y Personal en I+D (que comprenden el período desde 2013 a 2016), el gasto del sector privado en I+D en 2016 mostró un incremento real de un 8,6% en relación a 2015 y la intensidad de la innovación (esto es, el gasto en I+D en relación al total de ventas) alcanzó un 0,21%, lo que refleja un incremento anual respecto de 2015 de un 0,05%.

El estudio antes citado nos muestra además la situación de las grandes empresas para los años estudiados. En el año 2016 el gasto de estas empresas se estabilizó en

\$ 500 MM, seguido por las empresas medianas en los años 2013 y 2014, las que luego son superadas por las microempresas. Las pequeñas empresas son las que menos gastan en I+D. A pesar que las grandes empresas son las que más invierten en la materia, la intensidad de esa inversión -en relación a sus ventas- es menor que la que se observa en las empresas medianas y sobre todo en el caso de microempresas. Una tendencia similar se observa en el caso de las empresas según edad: las más antiguas concentran la mayor parte del gasto en I+D, posiblemente porque cuentan con el respaldo financiero y porque al enfrentar competencia nueva deben innovar para no ser sacadas del mercado. Sin embargo, y al igual como ocurre con las empresas conforme a su tamaño, la intensidad de la inversión en I+D decae cuando observamos el gasto en relación a la edad de las empresas. De hecho, las empresas de una antigüedad entre 0-7 años son las empresas más intensas en inversión en I+D. Esto nos muestra que las empresas de creación más reciente estarían dándole una relevancia mayor a la inversión en I+D que las empresas más longevas cuando la comparación se efectúa en relación a sus ventas.

Los datos por sector económico nos revelan que la actividad con mayor gasto en I+D es aquella relativa a minas y canteras presentando una diferencia significativa respecto de otras actividades. Este sector es seguido por la actividad financiera y seguros y luego por actividades relacionadas con la agricultura, la caza, la ganadería silvicultura y pesca. Los sectores que concentran actividades de servicios administrativos y de apoyo, así como los de alojamiento y servicio de comida son las actividades que menor gasto en I+D efectúan. Si los datos se categorizan por región, la región Metropolitana es la que, en promedio, más gasta en I+D seguida por la región del Biobío y región del Libertador Bernardo O'Higgins. Las regiones con menos gasto en la materia son la de Magallanes y la Antártica chilena, la región de Parinacota y, por último, la región de Aysén.

¿CÓMO AVANZAR EN LA MATERIA PARA POTENCIAR EL GASTO PRIVADO EN I+D?

Nuestro país cuenta con una diversidad de instituciones, públicas y privadas, abocadas, en mayor o menor medida, a potenciar la inversión en I+D y generar una cultura de innovación en diversos ámbitos. Entre las primeras podemos listar al recientemente creado Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación y toda su institucionalidad asociada compuesta, entre otros, por consejos y agencias. Asimismo, el Ministerio de Economía, a través de su División de Innovación y su unidad de Economía del Futuro, junto con la recientemente creada Oficina de Productividad y Emprendimiento Nacional (OPEN), se encuentra también orientado a esta tarea. Otro tanto hace CORFO a través de sus distintas líneas de

acción y programas de cofinanciamiento; el Instituto Nacional de Propiedad Industrial -a través de la protección de los derechos de propiedad industrial asociados a las invenciones patentables y otras figuras de protección-; el Ministerio de Educación a través de FONDECYT y el de Agricultura a través de la Fundación para la Innovación Agraria, entre otros. Así, en materia institucional pública los requerimientos no pasan por continuar creando más instituciones ni grandes transformaciones, aun cuando una revisión de la articulación y la eficiencia de esta diversidad de instituciones y programas pudiese resultar recomendable.

Por su parte, el sector privado tiene buenos incentivos para invertir en I+D y para innovar. Ello pues la búsqueda activa de mayores conocimientos y la creación de nuevas habilidades y estrategias en áreas específicas, les permite desarrollar ventajas competitivas que, a su vez, habilitan que las empresas puedan diferenciarse y seguir presentes en mercados competitivos y dinámicos. Lo anterior es también consistente con los objetivos del mundo académico y la aspiración de las comunidades que buscan alcanzar un mayor desarrollo para una mejor calidad de vida. Se trata así de un círculo virtuoso.

El desafío es cómo hacer que todas las piezas del engranaje encajen bien y funcionen adecuadamente. Para ello se requiere una mejor y más eficiente articulación y coordinación entre los actores involucrados, al tiempo de generar mayor eficiencia, coherencia e integración entre los diversos instrumentos, programas de financiamiento e incentivos tributarios disponibles a nivel nacional, evitando las burocracias asociadas, y continuar difundiendo y promoviendo estos instrumentos. Solo a modo de ejemplo, los datos revelan que si bien el uso del incentivo tributario a la inversión en I+D ha sido incremental en el tiempo, aún es bajo, lo que no deja de ser sorprendente considerando que su diseño es superior al de incentivos similares a nivel mundial.

En materia de contribución de fondos públicos, lo cierto es que el Estado cumple un rol al poner a disposición estos recursos a través de diversos canales -como los instrumentos CORFO y los recursos del FONDECYT- al sector privado y la academia. Este gasto (o inversión) está justificado pues la I+D genera externalidades positivas. Pero de ahí no se deriva que para dar un salto cualitativo y cuantitativo en la materia se requiera, como condición necesaria, la inyección de recursos adicionales a los actualmente disponibles. De hecho, hoy existen múltiples alternativas para acceder a financiamiento público. Lo anterior, no obstante, es sin perjuicio que se requiera mayor claridad sobre el grado de coordinación entre ellas toda vez que están esparcidas en diversos estamentos del sector público (Ministerios de Educación,

Economía (CORFO), Agricultura) a los cuales ahora se viene a sumar el Ministerio de Ciencias. Otras iniciativas, como los incentivos tributarios a la I+D hoy vigentes, están orientadas no sólo a promover la inversión en la materia sino también a generar una mayor vinculación y coordinación entre empresas y centros de investigación o a generar alianzas entre las unidades del conocimiento y las productivas para la creación de un ecosistema que sea propicio para poner en práctica el conocimiento desarrollado.

En esta materia, todo indicaría que lo que el Estado mejor puede hacer para impulsar la I+D y la innovación es observar y remover permanentemente las barreras regulatorias que hoy son un obstáculo para el emprendimiento -al dificultar su desarrollo o encarecerlo-; continuar facilitando la creación de empresas y la obtención oportuna, conforme al marco legal vigente, de los permisos necesarios para iniciar o desarrollar actividades económicas; minimizar la burocracia y la falta de coordinación entre los distintos estamentos estatales involucrados y colaborar en la generación de espacios para que los actores puedan tender redes de contacto, para que se produzca la conexión entre investigadores e inversionistas, y así generar un ecosistema específicamente orientado al desarrollo de la ciencia con fines productivos. Asimismo, le cabe un rol en el diseño eficiente de políticas públicas que incentiven la formación de capital humano avanzando, priorizando la enseñanza de calidad en todos los niveles educativos y permitiendo mayores flexibilidades para incorporar, directamente o indirectamente, profesionales y científicos calificados, y orientando mejor la capacitación de la fuerza laboral, cuestión en la que se ha comenzado a avanzar.

Asimismo, corresponde al Estado un rol muy importante en la supervisión y fomento de la libre competencia, toda vez que mercados dinámicos y desafiantes incentivan la innovación. Por su parte, la protección robusta de los derechos de propiedad intelectual e industrial resultan cruciales para fomentar las actividades de investigación, pues ellas son la puerta de entrada para el desarrollo de invenciones revolucionarias e innovadoras susceptibles de ser protegidas. Regímenes macizos de protección a la propiedad industrial e intelectual promueven la invención e innovación permitiendo a los innovadores buscar soluciones para problemas que son globales, incentivando mayores inversiones. Demostrado está que los países con protección robusta en la materia tienen más investigadores full time disponibles, mayor inversión privada en I+D, más artículos y libros publicados y mayores tasas de emprendimiento. Diversos estudiosⁱⁱⁱ nos muestran que las patentes juegan un rol en la promoción *ex ante* de la innovación, pues inducen a las personas a inventar en consideración a la protección y la proyección de beneficio o

ganancia futura que lleva envuelta. Un estudio de la OCDE (2008)^{iv} muestra que niveles de protección más robusta de patentes están asociados positiva y significativamente con la disponibilidad de productos de alta tecnología y con el gasto en investigación y desarrollo. Además de fomentar la innovación *ex ante*, otro estudio^v muestra que las patentes mejoran la asignación de recursos al promover la experimentación y el eficiente traspaso de conocimientos *ex post* entre las compañías. Ello es así dado que las patentes son una herramienta, y de las más efectivas, para promover la transferencia de conocimientos y tecnología. Los economistas Leveque y Meniere muestran en un estudio del 2006^{vi} que el 88% de los negocios en EE.UU., Europa y Japón se basan en la información que se divulga o revela al público con ocasión de los procesos de otorgamiento de una patente, de manera que, en vez de bloquear el conocimiento, como usualmente se señala, en realidad estimula el trabajo en investigación al difundir información valiosa.

REFLEXIONES FINALES

Para potenciar a nuestra economía como una economía del conocimiento y con el fin de que los procesos productivos tradicionales incorporen la innovación para ser más eficientes, es preciso redoblar los esfuerzos en la inversión privada en investigación y desarrollo. Para ello, resulta crucial la adecuada y coherente articulación entre las instituciones públicas, entre éstas y los actores involucrados y entre éstos para generar estrategias colaborativas. En este sentido, se deben incrementar y profundizar los puentes entre los centros de investigación y las empresas para que los primeros, que generan buena ciencia, puedan orientarla a fines productivos. Continuar potenciando la I+D intramuros y los emprendimientos de base científico-tecnológico es también muy importante, para lo cual resulta necesario revisar y continuar potenciando los incentivos tributarios disponibles y promover activamente los beneficios que derivan de este tipo de inversiones de manera que las empresas hagan de aquellas una prioridad.

ⁱ Serie Informe N° 256, Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo, Susana Jiménez y Stefano Bruzzo, Libertad y Desarrollo, abril 2016.

ⁱⁱ Boletín: Nivel de Intensidad del Gasto en I+D de Empresas en Chile, División de Innovación, Ministerio de Economía, julio 2018.

ⁱⁱⁱ Grossman and Helpman (1991), Aghion y Howitt (1992), Scotchmer (1999) y Gallini (2002).

^{iv} Open Innovation in a Global Perspective – What do Existing Data Tell Us? STI Working Paper 2008/4 Statistical Analysis of Science, Technology and Industry.

^v Acemoglu, Bimpikis y Ozdaglar (2008).

^{vi} “Patents and Innovation, Friends or Foe?” Leveque y Meniere, 2006.