acciónEducar

Financiamiento de la investigación universitaria en Chile

Año 3, N° 41, 29 de julio de 2016

Chile debiera contar con instrumentos de financiamiento de la investigación a nivel institucional, y no exclusivamente a nivel de investigadores y proyectos. El financiamiento institucional debiera ser opcional para las instituciones y de uso exclusivo para fines de investigación, y su diseño debiera combinar elementos basados en resultados y otros de continuidad de forma de apoyar las instituciones que hoy lo están haciendo bien, pero también permitir el ingreso de otras instituciones hoy excluidas de los fondos basales.

Financiamiento de la investigación universitaria en Chile

Introducción

La discusión pública respecto de la educación superior en Chile se ha centrado en los últimos años en el financiamiento de la creciente demanda de formación de pregrado, en particular para los estudiantes más vulnerables. La reflexión respecto de la investigación en las universidades ha sido notablemente menos prioritaria, lo que resulta sorprendente dado que el desarrollo y la difusión del conocimiento es una de las misiones centrales de la universidad. Asimismo, cuando la importancia de los bienes públicos que generan las universidades ha sido un tema central en el debate de la reforma a la educación superior, así como también la responsabilidad del Estado de financiarlas, se hace aún más necesario preguntarse sobre cómo allegar recursos para este fin.

El presente documento busca responder las siguientes preguntas ¿Cuánto y cómo gasta Chile en investigación universitaria? ¿Cómo funcionan los instrumentos de financiamiento a la investigación universitaria en Chile? ¿Cuáles son las tendencias internacionales en el financiamiento de la investigación universitaria? ¿Qué estrategias puede tomar Chile para financiar la investigación?

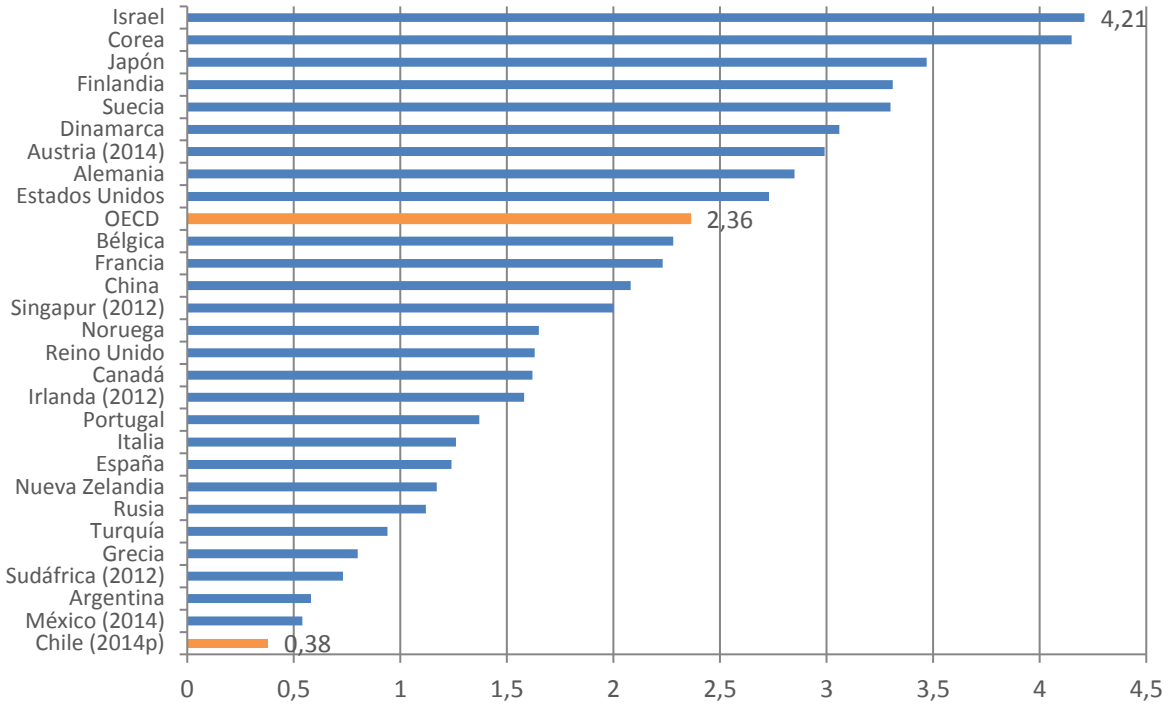
Para ensayar una respuesta, en el presente documento se describirá brevemente como se financia actualmente la investigación universitaria en Chile y en algunos otros países, para luego proponer lineamientos para complementar el esquema de financiamiento en el contexto de la discusión sobre educación superior.

Una conclusión interesante es que el sistema vigente de financiamiento a la investigación, basado en proyectos individuales, debe ser valorado y expandido. Sin embargo, este debe complementarse con una mayor inversión de recursos y nuevas formas de financiamiento institucionales, que usen incentivos para crear capacidad investigativa en todas las universidades que demuestren objetivamente tal capacidad, sin discriminaciones. Asimismo, se observa que la dirección que recientemente ha tomado la reforma del gobierno, en particular en referencia al sistema de acreditación, hace difícil avanzar en esta línea.

El financiamiento de la investigación universitaria en contexto

Una forma de medir la preocupación de los gobiernos por la investigación en el contexto global es comparar su inversión en investigación y desarrollo[1] como porcentaje del PIB. En el caso de Chile, este dato es estimado anualmente por la Encuesta I+D del Ministerio de Economía (Ministerio de Economía, 2016b)[2]. Los resultados preliminares de la quinta versión muestran que el gasto de Chile sigue siendo muy bajo en comparación con el promedio de la OECD y con otras naciones (Figura 1), pero en importante crecimiento. Según la encuesta, Chile gastó durante 2014 558.240 millones de pesos, equivalentes a 0,38 puntos del PIB. Sin perjuicio del alza, resulta preocupante la posición relativa de Chile en América Latina, detrás de Brasil, Argentina y México.

Figura 1: Gasto en Investigación y desarrollo de la OECD y países seleccionados (Como porcentaje del PIB, año 2013, o último año disponible)



Fuente**:** Main Science and Technology Indicators Database, OECD, diciembre 2014. Dato para Chile es provisorio en base a la Quinta Encuesta de I+D del Ministerio de Economía

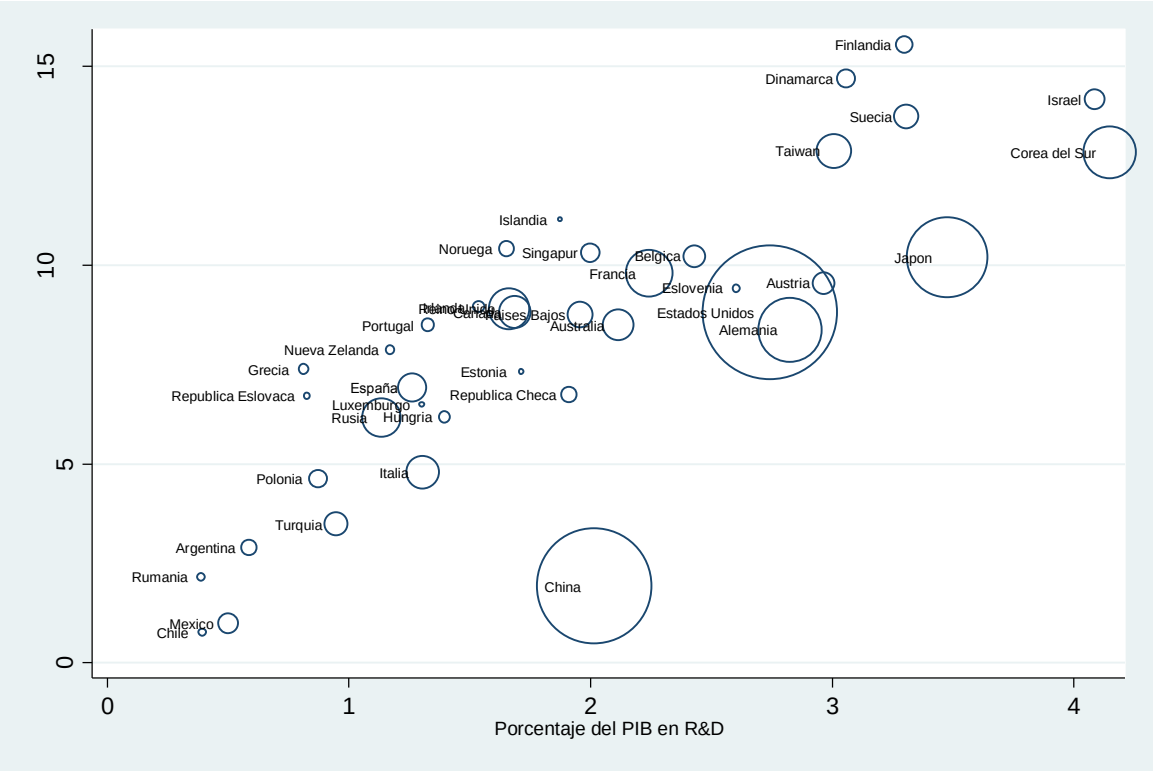
En términos de volumen, el gasto de Chile es también muy menor a nivel internacional, en el cual destacan claramente China y Estados Unidos (Figura 2). Según estos datos, China invierte

[1] Investigación y desarrollo es un concepto que aúna las distintas actividades relacionadas a la investigación. Según la definición oficial de la OECD (OECD, 2015b), Investigación y Desarrollo "comprende el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos , incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad y el uso de estos conocimientos para crear nuevas aplicaciones"

[2]Datos disponibles en http://www.economia.gob.cl/estudios-y-encuestas/encuestas/encuestas-de-innovacion-e-id/quinta-encuesta-nacional-sobre-gasto-y-personal-en-investigacion-y-desarrollo-ano-de-referencia-2014

en investigación y desarrollo sumas en el orden de 300.000 millones de dólares, y Estados Unidos, 400.000 millones. Chile alcanza los 1.000 millones de dólares, uno de los más bajos junto con Rumania, Estonia y Grecia. Asimismo, si se observan los recursos humanos invertidos en investigación, medido como el número de investigadores cada 1000 habitantes (en jornadas completas equivalentes), Chile también ocupa la posición más baja en la OECD.

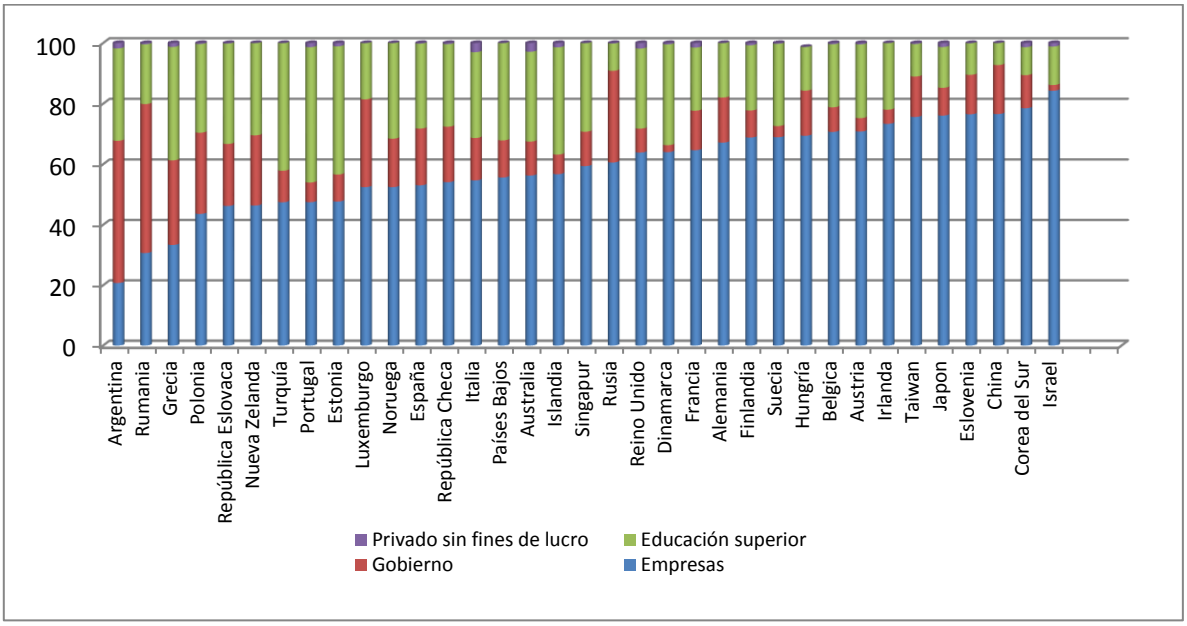
Figura 2: Recursos humanos y financieros invertidos en investigación y desarrollo (año 2013)



Fuente: Elaboración propia en base a datos OECD (Main Science and Technology Indicators 2014)

Según los datos de la encuesta, el sistema universitario chileno es el mayor ejecutor de gasto en investigación a nivel nacional. Durante 2014, las universidades chilenas gastaron 217 mil millones de pesos en investigación y desarrollo, equivalente a 39% de total, cuyo origen es casi totalmente estatal. Por su parte, durante el 2014 las empresas ejecutaron el 33% del gasto en investigación y desarrollo, un valor muy bajo comparado con el promedio de la OECD de 60% (Ministerio de Economía, 2016b). Datos comparativos de la OECD de 2013 (Figura 3) muestran que solo Turquía (42%), Estonia (42%) y Portugal (45%) ejecutan su gasto en investigación y desarrollo a través de la educación superior en una mayor proporción que Chile. Asimismo, 32 de los 35 países con datos disponibles ejecutaron su gasto en investigación y desarrollo a través de empresas en mayor proporción que Chile. Sin perjuicio de lo anterior, es relevante destacar la alta proporción de gasto que Chile ejecuta a través de instituciones privadas sin fines de lucro (19,5%). Este valor corresponde, en su mayor parte, al financiamiento estatal de observatorios astronómicos

Figura 3: Porcentaje de gasto en Investigación y Desarrollo por sector de ejecución (año 2013)



Fuente: Elaboración propia en base a datos OECD (Main Science and Technology Indicators 2014)

De los datos de contexto internacional y los datos nacionales, queda en evidencia que hay espacio para aumentar el gasto en investigación, tanto en el ámbito público como privado, pero también que a diferencia de gran parte de otros países desarrollados, la capacidad investigativa de Chile está concentrada en sus universidades (Comisión Asesora Presidencial, 2013), y como se verá más adelante, solo en algunas de ellas (Beyer, 2016; González, 2015).

Gastos en I&D en la educación superior chilena

Los datos detallados de la Quinta Encuesta de I+D del Ministerio de Economía también permiten aproximarse a la forma en que las universidades se financian y gastan en investigación y desarrollo. La encuesta, que es censal para la educación superior, recogió información de 815 "unidades"[3] dentro del sistema universitario que generan investigación. De estas, 365 corresponden a unidades de propiedad estatal (responsables de 39% del gasto total), y 450 a unidades de propiedad privada (responsables del 61%). Al ser encuestas autoreportadas, la categorización puede dar lugar a dudas. Sin embargo, es interesante observar las diferencias entre ambos grupos.

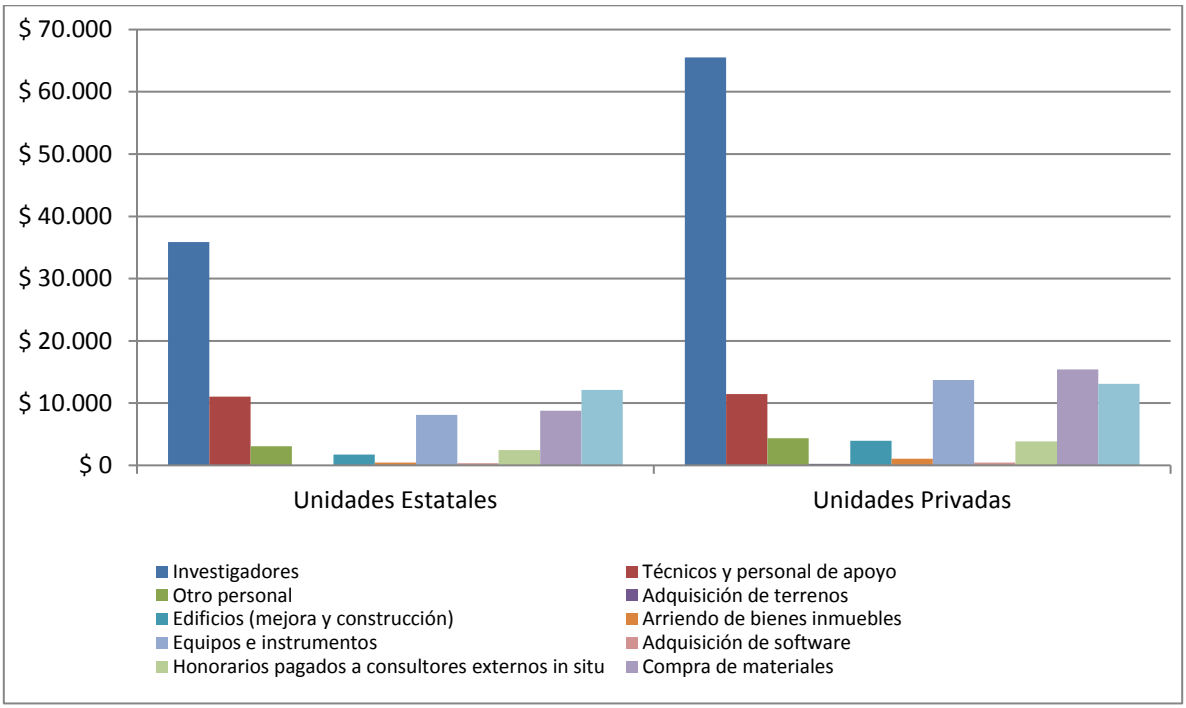
La figura 4 muestra el gasto de las unidades universitarias durante 2014. Las universidades gastaron en personal de investigación cerca de 131 mil millones de pesos, de los cuales el 77% corresponde a remuneraciones de investigadores. Así, los gastos salariales superan con creces otros tipos de gasto, tanto en unidades estatales como privadas. Las unidades estatales fueron

[3] Las unidades del sistema de educación superior equivalen a facultades, centros de estudios, institutos de investigación, laboratorios, estaciones experimentales, clínicas, hospitales, centros de salud u otras formas de organización destinadas a la investigación, al alero directo de universidades (ver OECD, 2015b, p. 34)

responsables del 35% del gasto total en investigadores (del orden de los $35 mil millones), un poco más de la mitad del gasto salarial de las unidades privadas ($65 mil millones).

En otros tipos de gasto, se observa que durante 2014, las unidades universitarias gastaron relativamente poco en infraestructura física relacionada con investigación y desarrollo (cerca de $7,4 mil millones, equivalentes al 3% del gasto total). La compra de materiales (artículos de oficina, materiales de laboratorio, productos químicos) y otros servicios fueron más relevantes, pero lejos del gasto salarial. En general, se observa que las estructuras de gasto de los distintos grupos de unidades (públicas o privadas) son relativamente similares, y fuertemente centradas en los recursos humanos.

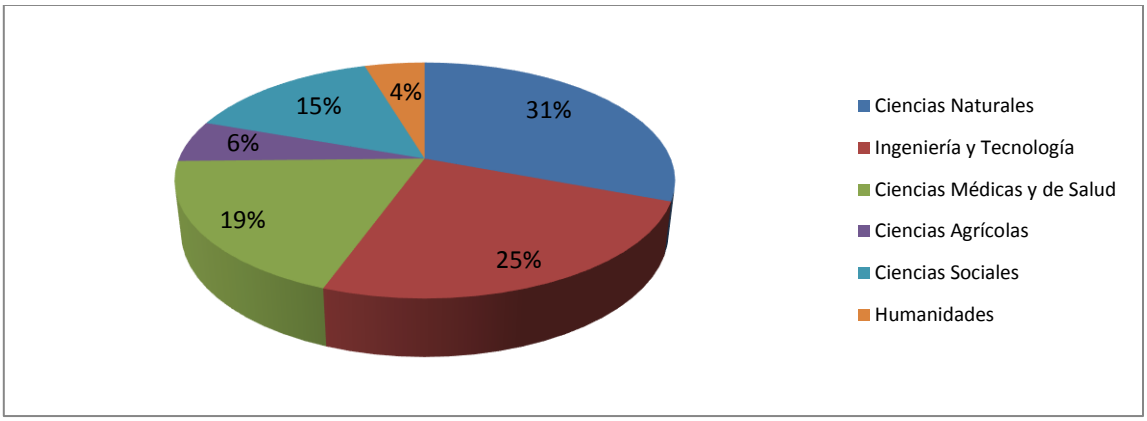
Figura 4: Desglose de los gastos en I&D en universidades en Chile (en millones de pesos año 2014)



Fuente: Elaboración propia en base a la Quinta Encuesta de I+D del Ministerio de Economía (2014)

Si se desglosa por tipo de investigación, en 2014 el sistema de educación superior gastó $92 mil millones de pesos en investigación básica (trabajos teóricos o técnicos sin un propósito de aplicación explícito), $74 mil millones en investigación aplicada (investigación dirigida a un propósito práctico específico) y 21 mil millones en desarrollo experimental (trabajos que ponen en práctica conocimientos de la investigación, dirigidos a crear nuevos materiales o procesos).

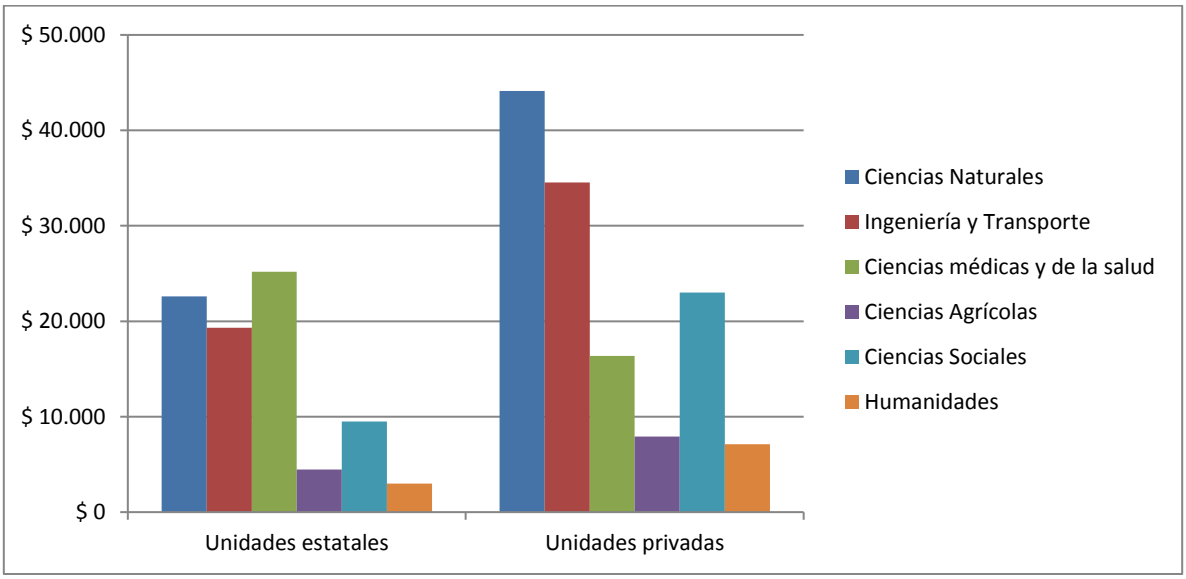
Figura 5: Gasto ejecutado por el sistema de Educación Superior en investigación y desarrollo según área del conocimiento (año 2014)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Quinta Encuesta de I+D del Ministerio de Economía

En relación a las áreas del conocimiento, la mayor parte de este gasto se ejecuta en ciencias naturales e ingeniería y tecnología, mientras que entre las humanidades y las ciencias sociales sumadas el gasto no alcanza un 20% (figura 5). Aunque esta diferencia podría explicarse por prioridades de las universidades o de los instrumentos de financiamiento, también es posible que responda en parte a los mayores requerimientos de inversión promedio de las ciencias naturales frente a las ciencias sociales.

Figura 6: Gasto total ejecutado según área del conocimiento y según tipo de unidades en investigación y desarrollo (en millones de pesos año 2014)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Quinta Encuesta de I+D del Ministerio de Economía

Si se analiza por tipo de unidad (figura 6), se observa que las unidades estatales tienden a predominar las ciencias médicas casi en igualdad de condiciones con las ciencias naturales y la ingeniería, mientras que en las privadas las ciencias naturales e ingeniería son también predominantes, pero hay mayor presencia de las ciencias sociales. Sin perjuicio de esto, debe

tomarse en cuenta que los promedios esconden el hecho que 650 de las 815 unidades de investigación y desarrollo en las universidades están especializadas en una sola área del conocimiento, y por lo tanto, la distribución global del gasto no refleja la estructura de gasto de cada unidad en particular.

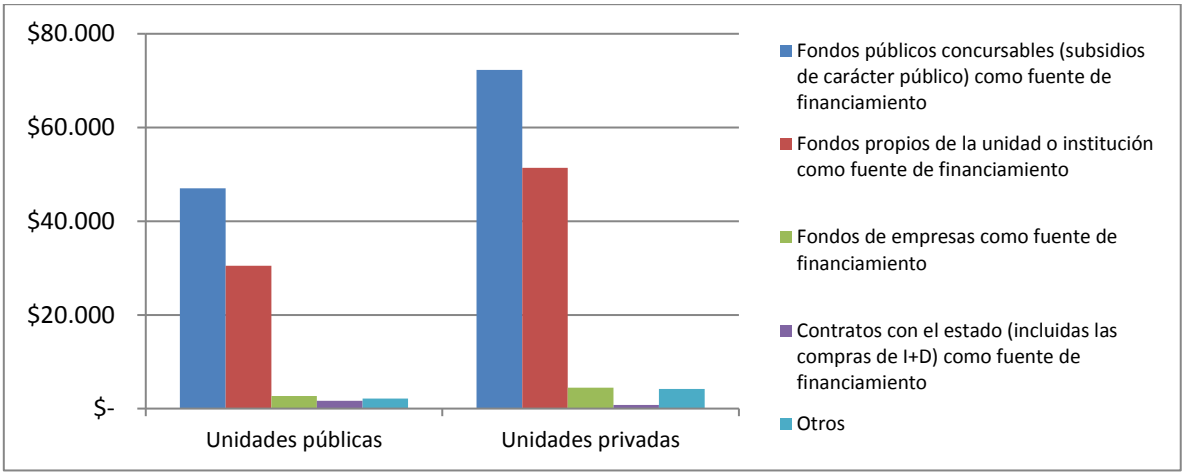
Los datos de ejecución del gasto de las universidades en investigación y desarrollo muestran similitudes en la estructura del gasto entre el sistema estatal y el privado: ambos concentran sus recursos en los salarios de los investigadores y técnicos de apoyo, y en mucha mayor medida en equipos, instrumentos y materiales para la investigación. Sin embargo las áreas del conocimiento que priorizan son distintas, dando cuenta de la diversidad del sistema.

Instrumentos de financiamiento de la investigación universitaria en Chile

La figura 7 muestra el origen de los fondos que ejecutaron las universidades en investigación y desarrollo el año 2014. Se observa nuevamente una similitud en la estructura de financiamiento entre unidades públicas y privadas, así como una importante diferencia en el volumen de los fondos (los recursos de las unidades estatales son la mitad de los de las unidades privadas). Los instrumentos que se utilizan para asignar estos fondos a las universidades son diferentes según su origen:

1. los fondos públicos concursables son mayoritarios tanto en las unidades estatales como privadas, aportando en promedio 55% del total de fondos. Estos fondos provienen de los instrumentos concursables del Ministerio de Educación, a través de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), detallados en tabla 1. También se incluyen aquí los instrumentos de financiamiento de CORFO, de menor envergadura.
2. La segunda categoría más importante corresponde a "fondos propios" y contribuye con 36 y 39% de los recursos respectivamente. Estos fondos tienen como origen donaciones o, en el caso de las universidades acreditadas, excedentes de los aranceles que pagan los estudiantes. Sin embargo, estos últimos están indirectamente subsidiados por el Estado mediante becas y créditos. Por otro lado, para las universidades dentro del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH), esta categoría incluye el financiamiento institucional, cuyo origen también es estatal. En consecuencia, la calificación de fondos "propios" debe ser tomada con cuidado, y no deben entenderse como fondos de origen privado.
3. La participación privada en la investigación universitaria, que sigue siendo marginal, aunque es levemente mayor en las unidades privadas. Según Jongbloed y Lepori (2015), los datos para Europa muestran que esta tendencia es relativamente similar en el mundo, y que solo un puñado de instituciones muy especializadas (como escuelas de negocios) tienen un financiamiento privado sobre el 20%.

Figura 7: Fuentes de financiamiento del I&D ejecutado por universidades (en millones de pesos año 2014)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Quinta Encuesta de I+D del Ministerio de Economía

A continuación se revisarán los instrumentos de financiamiento públicos correspondientes a las dos primeras categorías.

Fondos públicos concursables

Respecto de la primera categoría, la mayor fuente de financiamiento corresponde a CONICYT, y se subdivide básicamente en dos líneas: la formación de capital humano avanzado y el financiamiento de proyectos de investigación específicos. Como se observa en la tabla siguiente, existe también una variedad de fondos e iniciativas más reducidas y específicas, centradas principalmente en la internacionalización, la vinculación con la empresa y la innovación tecnológica y la difusión y publicación de investigaciones.

Tabla 1: Programas de CONICYT en el Presupuesto 2016

Programa CONICYT en el presupuesto 2016		**Monto en Miles de $**
Becas Chile	Becas nacionales postgrados	$ 35.984.066
	Becas Chile	$ 51.318.720
Fondecyt		$ 124.006.720
Fondef		$ 20.271.928
Programa de inserción de investigadores (PAI)		$ 4.687.030
Programa de Cooperación internacional (PCI)		$ 4.439.718
Programa de investigación asociativa (PIA)		$ 29.260.376
Programas Regionales de Investigación Científica y Tecnológica		$ 4.903.824
Programa de información científica	Fondo de publicaciones científicas	$ 161.918
	Acceso información electrónica	$ 7.374.622
Fondequip		$ 5.424.931
Explora		$ 5.653.286

Fuente: Ley de Presupuestos del Sector Público 2016, Partida 09, Capítulo 08, Programa 01

La formación de doctores es fundamental para el desarrollo de la investigación en una universidad. En primer lugar, son productores de investigación original, la que hará parte de la producción atribuible a la universidad (y por lo tanto, suman a los rankings de distinto tipo, que a su vez atraen más alumnos y más fondos). En segundo lugar, apoyan líneas de investigación de los profesores ya presentes en las universidades, expandiendo y fortaleciendo la capacidad investigativa instalada. Finalmente, proporcionan recursos humanos a la misma universidad, ya que algunos estudiantes de doctorado tras su graduación, se harán parte de los equipos de

la institución. La formación de doctores es un indicador relevante para definir qué instituciones pueden definirse como universidades de investigación (McCormick & Zhao, 2005).

En consideración a lo anterior, el Estado a través de CONICYT financia la formación de investigadores chilenos a nivel de magíster y doctorado mediante becas. De los recursos destinados para este tipo de becas el 2016, un 41% (equivalentes a 35 mil millones de pesos) se destinó a financiar estudios en universidades chilenas. Según datos de CONICYT, al 2014 se registraron 6.362 becarios de doctorado[4] en universidades chilenas, de los cuales 88% asistió a 6 universidades[5] del Consejo de Rectores (CRUCH). Dentro de este grupo, un 34% se concentró en la Universidad de Chile y 25% en la Pontificia Universidad Católica. Independiente del número de becarios, cabe destacar que casi 60% de los recursos procedentes de becas de posgrado nacionales en 2014 son captados por las dos instituciones que más fondos estatales reciben (tanto Aportes fiscales directos (AFD) como indirectos (AFI) (Contraloría General de la República, 2015, p. 48). En el caso de los magister, menos relevantes para la investigación, se registraron 2.407[6] becarios, más de un 60% de ellos concentrados en las dos instituciones mencionadas.

Sin embargo, el financiamiento de proyectos es la principal fuente de recursos para la investigación universitaria en Chile, equivalente a casi el 80% de la inversión total (OECD, 2015a). La herramienta principal es el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) cuya finalidad es apoyar proyectos de investigación de uno o más académicos patrocinados por una institución, los que son seleccionadas mediante un concurso. En la actualidad, existe un concurso regular, abierto a todos los investigadores del país que tengan cierta trayectoria, y financia proyectos hasta por cuatro años. Existe también un concurso "de iniciación" enfocado a investigadores nuevos y otro de postdoctorado. Para el año 2016 se asignaron $124 mil millones de pesos[7], equivalentes a más del 40% del presupuesto total de CONICYT.

Los datos más recientes de CONICYT (Panorama Científico FONDECYT 2014) se muestran en la tabla siguiente.

[4] Programa de Formación de Capital Humano Avanzado CONICYT 2015, disponible en http://www.conicyt.cl/becas-conicyt/files/2013/11/doc_nac_bec_conv_1214.png
[5] Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Concepción, Universidad de Santiago de Chile, Universidad Austral y Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
[6] Programa de Formación de Capital Humano Avanzado CONICYT 2015, disponible en http://www.conicyt.cl/becas-conicyt/files/2013/11/mgnac_total.png
[7] Ley de Presupuestos del Sector Público 2016, Partida 09, Capítulo 08, Programa 01

Tabla 2: Asignación de los distintos programas Fondecyt 2013-2014

Concurso 2013 - 2014	Número de proyectos nuevos aprobados	Recursos asignados (millones de pesos)
Fondecyt regular (2014)	581	$ 70.213
Fondecyt de iniciación (2013)	308	$ 24.700
Postdoctorado	307	$ 20.425

Fuente: Panorama Científico FONDECYT 2014 (CONICYT, 2014, p. 9, 20 y 30)

Al ser fondos asignados a investigadores individuales o grupos de investigadores a través de un concurso, su competitividad y eficiencia como instrumento depende del número de investigadores, y de la proporción de ellos que postulen (tasa de aprobación fue de 44.9% el 2014). Según Santelices[8] (2015, p. 425) en 2010 Chile contaba con entre 9.000 y 11.500 investigadores universitarios. Entre 5.400 y 7.000 tienen doctorado (y por lo tanto, fueron elegibles para los concursos de iniciación y postdoctorado). Los datos sobre recursos humanos levantados por la encuesta de I&D del Ministerio de Economía son a nivel de "jornadas completas equivalentes", lo que sirve para estimar fuerza de trabajo pero no el número de investigadores.

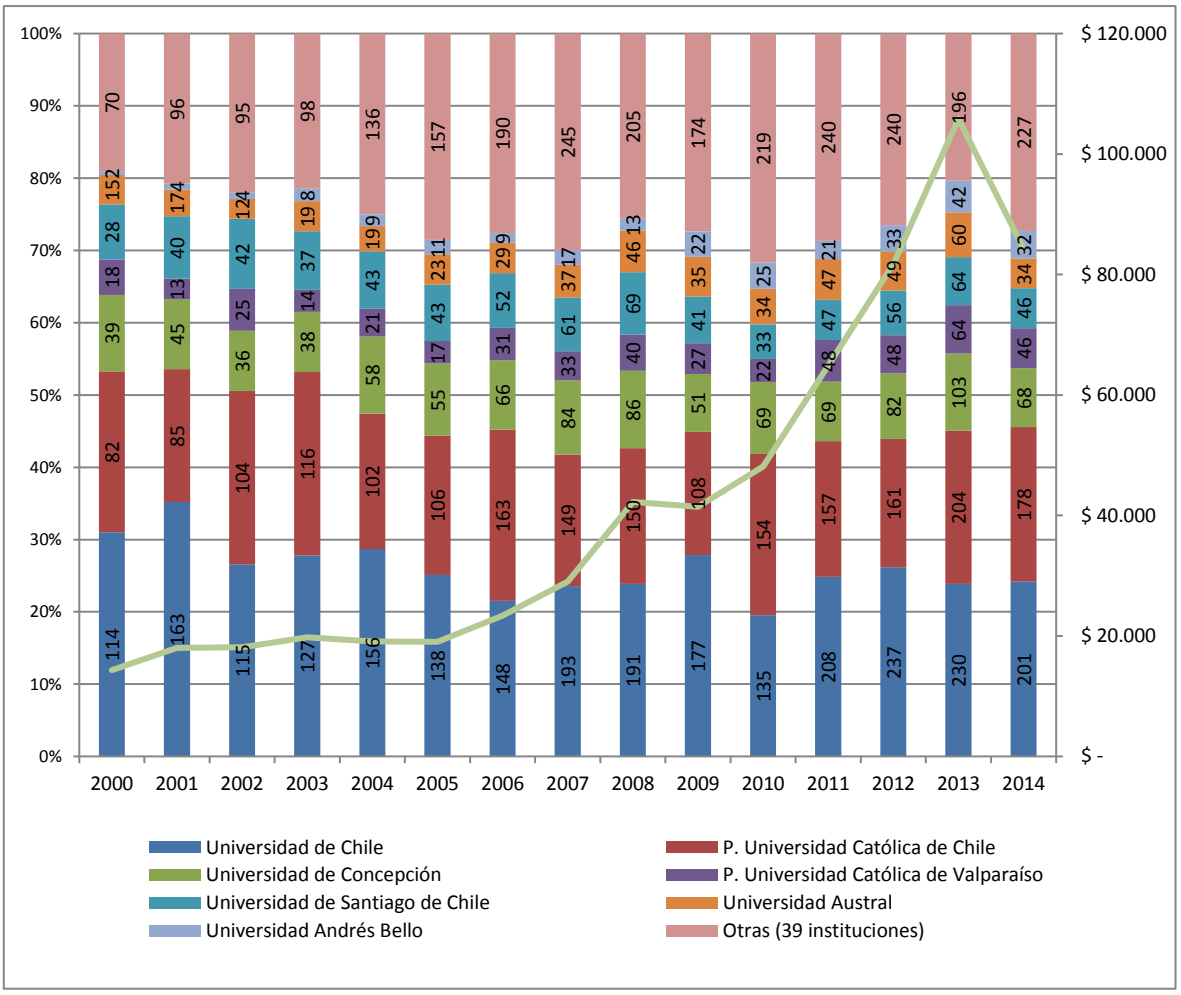
Una aproximación al número de investigadores universitarios activos y receptores de fondos públicos es analizar los registros de adjudicación de proyectos FONDECYT. Entre 2000 y 2014, un total de 7.633 investigadores (universitarios o no universitarios) se adjudicaron al menos un proyecto de investigación, tanto como investigador responsable o como coinvestigador. Según los registros en las mismas fechas, 5.144 investigadores se adjudicaron al menos un proyecto como investigador responsable, de los cuales 4.921 estaban afiliados a universidades chilenas.

La figura 8 muestra la variación de la adjudicación de proyectos FONDECYT por universidad y el monto total del 2000 al 2014. En este gráfico, cada proyecto equivale a un investigador principal, afiliado a una universidad. La figura muestra que en catorce años de aplicación del programa, a nivel institucional, las cinco universidades que más proyectos se adjudican se han enfrentado a un aumento marginal de la competencia por parte de otras universidades. La Universidad de Chile se ha adjudicado entre un 20 y un 35% de los proyectos asignados a universidades, y la Pontificia Universidad Católica entre 18 y 25%. La figura 9 muestra que además de mantener la proporción de proyectos asignados, los montos asignados han ido aumentando para estas dos universidades, por lo que han visto estable su proporción en el

[8] Ex director de CONICYT

número de proyectos asignado y han gozado de un aumento en los montos asignados correlativo con el aumento de los fondos totales del programa (figura 9).

Figura 8: Número de proyectos, porcentaje y montos totales FONDECYT asignados a proyectos de investigación basados en universidades (en millones de pesos)



Fuente: Elaboración propia con datos de CONICYT. Etiquetas sobre las barras indican número de proyectos asignados

En este contexto, el concurso FONDECYT parece ser:

(1) De una selectividad mediana a baja. A nivel institucional, el concurso es notablemente más competitivo para investigadores en universidades jóvenes y fuera del CRUCH. Se ha argumentado que las tasas de aprobación son relativamente altas y esto atentaría contra la calidad de las investigaciones (Beyer, 2016).

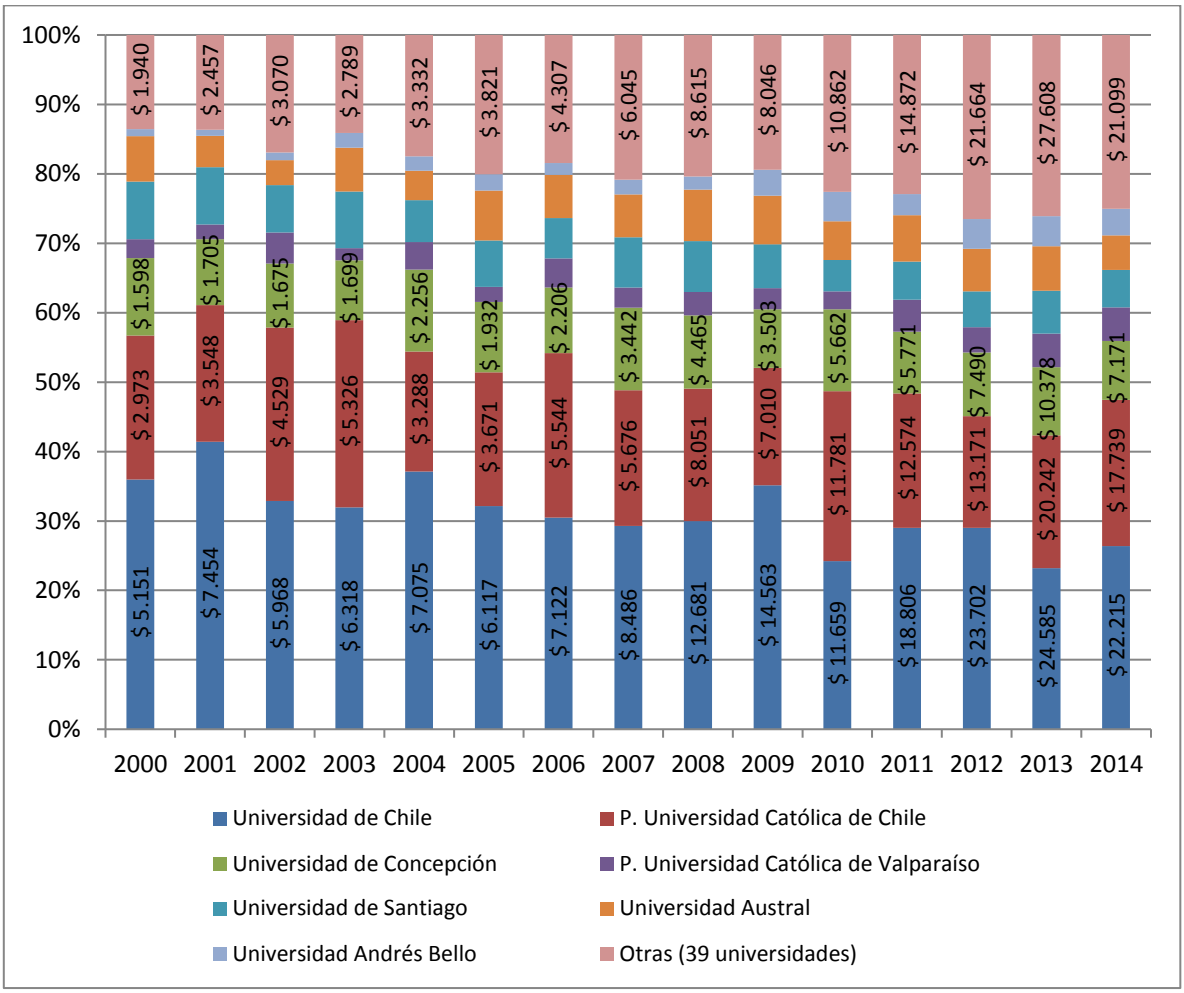
(2) Fuertemente centrado en las dos instituciones de mayor prestigio en el país[9] (sumadas, se adjudicaron 41,8% de los concursos de 2014, equivalentes a 43,6% de los recursos), algo que parece ser característico de instrumentos de financiamiento por proyecto

[9] La Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile

(Jongbloed & Lepori, 2015). Es ilustrativo que solo el año 2013 ocurrió que la suma de los fondos asignados de 39 instituciones sumados superaron a la Universidad de Chile (figura 9).

(3) De volumen relativamente pequeño considerando el número de investigadores (al 2014, se encontraban en ejecución 3.304 proyectos), estimándose según los datos de (Santelices, 2015), que menos de un tercio de los investigadores universitarios chilenos lidera un FONDECYT.

Figura 9: Montos FONDECYT asignados a proyectos de investigación por universidad (en millones de pesos)



Fuente: Elaboración propia con datos de CONICYT. Etiquetas sobre las barras indican fondos asignados a investigadores responsables en cada universidad

De volumen considerablemente menor es el financiamiento concursable dependiente del Ministerio de Economía, en particular del programa Iniciativa Científica Milenio de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). Este programa, muy competitivo (en 2015, solo 3,7% de los proyectos presentados fueron financiados), financia la creación de centros de investigación de alto nivel, albergados en universidades u otros centros de investigación. Actualmente se financian 36 centros, a los cuales se les asignaron, durante 2015, un total de $9.500 millones de pesos (Ministerio de Economía, 2016a).

Fondos propios

Como se mencionó previamente, los denominados "fondos propios" pueden tener su origen en subsidios cruzados desde los aranceles de los estudiantes de pregrado y posgrado, como también de fondos de derecho propio (que reciben las universidades del CRUCH) o concursables (asignados a través de convenios de desempeño entre las universidades y el Ministerio de Educación). En esta sección se detallarán los instrumentos de financiamiento institucional existentes, aunque cabe destacar que se cuenta con menos información que para los fondos públicos concursables enfocados a investigadores.

Resulta imposible en base a datos públicos conocer la proporción de financiamiento institucional que utiliza cada universidad para financiar investigación, y menos los subsidios cruzados entre aranceles de pre y postgrado e investigación (Beyer, 2016), algo que parece ser frecuente, pero igualmente difícil de cuantificar en Europa y Estados Unidos (Jongbloed & Lepori, 2015; Li & Zumeta, 2015). Sin perjuicio de lo anterior, el volumen del financiamiento institucional y las características y limitaciones de estos puede ser una aproximación informativa.

El financiamiento institucional se fija anualmente en la Ley de Presupuestos del Sector Público, y opera a grandes rasgos mediante dos instrumentos específicos de política: los aportes directos (o basales[10]) y los convenios de desempeño. Los distintos programas presupuestarios y sus propósitos se muestran en la tabla 3. Dos de ellos tienen dentro de sus propósitos explícitos la investigación (Convenio Marco Universidades Estatales y Apoyo a la Innovación) y otros podrían eventualmente usarse con ese fin (Aporte Fiscal Directo, Aporte Fiscal Indirecto, Fondo Basal por Desempeño, y Educación Superior Regional). Esto deja claro que no existen fondos basales ni instrumentos de financiamiento institucional destinados exclusiva o preferentemente a la investigación. Cabe destacar que las universidades privadas que no pertenecen al CRUCH solo tienen acceso al Aporte Fiscal Indirecto[11] y a Convenios de desempeño de apoyo a la innovación, aunque solo dos universidades han sido beneficiadas desde 2013 (Contraloría General de la República, 2015).

Tabla 3: Instrumentos de financiamiento institucional (2016)

	Instituciones destinatarias	**Forma de asignación**	**Propósito**	**Monto en presupuesto 2016 ($M)**	**Uso potencial en investigación**
Aporte Fiscal Directo (AFD)	CRUCH	Derecho propio	Libre disposición	216.192.563	Sí

[10] Entendemos aquí como aportes basales el Aporte Fiscal Directo (AFD), el Aporte Fiscal Indirecto (AFI) los Fondos Basales por Desempeño y los Convenio Marco de las Universidades Estatales

[11] Fondo que tuvo una disminución del 50% entre 2015 y 2016, con el objetivo de financiar la glosa de gratuidad universitaria.

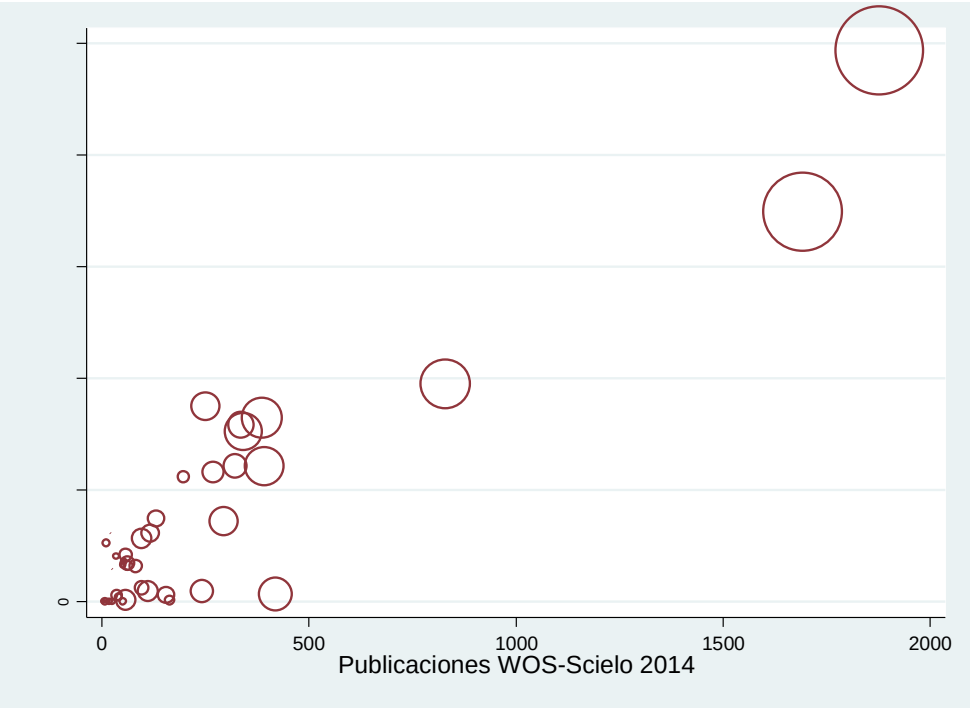
Aporte Fiscal Indirecto (AFI)	Todas	Por puntaje PSU de sus estudiantes	Libre disposición	12.748.049	Sí
Fondos de Desarrollo Institucional (FDI)	Todas (con montos separados para Estatales, privadas CRUCH y privadas)	Convenio de desempeño	(1) Reubicación y nivelación de estudiantes de universidades cerradas (2) Formación inicial de profesores, innovación académica y fortalecimiento de la educación técnico profesional (3) Fortalecimiento institucional	Estatales 7.618.627 Privadas CRUCH 11.427.940 Privadas 2.516.233	No
Fondo Basal por Desempeño	Universidades privadas CRUCH	Histórico y por desempeño con rendición de cuentas semestral (Decreto 40/2015)	Funciones propias de las universidades, en particular aquellas distintas a la docencia e infraestructura	Privadas CRUCH 22.506.085	Sí
Convenio Marco Universidades Estatales	Universidades estatales	Histórico y por desempeño (Decreto 48 de 2015)	(1) Fortalecimiento institucional (2) Investigación e innovación (3) Vinculación con el medio (4) Formación de profesores	Estatales 33.647.634	Sí
Fortalecimiento de universidades	Universidades CRUCH (montos separados para estatales y privadas)	Convenios de desempeño, en base a proyectos presentados por las universidades e indicadores de "resultado notable": retención y aprobación de asignaturas para estudiantes de los quintiles 1 y 2, titulación de estudiantes, tiempo de titulación y empleabilidad	Infraestructura y apoyo docente para el aprendizaje estudiantil de pregrado.	Estatales 4.528.193 Privadas CRUCH 1.132.048	No

		(Decreto 323 de 2015)			
Apoyo a la innovación	Todas (montos separados para estatales y privadas)	Convenio de desempeño	Acciones de producción científica e innovación en áreas de competitividad internacional	Estatales 2.346.295 Privadas 2.911.201	Sí
Educación superior regional	Universidades regionales CRUCH (montos separados para estatales y privadas)	Convenio de desempeño	Potenciar las instituciones de educación superior regionales	Estatales 4.205.997 Privadas CRUCH 1.051.499	Sí

Fuente: Elaboración propia con datos de la Ley de Presupuestos 2016, Decretos 40, 48 y 323 de 2015, y 344 de 2010 y sus modificaciones, todos del Ministerio de Educación)

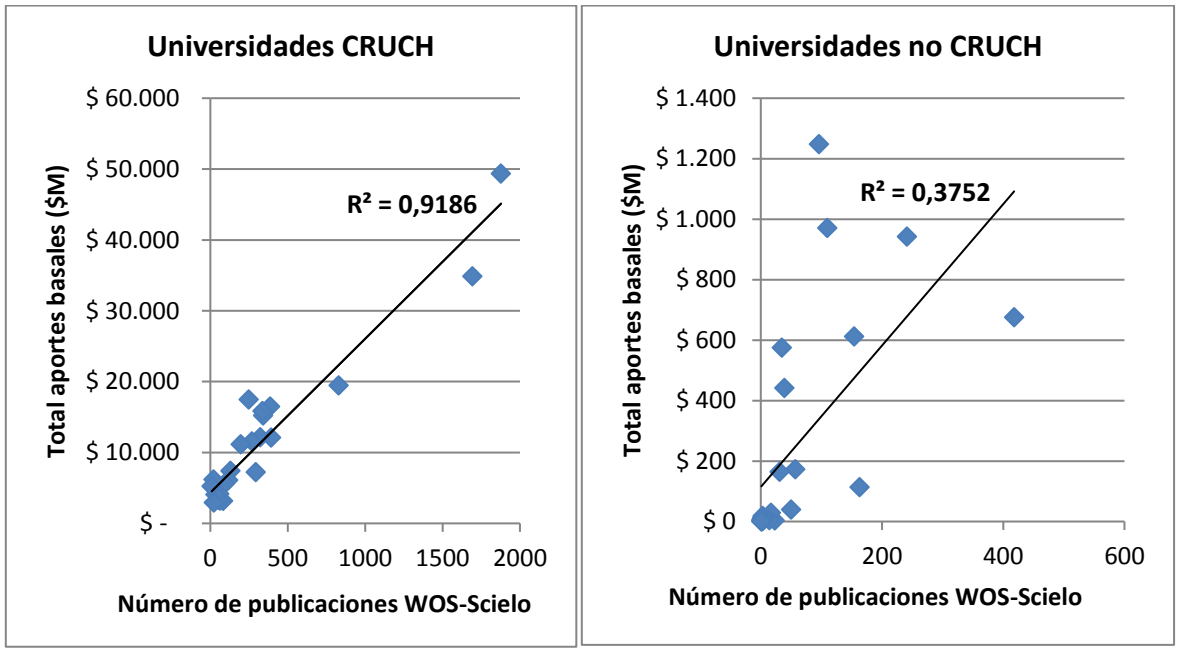
¿Cómo se relacionan el financiamiento institucional con el financiamiento por proyecto? La figura 10 muestra que los recursos FONDECYT se concentran en las instituciones que reciben más aportes basales y tienen mayor productividad científica, medida en número de publicaciones indexadas en WOS-Scielo. Varias hipótesis no excluyentes pueden explicar la concentración de los principales instrumentos de financiamiento de la investigación universitaria en Chile. La más obvia es que la concentración en la asignación de proyectos se relaciona con la contratación de investigadores mejor preparados y más aptos para ganar concursos, los que son atraídos por universidades de mayor prestigio y que pagan mejores sueldos. Otra es que la universidad que recibe fondos basales cuenta con mayores recursos para establecer una infraestructura que favorezca la investigación, o para reforzar su planta docente para potenciar la jornada de sus académicos hacia la investigación. En cualquiera de los casos, estas diferencias parecen estar relacionadas con una mayor cantidad de recursos a disposición de la investigación en cada institución.

Figura 10: Relación entre aportes basales y productividad académica (tamaño del círculo equivale al valor de los montos FONDECYT adjudicados en 2014)



Fuente: SIES del Ministerio de Educación y Producción Científica CONICYT

Figura 10: Relación entre aportes basales y productividad académica diferenciado por universidades CRUCH y no CRUCH



Fuente: Ministerio de Educación y Producción Científica CONICYT

Los gráficos de la figura 11 muestran que para las universidades del CRUCH, la productividad científica, que es alta para los estándares nacionales, está fuertemente correlacionada con los aportes basales. Para las universidades que no pertenecen al CRUCH se observa que los montos son considerablemente más bajos (solo corresponden al AFI), y la productividad científica es más baja. Esto refuerza la idea que los fondos basales están relacionados con el desarrollo de la investigación.

En otras palabras, y suponiendo que todas las universidades buscan o buscarían investigar si pudieran, los ingresos de pregrado no parecen ser suficientes para financiar (o cofinanciar) la investigación en el sistema universitario chileno. Resulta infrecuente, pero no imposible, que una universidad sin fondos basales logre financiar internamente su investigación. Sin perjuicio de las excepciones, los datos revisados refuerzan la idea que la investigación no puede financiarse de forma suficiente en base a los excedentes de la docencia, y que en un mercado competitivo por alumnos, las universidades tienden a favorecer aspectos relacionados con la enseñanza (infraestructura, por ejemplo) en lugar de la investigación. Las marcadas diferencias en el acceso a fondos basales entre universidades del CRUCH y el resto, y la relevancia de estos fondos a la hora de financiar la investigación, hace parecer necesario igualar la disponibilidad de fondos de investigación a todas las instituciones. Esto es de la mayor importancia cuando en la discusión pública se ha sugerido que la investigación será un requerimiento obligatorio para que una universidad pueda existir como tal. Sin perjuicio de esto, existe una multiplicidad de opciones de política para llevar a cabo este objetivo. En la sección siguiente se revisan tendencias y distintos instrumentos para el financiamiento de la investigación universitaria a nivel global, para intentar ubicar al sistema chileno en este panorama.

Modelos de financiamiento a la investigación universitaria

Existe acuerdo en la academia y en la opinión pública que el Estado debe tener una participación relevante en financiamiento de la investigación universitaria, dado que el conocimiento científico es considerado un bien público (Geuna, 2001; Lepori, 2011), tiene impacto en la productividad e innovación (Crespi & Geuna, 2008) y de forma más general, tiene beneficios para la sociedad que usualmente no son considerados por los inversionistas privados (Jongbloed & Lepori, 2015). Asimismo, la inversión pública en investigación es una herramienta de los Estados para orientar la innovación y el desarrollo tecnológico (Jonkers & Zacharewicz, 2015), lo que necesariamente es una decisión política que difiere entre los países y los gobiernos (Lepori, 2011). Sin perjuicio de este acuerdo, existe una variedad de instrumentos y criterios para concretar el financiamiento. El panorama internacional muestra que no existen tendencias unívocas en los arreglos institucionales para el financiamiento de la investigación, y permiten poner en contexto la situación chilena previamente descrita.

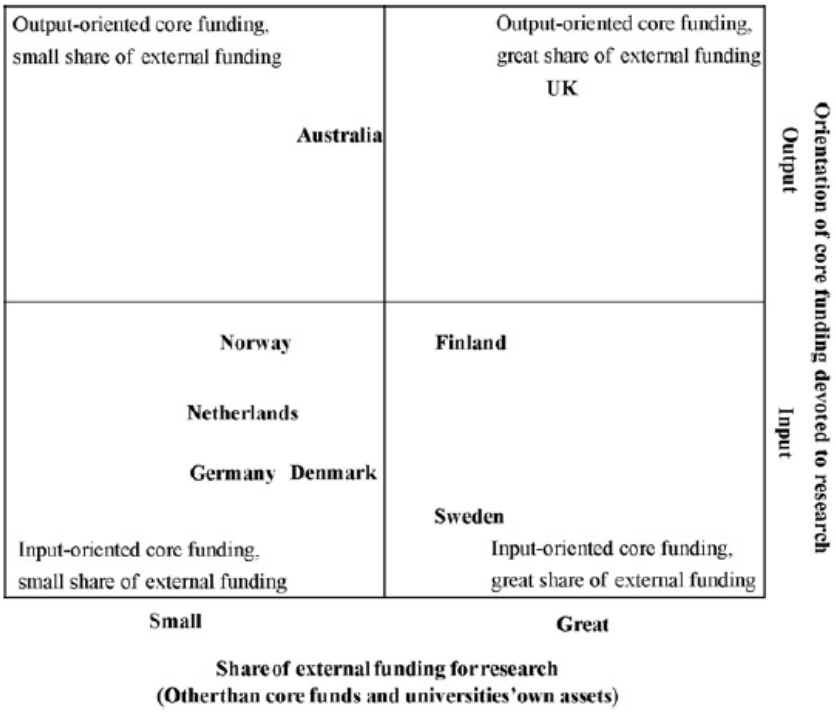
Geuna y Martin (2003), Auranen y Nieminen (2010), Jonkers & Zacharewicz (2015) y Coryn y colaboradores (2007) dan distintas visiones de la situación internacional. Lo que se puede derivar a primera vista es que la mayoría de los países tienen una mezcla de alternativas de financiamiento a la investigación universitaria (Jongbloed & Lepori, 2015), que incluye a grandes rasgos tres tipos de instrumentos, que en muchos casos se sobreponen (Jonkers & Zacharewicz, 2015, p. 11; Steen, 2012):

1. instrumentos basales (*organizational level funding* o *"Core funding"* (Lepori, 2011, p. 357)) que equivalen a fondos directamente transferidos a instituciones que investigan y que tienen una relativa libertad para hacer uso de ellos. En la mayoría de los países, representan el instrumento de mayor volumen (Jongbloed & Lepori, 2015).
    a. Algunos pueden ser de total libre disposición (denominados *Block grants* en la literatura)
    b. Otros pueden tener una destinación general previa establecida por el Estado (denominados *Earmarked*), por ejemplo, la contrucción de laboratorios o el salario de investigadores. En algunos casos pueden ser de naturaleza competitiva (con una evaluación ex ante), como también incluir la rendición de cuentas de los recursos a la autoridad que los asigna.
2. instrumentos basados en proyectos (*project funding* (Lepori, 2011, p. 357)) de naturaleza competitiva y destinados a individuos o grupos de individuos que demuestran la capacidad de llevar a cabo una investigación precisa en un tiempo y presupuesto acotados, en los términos y según los criterios estipulados por el organismo que financia. También existen instrumentos competitivos orientados a instituciones. En general incluyen la rendición de cuenta pormenorizada del uso de los recursos y del impacto de la investigación.
3. instrumentos basados en resultados (*performance based funding*) (Hicks, 2012) que, en general, usan una evaluación ex post de la investigación para la asignación competitiva de recursos a instituciones.

El diagrama diseñado por Auranen y Nieminen (2010) es de utilidad para comprender cómo interaccionan estos tres tipos de instrumentos y como configuran modelos en base a quien administra los recursos (Figura 12). En el eje horizontal se muestra la proporción del origen y

administración de los fondos que financian la investigación (internos o externos). El eje vertical muestra la orientación o criterio según el cual se asignan los fondos, que pueden ser mayormente basados en resultados, o relativos al tamaño de la institución.

Figura 12: Categorización de los Sistemas de Financiamiento de la Investigación Universitaria según Auranen y Nieminen (2010),



El modelo tradicional de financiamiento a la investigación universitaria, todavía predominante pero en lento retroceso, es el de fondos estatales directos, proporcionales al tamaño de la institución o históricos, llamados aquí "incrementales" (Geuna, 2001, p. 610). Estos fondos (correspondientes al número 1a de la lista anterior) toman diversas formas en los distintos países, pero tienen como característica general el hecho de ser de relativa libre disposición para las universidades y ser estables en el tiempo. Auranen y Nieminen (2010) los denominan fondos "internos", entendiendo que aunque provienen de una fuente externa que es el Estado, y que muchas veces pueden venir con ciertas limitaciones[12], en general las universidades pueden asignarlos según criterios propios de la institución. En general, aumentan la dependencia y la influencia política del Estado sobre las universidades. En el caso chileno, los Aportes Fiscales Directos (AFD) e Indirectos (AFI) del Ministerio de Educación son los instrumentos que más se asemejan a este tipo de fondos, siempre teniendo en cuenta que su uso no está limitado a la investigación[13]. El primero es incremental (Geuna, 2001) y está basado en criterios históricos o de input (es decir, que reflejan un tamaño) y el segundo en resultados

[12] Por ejemplo, un fondo destinado limitado a las humanidades puede tener como limitación su uso en esa disciplina, pero la universidad sigue teniendo discrecionalidad sobre cómo los asigna y administra dentro de esa limitación. Los Fondos de Desarrollo Institucional caben en esta categoría.
[13] En este sentido, son de mayor "libre disposición" que los de algunos países europeos.

de selección (basado en el número de estudiantes de alto rendimiento en la PSU). Desde CONICYT no existen programas de financiamiento de esta naturaleza.

Los fondos "externos", según Auranen y Nieminen (2010), son todos los que dependen de contratos, convenios o que son otorgados por agencias públicas y que tienen finalidades específicas que orientan la investigación universitaria a los propósitos de instituciones externas. En consecuencia, estos fondos se asignan según criterios que dependen de qué institución es más idónea para cumplir las finalidades específicas de las entidades externas. En algunos casos, se utilizan herramientas de mercado para asignar estos fondos, estimulando la competencia entre instituciones y la eficiencia en el uso de los recursos públicos[14]. En general, en el mundo estos fondos se asignan en base al tamaño de la institución o su idoneidad, como también en base a resultados o a una mezcla de ambos (podrían incluirse en el punto 1b de la lista anterior). En Chile, los Fondos de Desarrollo Institucional y los Convenios de desempeño del Ministerio de Educación son ejemplos de este tipo de financiamiento a nivel institucional, que no son exclusivos para la investigación. Algunos programas de CONICYT pueden clasificarse dentro de este grupo[15], sin embargo, no corresponde incluir aquí los recursos entregados a investigadores o grupos de investigadores, como FONDECYT. Estos recursos son entregados a instituciones o personas, que pueden cambiar de institución, y equivalente al instumento 2 detallado en la lista anterior. Esto hace una diferencia importante en la capacidad de la universidad de generar una "infraestructura" especializada de investigación independiente de sus académicos.

La tendencia que identifica la literatura es a una presencia creciente, aunque aún reducida y heterogénea entre países, de instrumentos basados en resultados (Auranen & Nieminen, 2010; Geuna & Martin, 2003; Jonkers & Zacharewicz, 2015), que se mencionan en el punto 3 de la lista anterior. El financiamiento basado en resultados (Hicks, 2012) busca establecer estrategias de financiamiento que (1) evalúen las instituciones en base al volumen y calidad de la investigación que han sido capaces de generar *después* que haya sido producida y (2) asignen recursos basados en esta evaluación. Estas estrategias tienden a hacer la investigación más eficiente, más alineada con objetivos de interés público, y son más justos que un sistema basado en criterios históricos. En general son sistemas de escala nacional, como el *Research Excellence Framework* del Reino Unido, pero opcionales, por lo que respetan la autonomía de las universidades. En general, estos modelos tienden a ser más transparentes y favorecer la rendición de cuentas (Good, Vermeulen, & Tiefenthaler, 2015), sin por ello estar libres de limitaciones (Geuna & Martin, 2003). La evidencia en Europa es mixta respecto a si la distribución de recursos basada en competencia es eficiente (Jonkers & Zacharewicz, 2015). Según el Ministerio de Educación, el programa MECESUP 3 (parte de los Fondos de Desarrollo Institucional) corresponde a una forma de financiamiento por desempeño, pero sus características administrativas lo hacen más similar a un fondo concursable incremental con

[14] Geuna y Martin (2003) argumentan que las ganancias en eficiencia se disminuirían a largo plazo, pero que son observables al mediano plazo. Auranen y Nieminen (2010) por su parte, indican que la heterogeneidad entre las soluciones de política de cada país hacen difícil identificar una tendencia clara. Países con ambientes de financiamiento a la investigación más competitivos no necesariamente serían más eficientes en la producción de investigación.

[15] Los programas enfocados en centros ubicados en regiones (Programa Regional de CONICYT), en una disciplina específica como la Astronomía, o los especializados en salud (FONIS de CONICYT y el Ministerio de Salud) son algunos ejemplos.

rendición de cuentas. La diferencia clave es que la evaluación de la calidad de la investigación debe realizarse antes de entregarse los fondos, y no antes como el caso de MECESUP[16]. Además, los fondos de MECESUP no tienen como objetivo principal el financiamiento de la investigación.

Como puede observarse en el gráfico propuesto por Auranen y Nieminen (2010), existe una importante variabilidad entre los países estudiados, identificándose en general la tendencia que países con Estados de bienestar más prominentes suelen ubicarse en el cuadrante inferior izquierdo, mientras que países de tradición liberal se aproximan más al cuadrante superior derecho, es decir a sistemas de financiamiento externo y basado en resultados. Aunque Chile no cuenta en rigor con sistemas de financiamiento basados en resultados, el arreglo institucional actual de Chile se ubica claramente en este cuadrante.

Coryn y colaboradores (2007), por otra parte, optan por una clasificación de los modelos de financiamiento institucional basado en las características generales del sistema, más que en qué entidad los administra, resultando en tres tipologías:

- Tipo I: políticas de gran escala, basadas en resultados (entre los que clasifica al Reino Unido, Estados Unidos, Nueva Zelanda, Hong Kong y a Holanda)
- Tipo II: bloques de financiamiento (entre los que clasifica a Francia, Hungría, Irlanda y Suecia)
- Tipo III: modelos basados en indicadores o fórmulas que tienen su origen mayormente en insumos o tamaño (entre los que clasifica a Australia, Alemania, Polonia y Finlandia) (Coryn et al., 2007, p. 444)

Esta clasificación muestra diferencias importantes con la de Auranen y Nieminen (2010) y los instrumentos descritos por Jonkers & Zacharewicz (2015), y da cuenta de la diversidad de los modelos para el financiamiento institucional de la investigación y la dificultad de medirlos o evaluarlos en base a parámetros comunes. En efecto, resulta difícil ubicar a Chile dentro de estos descriptores, dado que no cuenta en estricto rigor con ningún fondo público relevante de financiamiento cuya finalidad exclusiva sea la investigación. Esto podría indicar que Chile tiene espacio para avanzar hacia una política más definida de financiamiento institucional de la investigación. Sin perjuicio, es relevante tener en cuenta, como muestran Coryn y colaboradores (2007), las múltiples controversias y críticas que sufren todos los modelos de financiamiento, así como los riesgos que conllevan y la poca valoración que tienen en general por parte de los académicos.

[16] Es necesario destacar que MECESUP 3 incluye aspectos de financiamiento por resultados, dado que el incremento en los fondos se relaciona al logro de objetivos declarados en los convenios de desempeño y la rendición de cuentas.

Propuesta de financiamiento de la investigación universitaria en Chile

En consideración a lo anterior, resulta interesante proponer mejoras al actual sistema de financiamiento a la investigación universitaria en Chile. Un primer paso consiste en mostrar las incoherencias del sistema, y sugerir formas relativamente costo-efectivas de solucionarlas. En un segundo lugar, se sugerirá una forma de ampliar el financiamiento estatal de la investigación universitaria mediante fondos basales que respondan a una lógica de resultados.

Un primer ajuste necesario implica eliminar la forma de asignación histórica de los Aportes Fiscales Directos entregados a las universidades del CRUCH para reemplazarla por otra forma de asignación basal más justa y coherente con el sistema existente. En un momento inicial, es necesario transparentar al menos a grandes rasgos el uso del AFD para conocer de forma más precisa cuánto se invierte concretamente en investigación, vinculación con el medio y docencia. Si los aranceles son la herramienta de financiamiento de la docencia, es relevante saber cuánto de los AFD se usan en subsidiar aranceles más bajos y competir deslealmente con la oferta privada. Esto es central, porque si una universidad deja de investigar para subvencionar aranceles, empuja al resto a hacer lo mismo y además de hacer más opaco el sistema de financiamiento, desfavorece la investigación. Una sugerencia es que los fondos basales del AFD se asignen a todas las universidades del sistema[17] que participen de un sistema único de admisión, y se distribuyan en relación a sus años de acreditación institucional, o alguna otra medida de calidad que el sistema considere válido y que cuente con fe pública (como por ejemplo, la acreditación internacional), ponderado por su tamaño. Esto siempre y cuando se siga considerando a este fondo como de uso libre y no específico para ninguna función en particular. Esta combinación de factores es interesante desde la autonomía universitaria: los proyectos más preferidos y atractivos para los estudiantes, y que sean de conocida y probada calidad, tendrán mayor discreción en el uso de sus fondos.

Un segundo ajuste es el aumento de los fondos de FONDECYT, acompañado de una mayor selectividad. La experiencia del Ministerio de Economía a través de sus Iniciativa Científica Milenio muestra que mayor selectividad y requisitos de postulación no desincentivan a las instituciones y tienden a tener como resultado centros de investigación más sólidos. Pero esto no solucionará la concentración de los proyectos asignados en pocas instituciones. Cabe destacar aquí que no es necesariamente negativo que la investigación de mayor impacto o calidad se concentre en pocas instituciones, lo problemático es que dicha concentración obedezca a criterios que no sean estrictamente la calidad de la investigación. Una propuesta es segmentar el concurso[18] para favorecer a investigadores que sean patrocinados por universidades con capacidades de investigación incipientes o que no sean receptoras de fondos basales. Sin perjuicio de ello, es clave que existan incentivos para que los investigadores que ganen un concurso promocionados por instituciones de investigación incipiente luego deban postular a los fondos regulares. Una manera es limitar el número de veces que un investigador puede adjudicarse este tipo de concurso segmentado. Otra provisión que este fondo debiera incluir es una lógica de cooperación entre universidad y Estado. Una opción es que sea requisito de postulación contar con un compromiso de aportes financieros concretos al proyecto por

[17] Es comprensible la crítica que la Universidad de Chile, por sus características históricas, tiene por derecho propio acceso a un volumen de financiamiento basal fijo. Esta idea es interesante y no se puede descartar de plano, sin perjuicio de que esta situación no se extiende a las otras universidades estatales.

[18] Esto ya se hace con los investigadores que están iniciando su carrera y postulan por primera vez

parte de la universidad, lo que permita asegurar que la institución está comprometida con usar la adjudicación de este tipo de FONDECYT como una oportunidad de institucionalizar sus capacidades de investigación.

Sin perjuicio de lo anterior, se prevé que el instrumento central de financiamiento a la investigación sean fondos basales en alguna medida vinculados a resultados. Un instrumento similar ya ha sido sugerido para Chile (Beyer, 2016) y existen argumentos para avanzar en esa línea, tal como se sugiere en la sección anterior.

El propósito de este fondo es financiar los gastos generales de investigación de las universidades, cumpliendo con las siguientes características:

1. Ser relativamente estable: es decir, que permitan una planificación razonable a mediano plazo y no incentiven la productividad inmediata por sobre las perspectivas a futuro
2. Ser suficientes como para generar capacidades en las universidades, lo que implica que los recursos se inviertan preferentemente en generar beneficios tangibles e intangibles que permanezcan relacionados a la institución
3. Atraer inversión privada, lo que equivale a establecer incentivos que hagan atractivo para entidades externas invertir en la investigación, para así hacerla sustentable
4. Estar relacionada a medidas de logro y resultados que puedan documentarse de forma previa a la asignación.

El desafío principal es establecer la forma de evaluación con la cual serán medidos los resultados de las universidades para asignar los fondos. Como demuestra el caso británico, este proceso es altamente costoso, frecuentemente cuestionado y lento de implementar. Dada la urgencia de llevar a cabo políticas de financiamiento a la investigación y el bajo desarrollo de nuestro sistema en comparación con el de países desarrollados, es recomendable empezar con un modelo más sencillo y focalizado, para luego revisar su diseño a medida que se complejicen las necesidades y aumenten las capacidades del sistema.

Así, el modelo inicial tomaría como referencia medidas de resultados relativamente fáciles de medir. Una propuesta razonable es incluir a nivel de facultad o departamento:

- Número de publicaciones indexadas
- Número de citas de artículos publicados
- Número de programas de doctorados acreditados
- Número de graduados de programas de doctorados acreditados
- Valor de la inversión ejecutada durante el periodo en sueldo de investigadores e infraestructura de investigación (laboratorios, archivos, estaciones experimentales, maquinaria) y servicios relacionados a la investigación (suscripciones a revistas, congresos auspiciados)

Las ponderaciones de cada variable y el detalle del indicador que se use para su medición pueden ser objeto de debate, pero se debe intentar incentivar la productividad científica (que puede o no estar vinculada exclusivamente a publicaciones indexadas) y la atracción y formación de capital humano, al igual que el establecimiento de líneas estables de

financiamiento que no dependan exclusivamente del fisco y que reflejen el compromiso de una institución con su investigación.

El primer ciclo podría comenzar dos años después de aprobado legalmente este fondo, y luego reevaluar cada cinco años. Una meta interesante es establecer que mediante este sistema, y un aumento de los fondos de FONDECYT, se logre llegar a un nivel de financiamiento de la investigación comparable porcentualmente al de España o Italia (1,3 puntos del PIB, ver gráfico 1) y a un gasto bruto cercano a los 2.000 millones de dólares anuales a 12 años.

La política de gratuidad ha demostrado que el gobierno está dispuesto a invertir de forma importante en educación superior. También ha declarado públicamente que la investigación universitaria es considerada central en su definición de universidad de calidad, por lo que es esperable que haya disposición política para llevar a cabo esta inversión. Sin embargo, el volumen de gasto que implica la gratuidad (que en términos de discurso apunta a mejorar el acceso) hace pensar que no habrá recursos suficientes para mejorar la investigación (que según el mismo discurso está relacionada con la calidad y con la esencia de la universidad). Invertir más en investigación es entonces una decisión estratégica para llevar a cabo de forma coherente los objetivos declarados de la política pública de educación superior del gobierno.

La Ley de Presupuesto 2016 considera alrededor de $517 mil millones de pesos para la gratuidad de los cinco primeros deciles de ingreso matriculados en un grupo de instituciones elegibles. Si un 20% de estos recursos se usaran en investigación el próximo año (repartidos entre el fortalecimiento del FONDECYT y el nuevo fondo de investigación), serían suficientes para más que duplicar la inversión en investigación universitaria en Chile y subir 0,1 puntos del PIB en inversión en investigación. Si bien aún el país estaría lejos del promedio de la OECD, esta inversión sería un cambio radical para la investigación universitaria en Chile. Sobra decir que esta política apunta a una necesidad objetiva del sistema de educación superior en el cual Chile tiene un atraso manifiesto que afecta fuertemente el desarrollo del país, mientras que la gratuidad universitaria, más allá de sus objetivos declarados, es una política regresiva que apunta al acceso, indicador en el que Chile tiene indicadores similares a los países desarrollados.

Conclusiones

El conocimiento científico que deriva de la investigación universitaria es uno de los bienes públicos que produce una universidad. En este sentido, queda claro tanto en el caso chileno como en otros países que el Estado debe tener un papel preponderante en su financiamiento. Lo que no es claro es cuál es el rol del Estado y de las instituciones en la asignación y gestión de estos recursos.

Una revisión de los datos disponibles muestra que existe espacio para que Chile amplíe el financiamiento público a la investigación. El porcentaje del PIB invertido en investigación y desarrollo aún es bajo, lo que quizás esconde que el monto bruto es muy insuficiente. Las universidades son las principales ejecutoras de gasto público en investigación, el que se destina principalmente a salarios de investigadores, pero escasamente a infraestructura y otros elementos más estables. Asimismo, se observa una concentración en la investigación relacionada con ciencias naturales e ingeniería en detrimento de las humanidades y las artes. En otras palabras, los datos muestran una ruta relativamente clara en relación a que se requieren más recursos y dónde podrían ser preferentemente invertidos. Dada la preminencia de las universidades como ejecutoras del gasto, no es recomendable que sea el Estado el que tome estas decisiones, sino que oriente y facilite a las instituciones avanzar en las líneas de desarrollo que mejor se ajusten a sus misiones. Dada la diversidad de proyectos educativos en el sistema chileno actual, una estrategia de este tipo produciría investigación con múltiples propósitos, énfasis y orientaciones.

Chile cuenta con un sistema de financiamiento que se caracteriza por ser fuertemente "externo" (Auranen & Nieminen, 2010): no existen fondos basales de uso exclusivo para la investigación y los criterios de asignación y uso de los recursos no son gestionados por las instituciones. En Chile el Estado, a través de CONICYT, apoya proyectos de investigación financiando directamente a los investigadores (FONDECYT), y son ellos quienes deben responder y rendir cuenta del uso de esos recursos. Además, los fondos son administrados por una entidad que, aunque dependiente del Ministerio de Educación, goza de cierta independencia política y una estructura colegiada, lo que refuerza su carácter técnico, imparcial y meritocrático. Este sistema es valioso y eficiente, pero fuertemente concentrado en pocas instituciones. Sus modificaciones debieran ir orientadas a aumentar los fondos, hacer el proceso de asignación más trasparente, eficiente y menos burocrático. Actualmente, instituciones tradicionalmente más fuertes (básicamente las pertenecientes al CRUCH) pueden apoyarse en fondos basales de origen histórico para cofinanciar su investigación, lo que tiende a concentrar los proyectos beneficiados (y los becarios de magíster y doctorados) en pocas universidades. Esto hace que la competencia por recursos de investigación no sea del todo justa y eficiente. Sin embargo, más fondos concursables enfocados en los investigadores no son suficientes para establecer una infraestructura estable de investigación en las universidades que busquen desarrollar esta línea, que permita generar capacidades y proyectarlas en el tiempo. Si bien es deseable avanzar en la ampliación de los fondos de FONDECYT, para este propósito los fondos institucionales son más apropiados (Jongbloed & Lepori, 2015).

Si se busca rescatar los ejemplos de otros países, Chile debiera contar con instrumentos de financiamiento de la investigación a nivel institucional, y no exclusivamente a nivel de investigadores y proyectos. El financiamiento institucional debiera ser opcional para las instituciones y de uso exclusivo para fines de investigación, y su diseño debiera combinar

elementos basados en resultados y otros de continuidad de forma de apoyar las instituciones que hoy lo están haciendo bien, pero también permitir el ingreso de otras instituciones hoy excluidas de los fondos basales. Los instrumentos basados en resultados, en los cuales el Estado financia a instituciones que han demostrado la capacidad de generar investigación, puede servir también como estrategia para atraer inversión privada con la finalidad de crear nuevos centros de conocimiento que una vez creados y probada su capacidad de proveer bienes públicos, reciban financiamiento estatal. La baja inversión privada en investigación en las universidades indica que quizás hay un oportunidad que aprovechar. Sin perjuicio de lo anterior, la experiencia internacional ha mostrado que la instalación de estos sistemas es costosa y compleja, y que la selección y el grado de acuerdo en los criterios de evaluación de la investigación son claves para evitar incentivos perversos e ineficiencias (Jonkers & Zacharewicz 2015). La propuesta que se bosqueja en este documento puede ser un paso inicial.

En la misma línea, datos sobre productividad científica apoyan la idea que subvencionar la investigación con el arancel de pregrado es insuficiente. En Chile, las universidades que logran cierta notoriedad en investigación tienen acceso a financiamiento directo (CRUCH), con la excepción de la Universidad Andrés Bello (Santelices 2015). Esto hace pensar que la poca productividad en investigación en las universidades fuera del CRUCH no tiene que ver con su calidad o con sus decisiones autónomas, sino con una discriminación institucional que beneficia a ciertas universidades por sobre otras. Cabe destacar que el modelo de gratuidad de pregrado (en su diseño 2016) introduce un déficit permanente en las instituciones, lo que en lugar de motivar la investigación y la complejización de las universidades (tendencia que ciertas instituciones privadas no CRUCH, como la Universidad Diego Portales, la Universidad Andrés Bello y la Universidad de los Andes estaban intentando seguir), tiende a convertirlas en centros de docencia que operen al máximo de su capacidad y eficiencia. Es fundamental que se despejen las contradicciones entre lo que el gobierno enuncia como sus objetivos, y la dirección que toman sus políticas.

Referencias

Auranen, O., & Nieminen, M. (2010). University research funding and publication performance — An international comparison. *Research Policy*, *39*(6), 822–834. http://doi.org/10.1016/j.respol.2010.03.003

Beyer, H. (2016). Criterios generales para una reforma de la educación superior. *Puntos de Referencia - Centro de Estudios Públicos*, *431*(Junio 2016), 1–23.

Comisión Asesora Presidencial. (2013). *Institucionalidad Ciencia, Tecnología e Innovación. Informe Final.* Retrieved from http://www.corfo.cl/sala-de-prensa/noticias/2013/mayo-2013/comision-asesora-en-ciencia-tecnologia-e-innovacion-entrega-informe-al-presidente

CONICYT, P. F. (2014). Panorama científico, Estadísticas y Listados de Proyectos FONDECYT Aprobados. Santiago de Chile: Ministerio de Educación. Retrieved from http://www.economia.gob.cl/estudios-y-encuestas/encuestas/encuestas-de-innovacion-e-id/quinta-encuesta-nacional-sobre-gasto-y-personal-en-investigacion-y-desarrollo-ano-de-referencia-2014

Contraloría General de la República. (2015). *Financiamiento fiscal a la educación superior*. Santiago de Chile: División de Análisis Contable, Contraloría General de la República. Retrieved from http://www.contraloria.cl/NewPortal2/portal2/ShowProperty/BEA+Repository/Portal/Bases/Contabilidad/Universidades_del_Estado/Estudios/2015/FFES.pdf

Coryn, C. L. S., Hattie, J. a., Scriven, M., & Hartmann, D. J. (2007). Models and Mechanisms for Evaluating Government-Funded Research: An International Comparison. *American Journal of Evaluation*, *28*(4), 437–457. http://doi.org/10.1177/1098214007308290

Crespi, G. A., & Geuna, A. (2008). An empirical study of scientific production : A cross country analysis , 1981 – 2002, *37*, 565–579. http://doi.org/10.1016/j.respol.2007.12.007

Geuna, A. (2001). Research Funding : Are There Negative Unintended Consequences?, *3624*(March). http://doi.org/10.1080/00213624.2001.11506393

Geuna, A., & Martin, B. R. (2003). University research evaluation and funding : an international comparison. *Minerva*, *41*, 277–304.

González, S. (2015). *Informes para la Política Educativa Inversión pública en investigación y desarrollo : Instrumentos de financiamiento para la investigación*.

Good, B., Vermeulen, N., & Tiefenthaler, B. (2015). Counting quality ? The Czech performance-based funding system. *Research Evaluation*, *24*(February), 91–105. http://doi.org/10.1093/reseval/rvu035

Hicks, D. (2012). Performance-based university research funding systems &. *Research Policy*, *41*(2), 251–261. http://doi.org/10.1016/j.respol.2011.09.007

Jongbloed, B., & Lepori, B. (2015). The Funding of Research in Higher Education: Mixed Models and Mixed Results. In J. Huisman, H. de Boer, D. D. Dill, & M. Souto-Otero (Eds.), *The Palgrave International Handbook of Higher Education Policy and Governance* (pp. 439–462). Palgrave Macmillan.

Jonkers, K., & Zacharewicz, T. (2015). *Performance based funding : a comparative assessment of their use and nature in EU Member States*. Retrieved from http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC97684/jrc97684_pbf final

.pdf

Lepori, B. (2011). Coordination modes in public funding systems. *Research Policy*, *40*(3), 355–367. http://doi.org/10.1016/j.respol.2010.10.016

Li, A. Y., & Zumeta, W. (2015). State support for higher education. In *The Palgrave international handbook of higher education policy and governance* (pp. 463–482).

McCormick, A. C., & Zhao, C.-M. (2005). Rethinking and reframing the carnegie classification. *Change: The Magazine of Higher Learning*, *37*(5), 51–57. http://doi.org/10.3200/CHNG.37.5.51-57

Ministerio de Economía. (2016a). Distribución presupuestaria de Centros Milenio histórica. Retrieved June 16, 2016, from http://www.iniciativamilenio.cl/documentos/

Ministerio de Economía. (2016b). Principales Resultados Preliminares Quinta Encuesta Nacional sobre Gasto y Personal en I + D , año referencia 2014.

OECD. (2015a). *Education at a Glance: OECD indicators*. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2015b). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. http://doi.org/10.1787/9789264239012-en

Santelices, B. (2015). Investigación Científica Unviersitaria en Chile. In A. Bernasconi (Ed.), *La educación superior de Chile: transformación, desarrollo y crisis* (pp. 409–446). Santiago de Chile: EdicionesUC.

Steen, J. Van. (2012). Modes of Public Funding of Research and Development: Towards Internationally Comparable Indicators. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, (04), 44. http://doi.org/10.1787/5k98ssns1gzs-en OECD