



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**LA POLÍTICA DE FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO AVANZADO:
ANÁLISIS DE VALOR PÚBLICO Y RECOMENDACIONES PARA
IMPULSAR EL TALENTO**

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN GESTIÓN Y
POLÍTICAS PÚBLICAS

HÉCTOR DANIEL ZAVALA BÁEZ

**PROFESOR GUÍA:
PABLO GONZÁLEZ SOTO**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
PAMELA JERVIS ORTIZ
CRISTIAN LEYTON NAVARRO**

SANTIAGO DE CHILE

2024

LA POLÍTICA DE FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO AVANZADO: ANÁLISIS DE VALOR PÚBLICO Y RECOMENDACIONES PARA IMPULSAR EL TALENTO

La política pública de formación de capital humano avanzado es un elemento clave para avanzar en la construcción de una sociedad del conocimiento e implementar un nuevo modelo de desarrollo en Chile con enfoque de largo plazo. El ecosistema nacional de ciencia y tecnología ha tenido fuertes cambios durante los últimos años, entre los que se destaca el nacimiento de una nueva institucionalidad. Es importante que esta se encuentre alineada con el interés y valores públicos asociados.

Esta tesis busca responder la pregunta de investigación: ¿Cuáles son las potenciales fallas de valor público relacionadas a la política de formación de capital humano avanzado que deben ser abordadas para implementar la estrategia y política de ciencia y tecnología?

El objetivo general es analizar la política de formación de capital humano avanzado y su alineación con los valores públicos declarados proponiendo mejoras que permitan abordar las potenciales fallas de valor público identificadas. Como marco de análisis se utiliza el mapeo de valores públicos y evaluación de políticas de ciencia, consistente en identificar los valores subyacentes y analizarlos bajo el prisma de los criterios para la identificación de potenciales fallas.

Mediante la revisión de la Estrategia de Ciencia y la Política de Ciencia y Tecnología se identifican tres sets de valores públicos: capital humano de excelencia; fortalecimiento de las bases de capital humano avanzado; y capital humano para abordar los desafíos país. Mediante el análisis cuantitativo de las bases de datos de becarios administradas por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, se contrastan los resultados de largo plazo de esta política pública, que aborda el período 1980-2022, con los criterios para la identificación de potenciales fallas de valor público. Entre los principales hallazgos se menciona que los mecanismos para fortalecer la vinculación entre la academia, el sector productivo y el sector público, que permita abordar los desafíos país, son incipientes y de escasa cobertura. Respecto de la distribución de los beneficios se identifica una concentración de seleccionados en las áreas del conocimiento de ciencias sociales y ciencias naturales; respecto de la inserción de doctores se identifica una concentración en la academia, con una escasa participación en el sector productivo y público; adicionalmente, se evidencia una escasa inserción de doctores en las distintas regiones de Chile, lo cual impacta en las bases de capital humano avanzado desde una perspectiva territorial.

Adicionalmente, se realiza una identificación de buenas prácticas en materias de formación de capital humano avanzado analizándose los casos de Corea del Sur, Suecia, Dinamarca, Colombia y México. Estas, en complemento con las potenciales fallas de valor público identificadas, se utilizan para proponer recomendaciones que permitan impulsar la política de formación e inserción de capital humano en Chile.

*A mi esposa y compañera de la vida,
Alejandra, por su apoyo, cariño e
inspiración permanente.*

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a mi esposa, Alejandra Marín, quien ha sido un pilar fundamental en los distintos proyectos que juntos hemos emprendido y por motivarme a realizar este magister.

Agradezco a mis padres, Jaime Zavala y Patricia Báez, por el esfuerzo realizado durante toda una vida para sacar adelante a la familia. Reconozco como esencial su ejemplo, construcción de valores y las decisiones que tomaron durante mi niñez que me permitieron acceder a una buena educación pese a las dificultades.

Agradezco a mis abuelos, Heriberto Báez y Lucy Pérez, por su sabiduría, ejemplo y apoyo en las distintas etapas de la vida.

Agradezco a la Subdirectora de Capital Humano de la agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, Fabiola Cid, por apoyar este proyecto y por confiar en mí en los momentos más complejos que hemos atravesado como equipo de trabajo.

Finalmente, agradezco también al profesor Pablo González. Su apoyo y guía ha sido indispensable para canalizar los esfuerzos de esta tesis.

Tabla de contenido

1.	Introducción.....	1
1.1.	La formación de capital humano avanzado: los nuevos desafíos.....	1
1.2.	Formulación de la investigación.....	2
1.3.	La estructura del documento.....	3
2.	Antecedentes.....	5
2.1.	El contexto actual de la política de formación de capital humano	5
2.1.1	La estructura organizacional de la ANID y la Subdirección de Capital Humano	5
2.1.2	La estrategia de la ANID y la Subdirección de Capital Humano	6
2.2.	La importancia de alinear la política de formación de capital humano con los valores públicos asociados	7
2.3.	La carrera de los investigadores y el rol de la ANID en el fortalecimiento del ecosistema de ciencia y tecnología.....	8
2.4.	La política de formación de capital humano en la actualidad	10
2.4.1	Los instrumentos actualmente en ejecución	10
2.5.	Principales indicadores de ciencia y tecnología en el contexto internacional.....	12
3.	Marco Conceptual.....	16
3.1.	El concepto de capital humano.....	16
3.2.	Interés público	17
3.3.	Valor público	17
3.4.	Mapas de valor público y evaluación de políticas de ciencia.....	18
4.	Diseño Metodológico	20
5.	Resultados.....	23
5.1.	Políticas de capital humano en el contexto internacional.....	23
5.1.1	Corea del Sur: alineación del sistema de educación para la generación de masas críticas de profesionales en ciencia e ingeniería.....	23
5.1.2	Experiencias en formación de capital humano en el contexto latinoamericano.....	26
5.1.3	Experiencias en formación de capital humano avanzado en países desarrollados	30
5.1.4	Identificación de buenas prácticas en materia de formación de capital humano.....	34
5.2.	Construyendo el mapa de valor público relacionado a la política de formación de capital humano avanzado.....	34

5.2.1	Set de valor público 1: Capital Humano de Excelencia	35
5.2.2	Set de valor público 2: Fortalecimiento de las bases de capital humano del ecosistema.....	37
5.2.3	Set de valor público 3: Capital humano para abordar los desafíos país	39
5.2.4	Los valores públicos subyacentes a la política FCH	40
5.3.	Identificación y análisis de potenciales fallas de valor público.....	41
5.3.1	Mecanismos para la articulación de valores subyacentes a la política formación de capital humano.....	41
5.3.2	Legitimación de Monopolios.....	42
5.3.3	Información pública imperfecta.....	42
5.3.4	Distribución de los beneficios	48
5.3.5	Disponibilidad de proveedores	56
5.3.6	La política de formación de capital humano y el horizonte de tiempo.....	60
5.3.7	Cadenas de valor incompletas	69
5.3.8	Resumen del análisis de valor público	70
6.	Recomendaciones	73
6.1.	Estrategia de desarrollo nacional unificada con enfoque territorial	73
6.2.	Formulación de una política integrada de formación e inserción de capital humano de largo plazo	73
6.3.	Revisión de la institucionalidad para la administración de la política de capital humano avanzado	77
6.4.	Alinear los instrumentos CTCI con una estrategia de desarrollo nacional.....	78
7.	Conclusiones.....	79
8.	Bibliografía.....	83
9.	Anexos	86

Índice de Cuadros

Cuadro 1: Estrategia de la Agencia.	6
Cuadro 2: Estrategia de la Subdirección de Capital Humano.	7
Cuadro 3: Instrumentos de Formación de Capital Humano administrados por ANID.	10
Cuadro 4: Instrumentos relacionados a Inserción y Fortalecimiento administrados por ANID. ..	11
Cuadro 5: Criterios para identificar potenciales fallas de valor público.	19
Cuadro 6: Impactos de los PhD industriales para la academia y sector industrial en Suecia.....	32
Cuadro 7: Graduación oportuna de becarios de doctorado en Chile y el Extranjero.	44
Cuadro 8: Graduación oportuna de becarios de magister en Chile y el extranjero.	45
Cuadro 9: Graduación oportuna de becarios de magister desglosado por tipo de concurso.	46
Cuadro 10: Becarios del instrumento Becas Chile que acreditaron el retorno a Chile.	47
Cuadro 11: Situación laboral de personas con grado de doctor en Chile.	48
Cuadro 12: Universidades de destino de seleccionados en programas nacionales 2017-2022.	53
Cuadro 13: Seleccionadas por aplicación de paridad de género.	55
Cuadro 14: Evaluadores con convenio vigente.	57
Cuadro 15: Programas de estudios acreditados 2023 desglosado según región de la sede.	59
Cuadro 16: Total de becarios que acreditaron obtención de grado o término exitoso.	62
Cuadro 17: Total de graduados históricos según el área OCDE asociada a la beca.....	63
Cuadro 18: Graduados del instrumento Becas Chile según área OCDE.....	63
Cuadro 19: Graduados del instrumento de Becas Nacionales según área OCDE.....	64
Cuadro 20: Becarios de concursos que han sido priorizados.	66
Cuadro 21: Graduados de concursos que han tenido algún tipo de priorización.	67
Cuadro 22: Estrategias y políticas nacionales que pueden ser interpretadas como desafíos país.	68
Cuadro 23: Potenciales fallas de valor público en la política pública de capital humano.....	70

Índice de Figuras

Figura 1: Estructura organizacional de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo.	5
Figura 2: Estructura Organizacional de la Subdirección de Capital Humano.	6
Figura 3: Actividades asociadas al despliegue de las trayectorias laborales de doctores.	9
Figura 4: Los componentes de la política de capital humano y la carrera de investigador/a.	10
Figura 5: Porcentaje del GERD respecto al PIB en países de la OCDE 2020.	12
Figura 6: GERD per cápita en los países de la OCDE.	13
Figura 7: Porcentaje de GERD financiado por el sector empresarial.	13
Figura 8: Cantidad de investigadores cada mil personas trabajando.	14
Figura 9: Mujeres investigadoras como porcentaje del total de investigadores.	15
Figura 10: Los valores subyacentes a la política de formación de capital humano.	40
Figura 11: Porcentaje de seleccionados de magister y doctorado según área OCDE 2017-2022.	49
Figura 12: Porcentaje de seleccionados 2017-2022 en programas de doctorado por área OCDE.	50
Figura 13: Porcentaje de seleccionados de 2017-2022 en programas de magister según área OCDE.	51
Figura 14: Seleccionados 2017-2022 de programas de doctorado y magister según región de origen declarada al postular.	52
Figura 15: Seleccionados 2017-2022 según sexo registral en programas de magister y doctorado.	54
Figura 16: Sector ocupacional de graduados de doctorado.	55
Figura 17: Evolución de la oferta de programas académicos acreditados en Chile.	58
Figura 18: Programas acreditados 2023 por la CNA según área de conocimiento.	60
Figura 19: Años necesarios para la obtención del grado académico de doctor.	61
Figura 20: Años necesarios para la obtención del grado académico de magister.	61
Figura 21: Las áreas prioritarias establecidas durante el período 2018-2023.	68
Figura 22: Falla de valor público y de mercado en la política de capital humano.	72
Figura 23: El proceso concursal.	86
Figura 24: El ciclo de una beca de postgrado.	88

1. Introducción

1.1. La formación de capital humano avanzado: los nuevos desafíos

La política pública de formación de capital humano avanzado es un elemento clave para avanzar en la construcción de una sociedad del conocimiento e implementar un nuevo modelo de desarrollo en Chile con enfoque de largo plazo. En el despliegue de esta política pública intervienen diversos actores entre los que se destaca la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), que, a través de la Subdirección de Capital Humano, administra los instrumentos de Becas de Postgrado en Chile y el Extranjero, Inserción de Doctores y Fortalecimiento de Programas Doctorales en Chile.

En consideración de que el ecosistema de ciencia y tecnología nacional ha tenido cambios vertiginosos durante los últimos años, entre los que se destaca la creación del nuevo Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación el año 2019 y la creación de la nueva Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo el año 2020, es importante que esta política pública, en el contexto de la nueva institucionalidad, se encuentre alineada y tribute a la generación de valor público que permita fortalecer las bases de capital humano avanzado y lograr los desafíos país que deben ser abordados desde el conocimiento. Lo anterior cobra mayor relevancia puesto que el capital humano habilita la ejecución de las políticas públicas de ciencia y tecnología, las cuales, en su conjunto, tienen el potencial de promover el desarrollo económico y social de Chile en el largo plazo. Los países se enriquecen en la medida que acumulan capital humano, mejorando los procesos de producción y facilitando la innovación tecnológica y el crecimiento económico en el largo plazo. Como resultado, entre un 10% a un 30% de las diferencias de Producto Interno Bruto (PIB) entre países, son atribuibles a diferencias en el capital humano (Banco Mundial, 2019, pág. 51).

El panorama en torno a la política de formación de capital humano presenta desafíos importantes que hacen necesario reflexionar acerca de los mecanismos mediante los cuales se aporta al logro de los valores públicos asociados. En el contexto de este estudio se utiliza la siguiente definición: *Los valores públicos de una sociedad son aquellos que proveen consenso normativo acerca de (a) los derechos, beneficios y privilegios disponibles (o restringidos) para la ciudadanía; (b) las obligaciones de los ciudadanos para con la sociedad, el Estado y los unos con los otros; y (c) los principios sobre los cuales los gobiernos y las políticas públicas debieran estar basados* (Bozeman B. , 2007, pág. 13). Para avanzar en la construcción de la sociedad del conocimiento se requiere un trabajo mancomunado entre los sectores académico, público y productivo, tanto para abordar los diagnósticos como para implementar las soluciones. Impulsar la política de formación de capital humano avanzado es un elemento central para el logro de este desafío societario, que, en el largo plazo, puede permitir incrementar el conocimiento en ciencias, ingeniería y las distintas áreas del conocimiento y utilizarlo para promover el desarrollo económico y social (Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, 2022, pág. 10).

Los instrumentos enmarcados en la política pública de formación de capital humano administrados por la ANID se encuentran regulados por decretos que establecen los mecanismos para la adjudicación y ejecución de becas de postgrado. Las becas nacionales de postgrado son reguladas por el Decreto 335 del año 2010 y sus modificaciones y las becas para estudios en el extranjero son administradas por el Decreto 664 del año 2008 y sus modificaciones, ambos emitidos por el Ministerio de Educación y que iniciaron las respectivas operaciones bajo la antigua

institucionalidad de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT). Dada la implementación de la nueva institucionalidad el año 2020, en que se crea el Ministerio de Ciencias y la ANID se convierte en la sucesora legal de la ex CONICYT, es esperable que los instrumentos vigentes puedan presentar potenciales fallas de valor público, dado que han sido redactados en otro contexto país. Por este motivo se destaca la importancia del analizar esta política pública y generar recomendaciones que permitan alinear la formación de capital humano avanzado con los objetivos de la sociedad, identificando mecanismos que permitan subsanar potenciales fallas de valor público. Asimismo, como justificación de la importancia de esta política pública se menciona la baja cantidad de capital humano avanzado que tiene Chile en comparación con los países que forman parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (1,3 investigadores cada mil personas trabajando versus 9,6 como promedio OCDE) siendo la política pública en análisis totalmente relevante para el fortalecimiento de las bases de capital humano avanzado de Chile en el largo plazo (más de diez años).

Entre los principales lineamientos para el ecosistema se destacan los siguientes documentos:

- Estrategia de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI): Propuesta por el consejo CTCI y publicada durante el año 2022, corresponde a la primera estrategia elaborada dentro de la nueva institucionalidad. Plantea la visión: “Chile, un país que genera desarrollo y bienestar de manera sostenible e integral, basado en una Sociedad del Conocimiento”.
- Política de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación: Propuesta por el Ministerio CTCI y publicada durante el año 2020, corresponde a la primera política elaborada en el contexto de la nueva institucionalidad. Fue desarrollada de manera participativa junto a más de mil personas.
- Plan Desarrollo de Talentos: Propuesta por el Ministerio CTCI y publicada durante el año 2021. Corresponde a una línea de acción de la Política CTCI. Fue desarrollado de manera participativa junto a más de 215 personas.

1.2. Formulación de la investigación

Esta tesis se centra en analizar la política pública de formación de capital humano avanzado desde el rol ejecutado por la Subdirección de Capital Humano de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, partiendo de la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las potenciales fallas de valor público relacionadas a la política de formación de capital humano avanzado que deben ser abordadas para implementar la estrategia y política de ciencia y tecnología?

El objetivo general es el siguiente:

Analizar la política de formación de capital humano avanzado y su alineación con los valores públicos asociados, proponiendo recomendaciones que permitan abordar las potenciales fallas de valor público identificadas.

Se establecieron los siguientes objetivos específicos para responder a la pregunta de investigación y abordar el objetivo general:

1. Identificar buenas prácticas relacionadas a la política pública de formación de capital humano en el contexto internacional mediante la revisión documental de literatura académica y de políticas públicas relacionadas.
2. Establecer un mapa de valor público relacionado a la política de formación de capital humano.
3. Identificar potenciales fallas de valor público relevantes que deben ser abordadas para alinear la política FCH con los nuevos lineamientos establecidos para el sistema CTCL, mediante análisis cuantitativo de los resultados históricos de la gestión de becas e inserción de graduados.

Para responder a la pregunta de investigación y abordar los objetivos declarados, se considera como marco de análisis la metodología propuesta por Bozeman & Sarewitz (2011) para el mapeo de valores públicos y evaluación de políticas de ciencia. Esta consiste en identificar los valores públicos subyacentes y analizarlos bajo el prisma de los criterios para la identificación de fallas de valor público. Esta metodología se considera relevante por ser específica para evaluar políticas de ciencias, que tienen la característica de que sus efectos de largo plazo son difíciles de prever.

1.3. La estructura del documento

El documento se encuentra estructurado del siguiente modo: primero se resumen los antecedentes generales que se consideran de utilidad para mirar el contexto en la cual se sitúa el ecosistema de ciencia y tecnología en Chile y los instrumentos relacionados a la formación de capital humano. Se presenta un esquema general de la carrera de investigador/a, los lineamientos estratégicos vigentes y una serie de indicadores de ciencia y tecnología publicados por la OCDE entre los que se puede apreciar el bajo nivel de inversión que Chile tiene en Investigación y Desarrollo (I+D), así como la baja cantidad de investigadores.

A continuación, se presenta un marco conceptual que detalla los criterios para identificar potenciales fallas de valor público. Se destaca que estos criterios pueden tomar mayor o menor relevancia dependiendo del caso de estudio y se deja abierta la posibilidad de incorporar nuevos criterios o eliminar aquellos que no sean relevantes. Se revisa varios casos de estudio entre los que se destaca Bozeman y Sarewitz (2011), Bozeman (2007), Meyer (2007), entre otros.

Respecto a la metodología utilizada se presenta una descripción en detalle que toma como elemento principal la metodología propuesta por Bozeman y Sarewitz (2011). Bajo el prisma de los criterios para la identificación de fallas de valor público se analiza la base de datos de becarios históricos administrada por la Subdirección de Capital Humano de la ANID, entre otras fuentes de información relevantes.

Con el propósito de dar cumplimiento al objetivo general y generar recomendaciones que permitan impulsar la política de formación de capital humano tomando como referencia buenas prácticas desarrolladas en el contexto internacional, la primera sección del análisis corresponde a una revisión de determinados aspectos de las políticas de capital humano de cinco países sujetos a situaciones de desarrollo diversas. El primer caso corresponde a Corea del sur, un país que se caracteriza por una rápida industrialización y una alta cantidad de investigadores; en segundo lugar, se menciona el caso de Colombia y México, países que comparten muchas similitudes con Chile y un bajo nivel de desarrollo en sus respectivos ecosistemas de ciencia y tecnología; por último, se

revisa la experiencia en la implementación de doctorados industriales en países desarrollados. Se toma como referencia Suecia y Dinamarca. Las buenas prácticas identificadas, en complemento con las potenciales fallas de valor público identificadas, se utilizan para realizar una propuesta de recomendaciones que permita impulsar la política de formación e inserción de capital humano en Chile.

Producto del análisis realizado se identifican tres sets de valores públicos: capital humano de excelencia, fortalecimiento de las bases de capital humano avanzado y capital humano para abordar los desafíos país. Mediante el análisis cuantitativo de las bases de datos de becarios administradas por la ANID, se contrastan los resultados de largo plazo de esta política pública con los criterios para la identificación de fallas de valor público, identificándose entre las potenciales fallas los mecanismos incipientes y de baja cobertura para la articulación del aporte del capital humano financiado mediante fondos públicos a los desafíos país y una distribución de beneficios concentrada desde una perspectiva de áreas del conocimiento, territorial y sector ocupacional de los futuros graduados.

Por último, se presenta una serie de recomendaciones para impulsar la política de formación de capital humano, buscando abordar las potenciales fallas de valor público y tomando como referencia las buenas prácticas implementadas en el contexto internacional.

2. Antecedentes

En este capítulo se presentan los antecedentes más relevantes relacionados a la política de formación de capital humano avanzado que permiten una mejor comprensión del caso en estudio. Se entregan antecedentes adicionales respecto del contexto actual; se muestra la estructura organizacional en la cual se encuentra inserta la ANID y la Subdirección de Capital Humano, la estrategia asociada y los instrumentos vigentes; se presenta una explicación de la carrera de investigador/a y, por último, se presenta un resumen de los principales indicadores de ciencia y tecnología reflejando como Chile se compara con países pertenecientes a la OCDE.

2.1. El contexto actual de la política de formación de capital humano

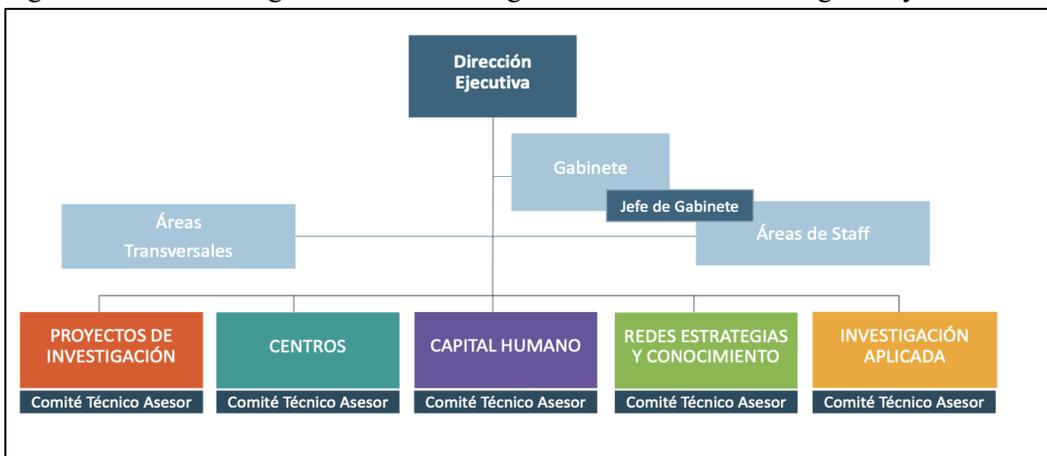
La administración de la política pública de formación de capital humano recae en la Subdirección de Capital Humano de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID). Tiene un presupuesto anual cercano a los 90.000 millones de pesos y desde sus inicios en la década de los 80 hasta la actualidad, se ha enfocado en la adjudicación, ejecución y seguimiento técnico de concursos de becas de postgrado abiertos a todas las áreas del conocimiento. En la actualidad, la política de formación de capital humano corresponde al eslabón inicial de la política más amplia de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación.

Durante los últimos años, la institucionalidad en torno a la formación de capital humano ha tenido cambios importantes y vertiginosos. Algunos hitos para mencionar son la creación del nuevo Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) el año 2019; en enero del año 2020 se crea la ANID, que se constituye como la continuadora legal de la ex CONICYT; la administración de las becas de postgrado recae en la nueva Subdirección de Capital Humano a partir del año 2021, que es la continuadora del ex programa Formación de Capital Humano Avanzado.

2.1.1 La estructura organizacional de la ANID y la Subdirección de Capital Humano

Con respecto a la Agencia, se destaca que se encuentra compuesta por cinco Subdirecciones que administran distintas políticas públicas que forman parte del ecosistema CTCI. Cuenta con una dotación cercana a las 400 personas compuesta en un 56% por mujeres y 44%. El detalle de la estructura organizacional se muestra en la Figura 1.

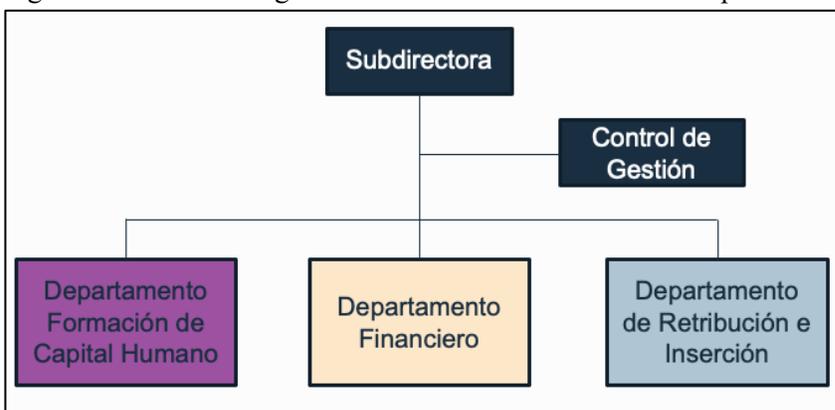
Figura 1: Estructura organizacional de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo.



Fuente: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo.

En lo que respecta a la Subdirección de Capital Humano, que administra los instrumentos que forman parte de la política homóloga, cuenta con una dotación de 62 personas, compuesta en un 61% por mujeres y 39% hombres. en la Figura 2 se muestra la estructura organizacional.

Figura 2: Estructura Organizacional de la Subdirección de Capital Humano.



Fuente: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo.

2.1.2 La estrategia de la ANID y la Subdirección de Capital Humano

En el contexto de la creación de la Agencia durante el año 2019 se realizó un proceso de planificación estratégica. Los aspectos generales de la estrategia se resumen en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Estrategia de la Agencia.

Visión: “Ser una Agencia de vanguardia a nivel mundial, reconocida por su excelencia y contribución al desarrollo de las políticas de investigación científica y tecnológica orientadas en base a las demandas y necesidades económicas, ambientales, sociales y culturales de Chile y sus habitantes”.

Misión: “Promover, fomentar y desarrollar la investigación en todas las áreas del conocimiento y sectores sociales y económicos, garantizando la excelencia, transparencia y equidad en la asignación de los recursos a través de sus diferentes instrumentos y políticas ministeriales”.

Valores institucionales: *Equidad, Transparencia, Excelencia y Unidad*

Fuente: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo.

En el caso de la Subdirección de Capital Humano, como forma de alinearse con la estrategia planteada por la Agencia, durante el 2020, se realizó un proceso de planificación estratégica participativa que se resume en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Estrategia de la Subdirección de Capital Humano.

Visión: *Para el año 2024, ser reconocidos en Chile y el extranjero por la entrega de un servicio de excelencia, confiable y transparente, centrado en las personas, que sea el motor impulsor de los talentos que el país requiere, para fortalecer la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación en el país, en función de alcanzar un desarrollo sustentable.*

Misión: *Contribuir al desarrollo e incremento del capital humano para el fortalecimiento de la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación del país, mediante el financiamiento de becas de postgrado en Chile y el extranjero, la inserción y vinculación con el medio de manera equitativa e inclusiva, en base a las necesidades del país.*

Propuesta de valor público: *Queremos que nuestros/as usuarios/as nos vean como una subdirección que entrega un servicio confiable, transparente y efectivo para lograr el desarrollo equitativo del capital humano en el país.*

Valores: *Trabajo en equipo, Orientación a las personas, Respeto, Excelencia, Ecuanimidad y Compromiso*

Fuente: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo.

Es importante hacer notar que ambos procesos de planificación estratégica se realizaron antes de emitirse los trabajos realizados por el Ministerio CTCI y el Consejo CTCI y plasmado tanto en la política CTCI, Estrategia CTCI y Plan de desarrollo de talentos.

2.2. La importancia de alinear la política de formación de capital humano con los valores públicos asociados

Para que la política de formación de capital humano (FCH) contribuya al despliegue de los valores públicos asociados al ecosistema de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación, es necesario generar cambios profundos a los rígidos decretos que regulan los mecanismos de adjudicación y ejecución de becas de postgrado para cursar estudios en Chile y el extranjero (Decretos 335 del año 2010 y el 664 del año 2008 y sus modificaciones, respectivamente, ambos dictados por el Ministerio de Educación). Si bien estos decretos fueron la base para darle un impulso a la política pública de formación de capital humano, se estructuraron en consideración de la situación del año 2009, que se encontraba principalmente representada porque Chile tenía una exigua tasa de población con el grado de doctor (0,2%) en comparación con el promedio de los países de la OCDE (1,5%) (Salas, Riveros, Medrano, 2017, pág. 18).

Según el panel de caracterización ocupacional de los graduados de magister y doctorados financiados, publicado en el sitio web de la ex CONICYT el año 2019, el 48% de los graduados declara no participar en actividades relacionadas a la innovación. Asimismo, se aprecia una débil inserción del capital humano formado en el sector productivo con apenas un 15% y en el sector público con un 11%. Estos datos son una antesala de las dificultades para el despliegue exitoso de la política FCH para avanzar en la construcción de una sociedad del conocimiento, en línea con la estrategia CTCI.

En el contexto de esta tesis, la importancia de la generación de recomendaciones apunta a incrementar el valor público de la política FCH como elemento habilitador del ecosistema CTCI, expandiendo el set de valores, incrementando la capacidad de producir innovación mediante la

formación de capital humano que, a través de su inserción en áreas clave para el desarrollo, genere un impacto que permita avanzar en la construcción de una sociedad del conocimiento y desarrollo del país. Cabe destacar que, a partir del año 2022, la gestión de inserción de graduados en el ecosistema CTCI forma parte de la gestión de la Subdirección de Capital Humano y se considera como una dimensión directamente relacionada a los objetivos de esta tesis.

Adicionalmente, es importante mencionar que durante el año 2022 los instrumentos de Becas Nacionales, Becas en el Extranjero e Inserción de Doctores se encuentran objetados técnicamente por la DIPRES producto de la evaluación ex ante realizada por esta institución. Durante el año 2023 se logra la aprobación técnica del instrumento Inserción de Doctores en la Academia quedando los demás instrumentos objetados técnicamente de manera consecutiva. Se releva que el objetivo específico 2 de esta tesis puede aportar al rediseño de los instrumentos, que, producto de esta mala evaluación, pueden verse sometidos a recortes presupuestarios, lo cual puede afectar aún más la baja cobertura que actualmente poseen.

2.3. La carrera de investigador/a y el rol de la ANID en el fortalecimiento del ecosistema de ciencia y tecnología

Para avanzar en la construcción de la sociedad del conocimiento, generando desarrollo y bienestar en la población, es imperativo fortalecer el ecosistema CTCI mediante la generación de masas críticas de personas con las competencias necesarias para transitar por la carrera de investigador/a, en conexión con los desafíos de la sociedad.

Esta carrera es amplia, existiendo una serie de actividades que pueden nutrir las trayectorias de los investigadores, desde el nivel inicial, que corresponde al de formación de capital humano, hasta las acciones asociadas a investigadores senior, con vasta trayectoria y experiencia. Respecto de la amplia gama de actividades asociadas a la carrera de investigador/a, en la Figura 3 se plasma un modelo que entrega un acercamiento general. En primer lugar, establece dimensiones relacionadas a la experiencia. Como se puede apreciar, esta carrera no se limita simplemente a la investigación y sus resultados esperados, también aborda aspectos como el compromiso necesario para mover al siguiente nivel las barreras de la respectiva área del conocimiento, a través de proyectos colaborativos, eventos públicos, vinculación con el medio, entre otros; el liderazgo y el compañerismo y una amplia gama de acciones asociadas tales como los ediciones de revistas científicas, dirección de centros de investigación, entre otros. En segundo lugar, plantea el desarrollo de esta trayectoria considerando los valores transversales de igualdad, diversidad e inclusión; integridad de la investigación y soporte y compañerismo.

Figura 3: Actividades asociadas al despliegue de las trayectorias laborales de doctores.

EXPERIENCE:		Starting → Advanced									
Research	Fellowships	PhD		Post-doctoral		Early Career		Mid Career		Senior/Advanced	
	Grants	Project Studentship	RA/PDRF on collaborative grant	Small grant	Co-I on collaborative grant/ work package lead		PI on small collaborative grant	Scaling up PI role	PI on large collaborative grant		
	Research Skills	Develops new skills		Methods training		Interdisciplinarity		Develops new areas of expertise			
	Outputs & Publications	PhD outputs		Post-doctoral outputs		Continues to build portfolio		Targets wider academic audiences		Guides and co-authors with ECRs	
Engagement	Academic Dissemination	Conference poster	Conference paper	Organises panel	Invited speaker	Organises workshop/ conference		Organising committee of major conference		Keynote speaker	
	Wider Dissemination	Social media engagement		Writes Blogs	Hosts own Blogsite	Contributes to/ hosts public events		Contributes to articles in media		Media interviews	
	Knowledge Exchange	Engages with users		Specialised workshops		Advisory roles/ evidence		Consultancy		Specialised/ targeted briefings	
	External Partnerships	Practice background		Consulting users		Involving users	Collaborative project		Co-design	Co-production	
	Mobility	Collaborative PhD		Internships		Placements		Secondments		Dual roles	
Leadership & Collegiality	Journals	Book reviews		Peer reviewer		Editorial Board member		Journal Editor		Launching new journal	
	Peer Review	Article reviews		Grant peer review	PhD examiner	External appointment panel/assessors		Grant review panels	Chairs grant review panels	Grant funding strategy role	
	Collegiality	Peer support group		Informal peer review		Mentoring	Research coaching	Review panels	Initiates/leads research support systems		Leads by example/ shares experiences
	Research Clusters	PhD or ECR network/ reading group			Co-leading research group			Centre Co-Director/ Launch new research group		Centre Director	
	Sectoral Leadership	Join/network in Professional Association (PA)			Lead a section/working group in PA			Establish new network	Leadership role in PA		Fellow of Learned Society
CROSS-CUTTING VALUES:		Equality, Diversity & Inclusion				Research Integrity		Collegiality & Support			

Fuente: Herramienta para impulsar la carrera en investigación de la Universidad de Edimburgo¹.

La ANID juega un rol esencial en el fortalecimiento del ecosistema CTCI contando con instrumentos de política pública que aportan financiamiento en las distintas etapas de la carrera de investigador/a. Esta agencia, en su conjunto, durante el año 2023 tuvo una asignación presupuestaria inicial que bordea los 483 mil millones de pesos², lo cual permite dimensionar la magnitud e importancia del aporte al ecosistema de ciencia y tecnología.

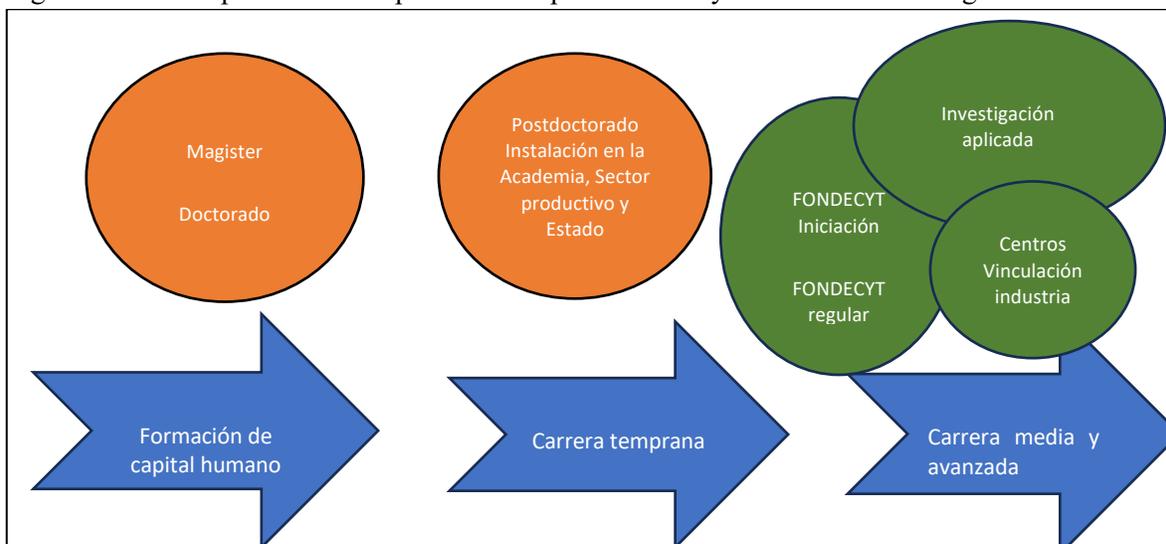
Como punto de partida, se encuentra la etapa de formación de capital humano, cuyo foco es financiar los programas académicos en Chile y el extranjero en el nivel de magister, doctorado y especializaciones, en todas las áreas del conocimiento. Se han realizado importantes esfuerzos teniendo una asignación presupuestaria inicial que bordea los 88 mil millones de pesos para el año 2023. En segundo lugar se mencionan los instrumentos relacionados a la carrera temprana de los investigadores, que se pueden clasificar en financiamiento a programas postdoctorales en Chile y el extranjero, e instrumentos que subsidian la instalación en la academia, sector productivo y Estado. Por último, se detallan los instrumentos que financian la carrera media y avanzada de las y los investigadores, destacando instrumentos como el FONDECYT Iniciación y Regular, que corresponden a los instrumentos con mayor asignación presupuestaria de la Agencia, bordeando los 157 mil millones de pesos a inicios del año 2023. Estos instrumentos se centran en la investigación individual, que luego dan paso a los instrumentos de investigación asociativa, entre los que se puede destacar el financiamiento a centros de investigación, anillos de investigación, núcleos e institutos Milenio, entre otros.

En la Figura 4 se resumen las etapas de la carrera de investigador/a y los instrumentos de financiamiento (agregados) relacionados a cada etapa.

¹ Fuente: <https://support-for-researchers.ed.ac.uk/career-development/research-careers-tool>

² Fuente: https://www.dipres.gob.cl/597/w3-multiropertyvalues-15145-35324.html#ley_programa

Figura 4: Los componentes de la política de capital humano y la carrera de investigador/a.



Fuente: Elaboración propia en base a mapa de actividades de la carrera de investigador/a.

2.4. La política de formación de capital humano en la actualidad

2.4.1 Los instrumentos actualmente en ejecución

La adjudicación y ejecución de las becas de postgrado se encuentra regulada por el decreto N.º 664 del año 2008 y sus modificaciones (Becas Chile para Estudios en el Extranjero) y el decreto N.º 335 del año 2010 y sus modificaciones (Becas Nacionales). Ambos decretos abordan los mecanismos, beneficios, obligaciones, entre otros, durante todo el ciclo de la beca.

Los componentes financiables mediante estos decretos se pueden clasificar en las siguientes categorías:

Cuadro 3: Instrumentos de Formación de Capital Humano administrados por ANID.

Tipo componente	Definición	Becas Nacionales	Becas en el extranjero
Formación Avanzada	Becas para cursar estudios de doctorado en Chile y el extranjero.	Aplica	Aplica
Especialización avanzada	Becas para realizar especializaciones a nivel de postdoctorado, subespecialidades médicas, otros.	No aplica	Aplica
Perfeccionamiento profesional	Becas para cursar estudios de magister en Chile y el extranjero.	Aplica	Aplica

Fuente: Elaboración propia en base a información publicada en sitio web de ANID.

Con respecto a los concursos de becas que actualmente se encuentran en ejecución, se mencionan los siguientes:

Instrumento de becas nacionales:

- Doctorado Nacional.
- Magister Nacional.
- Magister para Profesionales de la Educación.
- Magister para Funcionarios del Sector Público.

Instrumento de becas en el extranjero:

- Doctorado en el Extranjero.
- Doctorado con Acuerdo Bilateral ANID-DAAD.
- Doctorado con Acuerdo Bilateral ANID Fulbright.
- Magister en el Extranjero.
- Magister en el Extranjero para Profesionales de la Educación.
- Postdoctorado en el Extranjero.

Otros concursos descontinuados:

- Magister en el extranjero en áreas prioritarias (2018-2019).
- Magister en el extranjero para personas en situación de discapacidad (2019).
- Doctorado en el extranjero en transformación digital y revolución tecnológica (2020).
- Subespecialidades Médicas en el extranjero (2008-2019).

En el Cuadro 4 se muestran los instrumentos de Fortalecimiento de Programas e Inserción de Capital Humano administrados por ANID. Cabe destacar que ambos instrumentos no se encuentran regulados por decretos, a diferencia de los instrumentos de formación de capital humano y tienen una asignación presupuestaria inferior al 10% de lo administrado por la Subdirección.

Cuadro 4: Instrumentos relacionados a Inserción y Fortalecimiento administrados por ANID.

Tipo componente	Definición	Beneficiarios
Inserción de Capital Humano	Proyectos para la instalación de capital humano avanzado, con el grado de doctor en la academia y sector productivo.	Universidades chilenas
Inserción y Vinculación temprana de Capital Humano	Tesis de doctorado en el sector productivo.	Universidades y empresas chilenas
Fortalecimiento de Programas	Proyectos para fortalecer programas de doctorado que guardan relación con los desafíos país.	Universidades chilenas

Fuente: Elaboración propia.

En los Anexos A y B se presenta una breve descripción del proceso concursal y el ciclo del beneficiario, respectivamente, que aborda la gestión de becas y proyectos.

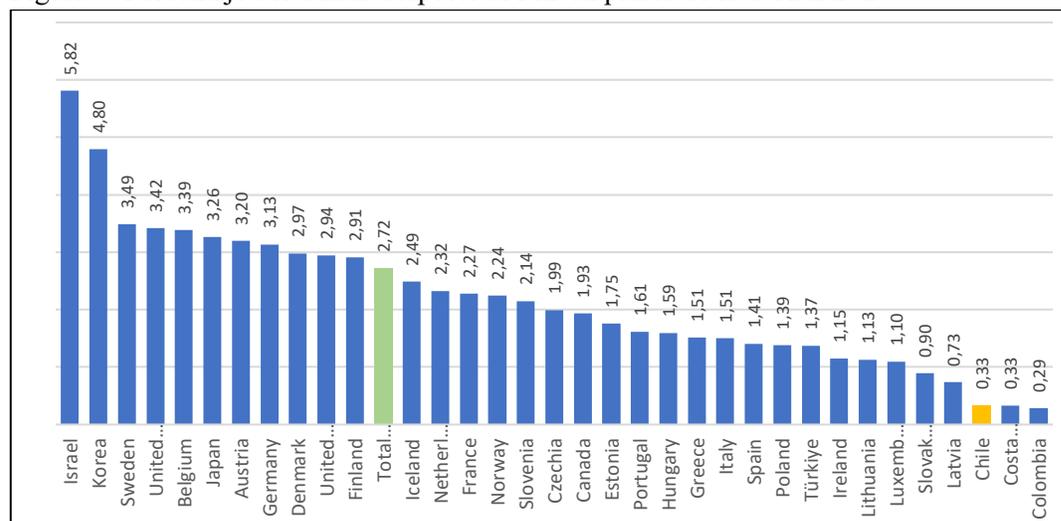
2.5. Principales indicadores de ciencia y tecnología en el contexto internacional

Es de interés apreciar la forma en que Chile se compara con los países que forman parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) a través de indicadores específicos relacionados a ciencia y tecnología. Durante 2024, la OCDE ha actualizado los principales indicadores en ciencia y tecnología (MSTI)³ mediante los cuales se monitorean las tendencias claves en esta área entre los distintos países.

El primer indicador corresponde al GERD (Gasto Interno Bruto en Investigación y Desarrollo según sus siglas en inglés)⁴.

El GERD como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) representa la envergadura de los recursos destinados a este tipo de actividades en consideración del tamaño de la economía. Su aporte es relevante puesto que representa una dimensión de los esfuerzos realizados para aumentar el conocimiento de la sociedad. En el caso de Chile, durante el 2020, el GERD como porcentaje del PIB fue del 0,3%. Este porcentaje se encuentra muy por debajo del promedio de la OCDE, el cual asciende a un 2,7%. Esta es una tendencia marcada en los países latinoamericanos, en que se disponen de datos comparativos, los cuales ocupan las últimas tres posiciones. Entre los países que tienen el mayor GERD respecto de su PIB se destacan los casos de Israel y Corea del Sur, que asciende a 5,8% y 4,8%, respectivamente. En la Figura 5 se puede apreciar el detalle.

Figura 5: Porcentaje del GERD respecto al PIB en países de la OCDE 2020.



Fuente: Elaboración propia en base a información publicada en MSTI, OCDE.

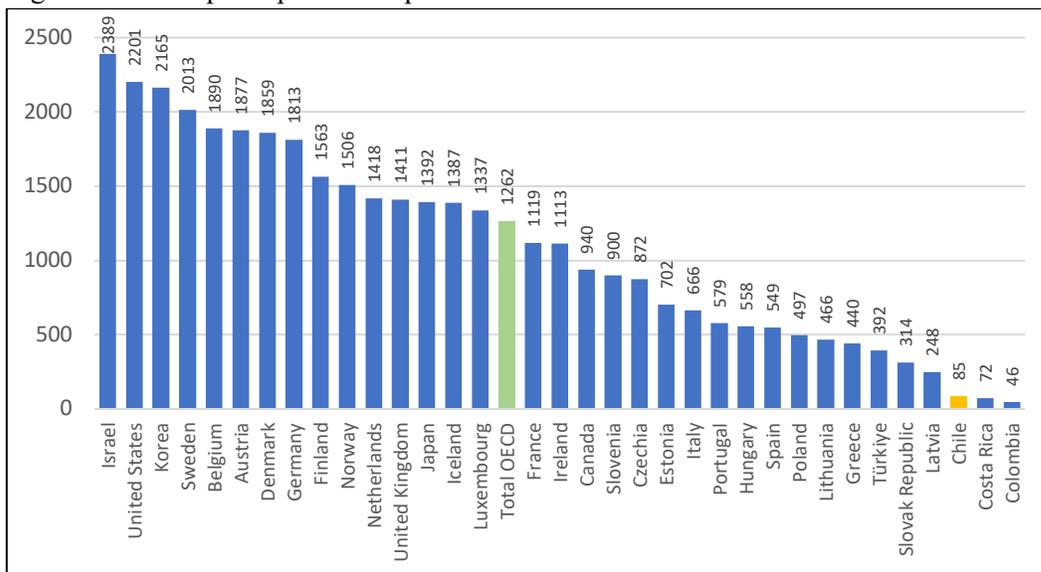
Otra perspectiva mediante la cual observar el Gasto en I+D corresponde al GERD per cápita de cada país. En el caso chileno, para el año 2020, se aprecia un gasto correspondiente a \$ 85 PPP (paridad de poder adquisitivo según sus siglas en inglés) el cual es considerablemente menor que el promedio de la OCDE que corresponde a 1.262. Los países latinoamericanos en que se dispone de información se ubican en las últimas tres posiciones. Se destaca el caso de Israel, Estados

³ Información disponible en <https://www.oecd.org/en/data/datasets/main-science-and-technology-indicators.html>

⁴Gross Domestic Expenditure on R&D.

Unidos, Corea del Sur y Suecia, que se encuentran en las primeras posiciones, teniendo un GERD per cápita superior a los 2.100 PPP. El detalle se muestra en la Figura 6.

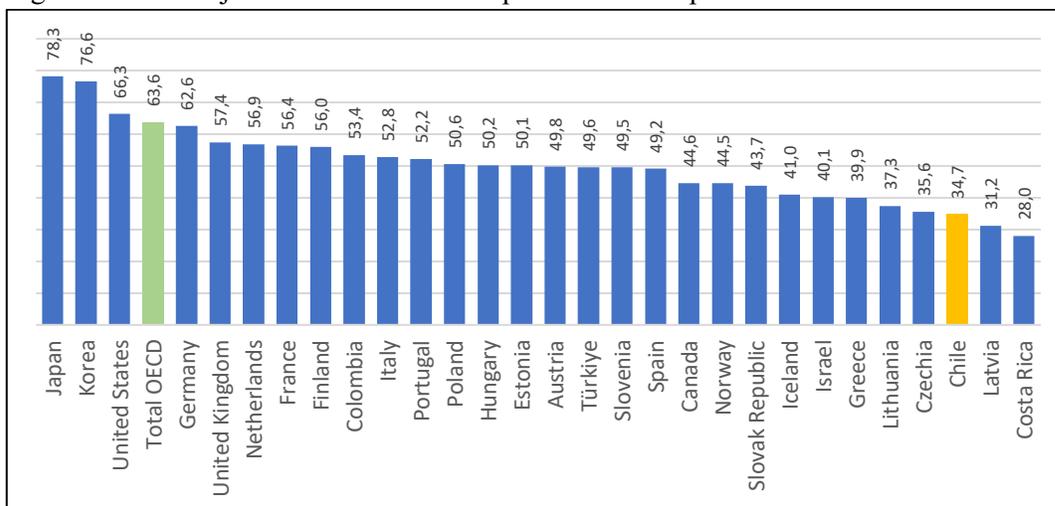
Figura 6: GERD per cápita en los países de la OCDE.



Fuente: Elaboración propia en base a información publicada en MSTI, OCDE.

Otra dimensión de análisis corresponde al GERD financiado por el sector empresarial como porcentaje del GERD total. Esta medida es de interés puesto que permite dimensionar el nivel de compromiso de las empresas con las actividades I+D mediante el gasto. En el caso de Chile, para el 2020, este indicador alcanza un 34,7% ocupando la posición antepenúltima. En el caso de los países de la OCDE el promedio se establece en 63,6%, destacando en este indicador Japón, Corea del Sur y Estados Unidos. El detalle se presenta en la Figura 7.

Figura 7: Porcentaje de GERD financiado por el sector empresarial.

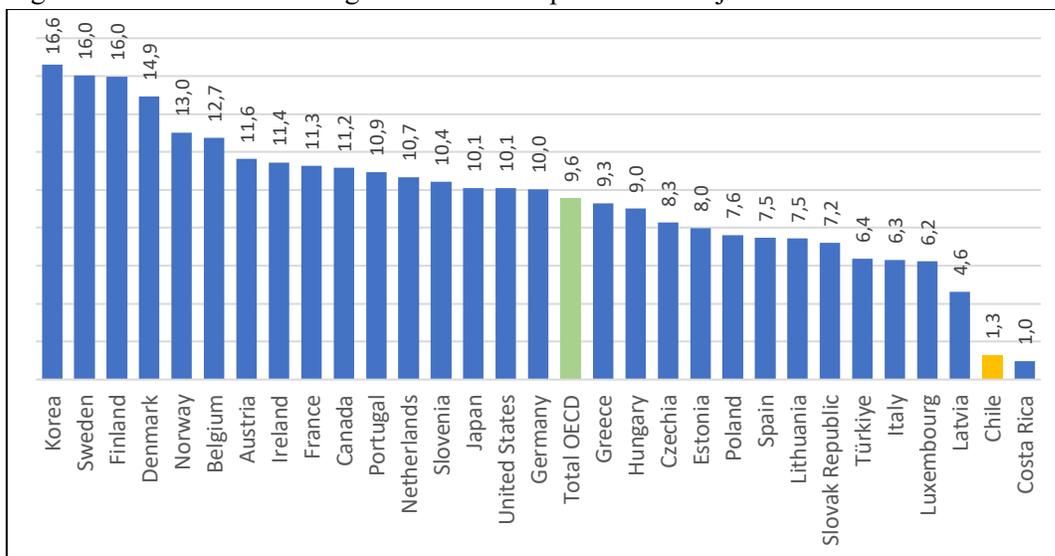


Fuente: Elaboración propia en base a información publicada en MSTI, OCDE.

Con respecto a la población que se dedica a realizar actividades de investigación, se reconoce su importancia puesto que son aquellas quienes canalizan el uso de los recursos económicos hacia el

desarrollo de las actividades I+D. En el caso de Chile, según datos publicados por la OCDE en el MSTI, hay 1,3 personas cada mil trabajando que se dedican a la investigación. Este indicador se encuentra por debajo del promedio de la OCDE (9,6). La baja cantidad de investigadores en Chile refleja que es necesario un trabajo de largo plazo y focalizado en materia de formación de capital humano avanzado, que permita disponer de las masas de investigadores necesarias para avanzar en la construcción de la sociedad del conocimiento. En el caso de los países que lideran respecto de este indicador (Corea del Sur, Finlandia, Suecia), la cantidad de investigadores cada mil habitantes bordea las 16. El detalle se muestra en el Figura 8.

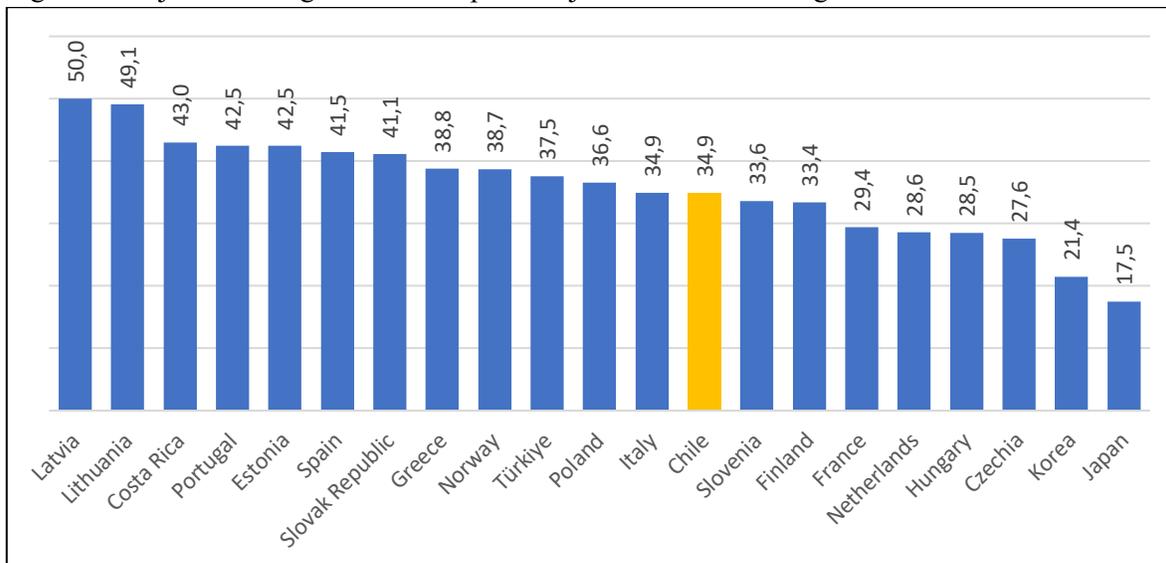
Figura 8: Cantidad de investigadores cada mil personas trabajando.



Fuente: Elaboración propia en base a información publicada en MSTI, OCDE.

Por último, respecto del porcentaje de mujeres que forman parte del total de investigadores, en el 2020 Chile alcanzó un 34%. En el caso de este indicador disminuye la cantidad de países para los cuales existe información disponible. Se hace notar de manera especial el caso de Corea del Sur, que, si bien ha destacado en todos los indicadores presentados, su porcentaje de mujeres como porcentaje del total de investigadores es de 21,4%, ocupando la penúltima posición. El detalle se muestra en la Figura 9.

Figura 9: Mujeres investigadoras como porcentaje del total de investigadores.



Fuente: Elaboración propia en base a información publicada en MSTI, OCDE.

De la revisión de los principales indicadores de ciencia y tecnología publicado por la OCDE es notorio que Chile ocupa las últimas posiciones, tanto a nivel de GERD como de capital humano dedicado a la investigación.

3. Marco Conceptual

En este capítulo se presentan los conceptos centrales necesarios para abordar el análisis de valor público relacionado a la política de formación de capital humano. En primer lugar, se muestra una discusión respecto del concepto de capital humano. Luego se detallan las definiciones de interés y valor públicos utilizados en este estudio y, por último, se presenta una descripción de los mapas de valor público y los criterios para la identificación de potenciales fallas, que corresponden a los principales componentes de análisis de esta tesis.

3.1. El concepto de capital humano

Existen múltiples perspectivas para abordar el concepto de capital humano y las políticas públicas asociadas. El Estudio de Formación y Desarrollo de Capital Humano recopila de distintas fuentes las siguientes definiciones (Consultora Verde, 2013, pág. 26):

- El capital humano avanzado abarcaría a todos los graduados de la educación superior, en sus distintos niveles (técnico, profesional, magíster, doctorado).
- Se entiende por capital humano avanzado al personal académico con el potencial de desempeñar tareas de investigación. Se trata principalmente de doctores, aunque también incorpora magísteres orientados a investigación.
- El Capital humano avanzado abarca tanto a los “recursos humanos asociados a la ciencia y tecnología” como al “conjunto de profesionales técnicos o universitarios que avanzan en formación o perfeccionamiento luego de la educación formal de pregrado”.

Por otra parte, el panel de evaluación de programas gubernamentales que evaluó los programas de becas nacionales y en el extranjero en el año 2017, para efectos de realizar su trabajo, estableció el concepto de capital humano avanzado como aquellos “profesionales que cuenten con las competencias para realizar o liderar actividades de investigación, desarrollo y/o innovación basada en ciencia y tecnología; así como, profesionales con capacidades para el desarrollo de políticas públicas” (Salas, Riveros, & Medrano, 2017, pág. 4).

Una perspectiva más amplia se ha plasmado en el Plan de Desarrollo de Talentos levantado de manera participativa por el Ministerio CTCI durante el año 2021, cuya ambición subyacente se centra en fortalecer y conectar la formación de personas en los distintos quehaceres de la sociedad. Esta perspectiva reconoce las trayectorias separadas (pero complementarias) que pueden desarrollarse fuera del ámbito académico y apunta a la construcción de una sociedad del conocimiento (Ministerio CTCI, 2021, pág. 7). Cabe destacar que desde este enfoque no se utiliza la expresión *formación de capital humano*, sino que *desarrollo del talento* y apunta a toda la trayectoria laboral las personas, iniciando desde la educación escolar.

En el contexto de esta tesis se hará referencia al concepto de capital humano mediante una definición propia, tomando elementos de las definiciones anteriores, así como de las aspiraciones declaradas en la estrategia CTCI. Se entenderá como capital humano al conjunto de profesionales con las competencias para fomentar el desarrollo del país y la construcción de una sociedad del conocimiento desde la investigación, innovación, desarrollo de políticas públicas y actividades alineadas con el interés público nacional.

3.2. Interés público

En primer lugar, es importante destacar que el desarrollo de las políticas públicas han sido fuertemente influenciados por las teorías centradas en el individualismo económico. En este sentido, las teorías relacionadas al interés público no han captado el mismo interés, principalmente debido a que su interpretación puede tener múltiples elementos subjetivos, que han sido cuestionados por ser ambiguos. Para contrarrestar estos cuestionamientos Bozeman plantea que el interés público, interpretado desde la perspectiva de los valores públicos, debe tener múltiples significados y asimismo servir a múltiples valores públicos, de esta forma acercarse hacia un enfoque pragmático. En la búsqueda del interés público existe una identificación de valores públicos que atienden al bien colectivo, iniciando en la el problema social y trabajar hacia un *ideal limitado* (Bozeman B. , 2007, págs. 100-101).

Como forma de acotar los intereses particulares en alineación con los intereses más amplios de la comunidad, es importante la identificación de los intereses públicos mediante la discusión abierta y el debate en torno a las problemáticas que atañen a la sociedad. Este enfoque puede permitir revelar el verdadero interés público en el contexto de la implementación de una solución o propuesta de política pública en torno a un problema puntual (Bozeman B. , 2007, pág. 105). Importante considerar que pueden existir distorsiones debido a las presiones que pueden ejercer los distintos grupos de interés.

3.3. Valor público

Los valores públicos se pueden definir de la siguiente forma: *Los valores públicos de una sociedad son aquellos que proveen consenso normativo acerca de (a) los derechos, beneficios y privilegios disponibles (o restringidos) para la ciudadanía; (b) las obligaciones de los ciudadanos para con la sociedad, el Estado y los unos con los otros; y (c) los principios sobre los cuales los gobiernos y las políticas públicas debieran estar basados* (Bozeman B. , 2007, pág. 13).

Respecto de la interpretación del término “consenso normativo” este no implica un acuerdo universal, sino el reconocimiento que pueden tener los valores públicos en una determinada sociedad (Meyer, 2011, pág. 49).

Se destaca la siguiente diferencia para abordar el concepto de valor.

- Valor intrínseco: Corresponden a aquellos que son fines en sí mismos. Una vez se logran representan un estado final de las preferencias.
- Valor instrumental: Corresponden a aquellos que no tienen valor en sí mismos, sino que a través de los valores intrínsecos. Pueden representar los medios mediante los que se consiguen los fines. El crecimiento económico puede representar un valor instrumental, ya que, al disponer de mayores recursos, se puede destinar una mayor porcentaje a temas que representen valores intrínsecos, como mejorar la educación, la salud, entre otros (Bozeman B. , 2007, pág. 120).

3.4. Mapas de valor público y evaluación de políticas de ciencia

En relación a las distintas políticas que conforman el ecosistema CTCI se requiere evaluar la capacidad de los programas de investigación para alcanzar las metas sociales. En el contexto de la política de formación de capital humano, los altos costos de los programas de estudio financiados (el subsidio más alto que entrega el Estado chileno a una persona) es importante el planteamiento de la pregunta ¿Por qué se necesita un mayor financiamiento para la formación de capital humano?

El uso de los recursos tiene un costo de oportunidad que se debe considerar al momento de escoger entre las distintas disciplinas científicas que pueden ser beneficiadas mediante inversión pública. Los beneficios indirectos del conocimiento pueden tener impactos difíciles de predecir y, en este sentido, es importante separar los resultados esperados que pueden presentar los distintos campos de estudio. Si se tuviera que escoger entre financiar un proyecto de física cuántica o una investigación respecto del cáncer, la decisión de trasfondo es entre (a) el patrocinio del intelecto o (b) mejorar la salud de la nación. Lo anterior no es una decisión técnica, sino una decisión política (Bozeman & Sarewitz, 2011, pág. 2). Se señala que es complejo evaluar los impactos del capital humano en el cambio social.

Para tomar una decisión como la señalada anteriormente es necesario tener claridad sobre los valores subyacentes. Los valores públicos que componen las políticas de ciencia y tecnología se deben ampliar dando forma a un set de valores que puedan ser establecidos mediante métodos y criterios comparables. Estos valores se pueden encontrar en las leyes fundamentales de la nación, políticas públicas y sus programas asociados, encuestas de opinión, literatura académica, documentos de gobierno, artefactos culturales y tradiciones, entre otros (Bozeman & Sarewitz, 2011, pág. 5).

El mapeo de valores públicos consiste en identificar las premisas de valor público relacionadas a las políticas de ciencia y tecnología y seguir su evolución, impactos y sus resultados sociales. Siguiendo esta lógica, el foco de las políticas de ciencia se debiera centrar en metas sociales y valores públicos (Bozeman & Sarewitz, 2011, pág. 14).

Como complemento al mapeo de valores públicos se debe considerar el concepto de fallas de valor público. Este ocurre cuando tanto el mercado como el sector público no proveen los bienes y servicios necesarios para alcanzar el valor público. Se destaca que se centra en la consecución del valor público y no en el actor que logra el cometido asociado, es decir, es independiente de las condiciones de mercado (Bozeman & Sarewitz, 2011, pág. 16).

Las fallas de valor público pueden tener su origen en errores de diseño durante el proceso de desarrollo de la política pública. Una manera de identificarlos es analizar los resultados de la política pública. Para esto, Bozeman establece criterios mediante los cuales se pueden evaluar los valores públicos y al mismo tiempo presentar información útil para la discusión y debate político. Identificar las fallas de valor público es de utilidad para indagar hasta qué punto los valores públicos son logrados (Bozeman B. , 2007, pág. 145). Los criterios para la identificación de fallas de valor público se presentan en el Cuadro 5.

Cuadro 5: Criterios para identificar potenciales fallas de valor público.

Criterio para identificar fallas de valor público	Definición
Mecanismos para la agregación y articulación de valores	Procesos políticos y cohesión social debieran ser suficientes para asegurar la comunicación efectiva y procesamiento de los valores públicos.
Legitimación de monopolios	Cuando los bienes y servicios son considerados apropiados para el monopolio del gobierno, la provisión privada representa una violación del monopolio legítimo.
Información pública imperfecta	Los valores públicos pueden ser boicoteados cuando la transparencia es insuficiente para permitir a los ciudadanos hacer juicios informados.
Distribución de los beneficios	Los bienes y servicios públicos debieran ser libre y equitativamente distribuidos. Cuando son capturados por individuos o grupos la acumulación de beneficios atenta en contra del valor público.
Disponibilidad de proveedores	Cuando existe un reconocimiento legítimo acerca de la necesidad de proveer bienes o servicios escasos, los proveedores deben estar disponibles. Cuando un bien o servicio vital no es provisto dada la no disponibilidad de proveedores existe un falla de valor público.
Horizonte de tiempo	Los valores públicos son de largo plazo y requieren un horizonte de tiempo apropiado. Cuando las acciones se planifican orientadas al corto plazo se puede generar un falla de valor público.
Sustitución versus conservación de los recursos	Acciones concernientes a recursos comunes deben reconocer la naturaleza distintiva del recurso en vez de tratar el recurso como sustituible o someterlo a riesgo basado en compensaciones no apropiadas.
Aseguramiento de la subsistencia y dignidad humana	Los seres humanos, especialmente los vulnerables, debieran ser tratados con dignidad y su subsistencia no debiera verse amenazada.

Fuente: Traducción de propuesta de Bozeman, 2007, págs. 145-146.

Es importante destacar que los criterios de valor público y su análisis pueden privilegiar distintos aspectos según sea la naturaleza del caso de estudio, habiendo criterios que se ajustan (o no) en mayor medida que otros (Bozeman & Sarewitz, 2011, pág. 18). A modo de ejemplo, en el caso del análisis de valor público de la política pública de ciencia climática de Estados Unidos, el autor incorpora dos criterios de fallas de valor público adicionales que se ajustan al caso de estudio. Define las cadenas de valor público incompletas como aquellas en que se persiguen metas cercanas con un vínculo ambiguo o poco realista hacia los valores públicos. Adicionalmente, considera las instituciones inadecuadas en aquellos casos en que la cultura o la estructura organizacional desincentiva el logro de los valores públicos (Meyer, 2011, págs. 60-61).

4. Diseño Metodológico

En esta sección se describe el diseño metodológico empleado para analizar la política de formación de capital humano avanzado desde el rol de la Subdirección de Capital Humano de la ANID y su alineación con los valores públicos declarados. Se utiliza como marco de análisis la metodología propuesta por Bozeman y Sarewitz (2011) detallada en el capítulo 3.

Este es un estudio de tipo descriptivo que utiliza principalmente metodologías cuantitativas para identificar potenciales fallas de valor público. Mediante el análisis descriptivo de bases de datos se muestran los resultados de largo plazo de la política pública y su alineación con los sets de valores públicos declarados. De manera complementaria se realiza un análisis de documentos académicos y de políticas públicas relevantes para responder a la pregunta de investigación y objetivos de la tesis.

Se utilizan las siguientes bases de datos:

- Base de datos de becarios histórica: Incluye todos los instrumentos de becas administrados por el ex MIDEPLAN, ex CONICYT y la ANID. La información abarca el período 1980 a 2022 y tiene fecha de corte a marzo de 2023.
- Base de dato de evaluadores administrada por la Subdirección de Capital Humano. Incluye el detalle de las personas que forman parte de los distintos comités de evaluación. La información tiene fecha de corte a marzo de 2023.
- Encuesta de trayectoria de profesionales con doctorado (encuesta CDH): Esta base de datos corresponde a una encuesta aplicada por el Ministerio CTCI durante 2019. Se enmarca en un proyecto internacional para evaluar las trayectorias de doctores en países de la OCDE⁵. La base de datos es pública y se encuentra actualizada al año 2021.
- Base de datos de oferta académica en el sistema de educación superior de Chile⁶. Incluye el detalle de programas acreditados y no acreditados a nivel de pregrado y postgrado en Chile. La base de datos es pública y se encuentra actualizada al año 2023.

Este estudio cuenta con el apoyo de la Subdirección de Capital Humano de la ANID. Para retirar la base de becarios y la base de evaluadores se acuerda formalizar una solicitud de información según los lineamientos y restricciones establecidas en la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública (Ley 20.285).

Dado que es importante tener un mapeo de buenas prácticas implementadas en el contexto internacional, que puedan ser adecuadas al contexto nacional, como una forma de abordar las fallas de valor público y generar recomendaciones se indaga en medidas exitosas en el contexto internacional, relacionadas a formación de capital humano, cuyos componentes puedan ser replicados en Chile. La primera actividad del análisis es escoger cinco países que representan distintas realidades sociales, niveles de desarrollo y ubicaciones geográficas. Se considera

⁵ Base de datos publicada en: <https://observa.minciencia.gob.cl/encuesta/encuesta-de-trayectoria-de-profesionales-con-doctorado>

⁶ Base de datos publicada en <https://www.mifuturo.cl/bases-de-datos-de-oferta-academica/>

relevante el caso de Corea del Sur por representar una experiencia de desarrollo industrial rápido y por encontrarse en las primeras posiciones según los indicadores de ciencia y tecnología revisados. Se considera de interés los casos Colombia y México. Si bien estos países tienen un bajo desarrollo de sus ecosistemas de ciencia y tecnología, comparten diversas similitudes con Chile, y se encuentran realizando esfuerzos por incrementar sus niveles de capital humano avanzado. Por último, se consideran relevantes los casos de Suecia y Dinamarca, países con economías y sistemas de ciencias desarrollados que han implementado con éxito programas de doctorados industriales.

Para la identificación de buenas prácticas relacionadas a formación de capital humano avanzado se realiza una revisión de ocho documentos de literatura académica que abordan los casos de Corea del Sur, Suecia y Dinamarca. Se complementa con la revisión de cuatro documentos de políticas públicas que abordan los casos de Dinamarca, Colombia y México. Por último, en los casos de Colombia y México, dada la poca información disponible en documentos académicos, se complementa con una revisión de la oferta de programas y bases concursales publicadas en los sitios web del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Colombia y el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías de México (CONAHCYT).

El principal componente metodológico asociado a esta tesis toma los lineamientos de Bozeman y Sarewitz (2011) respecto de mapear valores públicos relacionados a políticas de ciencias y analizarlos bajo el prisma de los criterios para la identificación de potenciales fallas de valor público.

Identificar los valores asociados a la política de formación de capital humano es una tarea que puede tener múltiples perspectivas. En consideración del carácter participativo amplio de la estrategia CTCI, Política CTCI, así como el Plan de Talentos (más de 1.000 personas participaron aportando al debate para su construcción), se considera lo escrito en estos tres documentos como el insumo principal que refleja el consenso normativo derivado de las visiones de distintos actores que forman parte del ecosistema CTCI. Se realiza una revisión en detalle de su contenido. Adicionalmente, se considerarán las declaraciones estratégicas contenidas en los decretos que regulan la adjudicación y ejecución de becas de postgrado en Chile y el extranjero y los diseños técnicos de los instrumentos de becas e inserción contenidos en las fichas ex ante publicadas en el sitio web de la Dirección de Presupuestos del Gobierno de Chile (DIPRES). El análisis completo para el mapeo de valores públicos recoge tres documentos que establecen lineamientos para el ecosistema CTCI, dos decretos y cuatro fichas ex ante.

Para identificar las potenciales fallas de valor público relacionadas a la política de formación de capital humano, en primer lugar, se determina cuáles son los criterios aplicables al caso en estudio y se excluyen aquellos que guardan escasa relación (Sustitución versus conservación de los recursos y aseguramiento de la subsistencia y dignidad humana). Luego se realiza el siguiente análisis para cada uno de los criterios propuestos:

- Mecanismos para la articulación de valores: Interpretado mediante análisis de la normativa vigente, diseño ex ante de los instrumentos administrados e información publicada en sitio web de la ANID.
- Información pública imperfecta: Análisis de la base de datos de becarios histórica y encuesta CDH.
- Distribución de los beneficios: Análisis de la base datos de becarios histórica.

- Disponibilidad de proveedores: Análisis de la base de datos de evaluadores y base de datos de oferta académica en Chile.
- Horizonte de tiempo: Análisis de la base de datos de becarios histórica.
- Cadenas de valor incompletas: Interpretada a partir del análisis realizado en puntos anteriores.

Por último, en base a la información de fallas de valor público y considerando la experiencia internacional, se procede a generar recomendaciones para impulsar la política de formación de capital humano en Chile.

5. Resultados

En este capítulo se muestran los resultados asociados a cada uno de los objetivos específicos que forman parte de este estudio. En primer lugar, se presenta el análisis de políticas de formación de capital humano en el contexto internacional a través de los casos de Corea del Sur, Colombia, México, Suecia y Dinamarca. En segundo lugar, se establece el mapa de valor público relacionado con la política de capital humano de Chile y, por último, se realiza el análisis de valor público evaluando cada uno de los criterios para la identificación de potenciales fallas.

5.1. Políticas de capital humano en el contexto internacional

En esta sección se presenta una breve descripción de políticas de formación de capital humano avanzado en un contexto internacional, haciendo énfasis en aquellas prácticas diferenciadoras que pueden permitir fortalecer las bases de capital humano, así como la generación de masas críticas para abordar los distintos desafíos país.

5.1.1 Corea del Sur: alineación del sistema de educación para la generación de masas críticas de profesionales en ciencia e ingeniería

Corea del Sur es un caso en que el gobierno ha tomado un rol activo en promover políticas educativas en materias de ciencia y tecnología, con un enfoque de largo plazo y trabajando en conjunto con el sector productivo y académico durante más de medio siglo. Entre los principales logros asociados al sistema de innovación de este país se menciona la transición desde una economía centrada en la agricultura hacia una economía basada en industrias de alta tecnología, en que la academia y el sector productivo han evolucionado de manera conjunta promoviendo el capital humano del país como recurso principal (Atay, 2012, pág. 188). El desarrollo conjunto de ambos sectores ha sido promovido por el gobierno Coreano, jugando un rol importante en la generación del capital humano necesario para el crecimiento económico (Kwon, 2015, pág. 111).

En el caso de la política de I+D de Corea del Sur, que incluye la política de formación de capital humano, ha evolucionado para atender las necesidades de la sociedad y alineada a un gran proceso de industrialización, que se ha caracterizado por diversas acciones por parte del gobierno que apuntan a incrementar la cantidad de profesionales en ciencia e ingeniería. Con énfasis en alinear la academia y el sector productivo en una relación de desarrollo sinérgico, durante la década de los ochenta se crearon varios centros públicos de I+D compuestos por investigadores de distintas industrias en cooperación con académicos de universidades. Otra medida de gran impacto en el largo plazo fue la creación de universidades enfocadas en ciencia y tecnología promovidas directamente por el gobierno de Corea, entre las que destacan: Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST), Pohang University of Science and Technology (POSTECH), Gwangju Institute of Science and Technology (GIST), Korea Institute for Advanced Study (KIAS) (Jung & Mah, 2014, págs. 201-203).

La creación y promoción de universidades especializadas ha sido uno de los principales mecanismos para fomentar la educación e investigación en ciencia e ingenierías. Como medida para atraer capital humano avanzado de primer nivel a estas universidades, a los académicos se les ha otorgado un sueldo relativamente alto, entre otros beneficios. El KAIST ha tenido un rol importante en materia de formación de capital humano avanzado. Durante el período 1975 a 2011 ha graduado más de 17.242 doctores, 27.425 másteres (Jung & Mah, 2014, págs. 216-217), cifras

que son extremadamente altas en comparación con lo producido por todo el ecosistema chileno. Otras medidas tomadas para fortalecer la cooperación entre la academia y la industria tiene que ver con los sistemas de incentivos entregados al cuerpo académico en universidades para involucrarse en actividades relacionadas al sector productivo. Estos forman parte de los indicadores de evaluación del desempeño (Kwon, 2015, pág. 119).

Un ejemplo interesante es el caso de la POSTECH. Esta es una universidad que fue fundada por la Pohang Iron & Steel Company a mediados de los ochenta. Es la primera universidad privada orientada a la investigación en ciencia y tecnología, creada para abordar las necesidades de investigación de un sector industrial. En materia de formación de capital humano ha tomado una estrategia agresiva que incluye, desde sus inicios, la entrega de becas completas y dormitorios a todos sus estudiantes. Mediante la entrega de fondos para investigaciones y salarios atractivos ha buscado atraer a los mejores académicos (Jung & Mah, 2014, pág. 218). Esta universidad apunta a seleccionar a los estudiantes superiores.

Desde una perspectiva general, el QS World University Ranking 2024⁷ establece cinco universidades coreanas entre las cien mejores del mundo. Entre estas, se hace especial mención en el caso de dos universidades enfocadas en ciencia y tecnología y de reciente creación: la Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST) en la posición 56 y la Pohang University of Science and Technology (POSTECH) en la posición 100. Por otra parte, el Ranking Nature Research Leaders⁸ 2024 evalúa a la KAIST en la posición 76 y a la POSTECH en la posición 159. Desde la perspectiva de Subáreas OCDE del conocimiento, la ANID, anualmente, prepara rankings en base a la productividad científica de las instituciones extranjeras de destino, los cuales son utilizados para la asignación de puntajes según nivel, calidad y trayectoria de las universidades y programas de estudios a financiar⁹. En las subáreas pertenecientes a ingeniería y tecnología, la KAIST se encuentra dentro de las primeras posiciones en las subáreas de Ingeniería eléctrica y electrónica (54), Ingeniería mecánica (87), Ingeniería de materiales (63), Nanotecnología (52) y Otras ingenierías y tecnologías (39). En el caso de la POSTECH, se encuentra ubicada en las primeras posiciones en las subáreas de Ingeniería de materiales (79), Biotecnología industrial (91) y Nanotecnología (61).

El gobierno coreano ha tenido un rol crucial en la alineación de la academia y el sector productivo para contribuir al desarrollo de la sociedad, apoyando a las instituciones de educación superior durante largos períodos de tiempo (Kwon, 2015, pág. 122). Una de las características principales es la transferencia de conocimiento desde la academia al sector productivo sirviendo a las metas de desarrollo establecidas por el gobierno. La academia no ha evolucionado como una comunidad aparte e independiente regida por sus propios intereses, sino como motor del desarrollo económico. En ese sentido, es importante el foco que se ha puesto sobre aquellas disciplinas académicas que guardan una relación directa con los sectores estratégicos y la naturaleza de la industria nacional. A modo de ejemplo, las disciplinas asociadas a las publicaciones científicas han ido evolucionando hacia temas relacionados con la industria de alta tecnología (Kwon, 2011, págs. 501-502). El gobierno ha incentivado a canalizar los resultados de las investigaciones en tecnologías e innovaciones comercializables (Park & Leydesdorff, 2010, pág. 648). Por el contrario, se ha

⁷ <https://www.topuniversities.com/world-university-rankings/2024>

⁸ <https://www.nature.com/nature-index/research-leaders/2024/institution/academic/all/global>

⁹ <https://anid.cl/capital-humano-2/ranking-instituciones-extranjeras/>

identificado que las agencias gubernamentales relacionadas a financiamiento para I+D no han tenido un rol activo en financiar las áreas de Humanidades y Ciencias Sociales ni promovido la colaboración con la industria; no obstante, se ha relevado la necesidad de la integración de estas áreas en el macro proceso de innovación nacional (Park & Leydesdorff, 2010, pág. 646). Cabe destacar que las universidades son financiadas principalmente por el gobierno y en un menor porcentaje por la industria (Atay, 2012, pág. 189).

En el caso de Corea del Sur se destaca la visión sistémica para la formación de capital humano avanzado en ciencias e ingeniería, entendiendo que para lograr este fin es importante la alineación de la educación secundaria y terciaria. Para disponer de capital humano en estas áreas, a inicios del milenio, se promulgó la ley para la promoción de estudiantes dotados y talentosos, que busca asegurar y promover las oportunidades de educación especiales a los estudiantes más talentosos. Esta ley se utiliza como la base para la creación de escuelas secundarias denominadas academias de ciencias. A diferencia de otras escuelas, las academias de ciencia son intensivas en actividades de ciencia y tecnología, incluyendo un foco en la investigación. Los estudiantes graduados de estas academias (aproximadamente el 40%) ingresan a universidades especializadas en ciencia y tecnología y el 99% continuó en carreras de ciencia e ingeniería. Derivado de los esfuerzos del gobierno de Corea para fortalecer la educación en ciencias, se ha incrementado la matrícula en las escuelas especializadas en ciencia lo que facilita la continuación de estudios en ciencia e ingeniería (Jung & Mah, 2014, págs. 207-208).

El gobierno ha realizado una serie de iniciativas para apoyar a los estudiantes de pregrado en carreras relacionadas a la ciencia y la tecnología, lo que ha impactado en un aumento sostenido del número de estudiantes en las disciplinas asociadas desde de la década de los ochenta, llegando a tener más de 900.000 estudiantes y concentrando cerca del 40% de la matrícula total en el 2000. Respecto de la educación doctoral, Corea del Sur otorgó becas para estudios en el extranjero desde el año 1979. No obstante, a finales de los ochenta, se cambió el foco hacia el fortalecimiento del ecosistema nacional. Bajo esta premisa inició la promoción de los doctorados nacionales, ampliando la oferta nacional y generando iniciativas que permitan atraer a doctores desde el extranjero para insertarse principalmente en la academia. Esta medida tuvo un fuerte impacto para evitar la fuga de cerebros. Otra medida tomada en esta misma línea corresponde al Programa de Ayuda Postdoctoral, que ofrece oportunidades a personas con grado de doctor que se encuentran desempleados para desempeñarse en investigaciones nacionales en universidades y centros de investigación. Se han focalizado los esfuerzos especialmente en apoyar a los estudiantes en áreas de ciencia y tecnología mediante la “Ley Especial de Apoyo al Personal de Ciencia e Ingeniería para Fortalecer la Competitividad Nacional en Ciencia y Tecnología” promulgada en el año 2004. Si bien esta iniciativa es de carácter más amplio, incluye la educación como uno de sus aspectos fundamentales, busca atraer la formación de capital humano hacia áreas que contribuyen al desarrollo económico nacional, mediante la educación en innovación relacionada a C&T en las universidades, incrementando el número de potenciales investigadores. Algunas iniciativas asociadas corresponden a ampliar las oportunidades de becas, persuadir a las empresas a financiar universidades a través de incentivos tributarios y reforzar las redes entre las universidades e industrias. Para facilitar el pago de aranceles, el gobierno expandió los préstamos a estudiantes enfocando la prioridad en aquellos cursando estudios en ciencia y tecnología (Jung & Mah, 2014, págs. 211-212).

Una de las iniciativas más “especiales” adoptadas por el gobierno, se tomó a raíz de que se determinó que el servicio militar interrumpe la continuidad de las investigaciones de los estudiantes

masculinos, lo que en el largo plazo puede afectar la productividad del país. Por esta razón, a los estudiantes del KAIS y otras universidades técnicas, se les ofreció la alternativa de eximirse de la realización del servicio militar (21 meses) a cambio de trabajar en institutos de investigación durante 36 meses (Jung & Mah, 2014, pág. 213). En la actualidad, este beneficio se otorga a estudiantes de ciencias e ingeniería a nivel de postgrado que cumplen con determinados criterios y son aceptados en programas específicos que el gobierno reconoce como vitales¹⁰.

De la experiencia de Corea del Sur se aprecia una política de educación en ciencia y tecnología que sigue una estrategia de largo plazo alineada en los distintos niveles educativos, considerando las dinámicas de sistema necesarias para la evolución complementaria entre la academia y el sector productivo. Cuando una nación busca insertarse en la sociedad del conocimiento puede ser beneficioso crear y mantener escuelas especializadas en ciencia a nivel de colegios y universidades, tanto a nivel de pregrado como postgrado. El gobierno tiene una clara preferencia por ciencias e ingeniería, buscando alinear el quehacer académico con el quehacer del sector productivo, elevando así las masas críticas de capital humano acorde a una estrategia de largo plazo (Jung & Mah, 2014, pág. 222).

Respecto del desempeño de Corea del Sur según los principales indicadores en ciencia y tecnología publicado por la OCDE, se visualiza un aumento en el GERD como porcentaje del Producto Interno Bruto. Para el período 2022, último período disponible para este país, este indicador alcanza un 5,21%, mientras que para el 2021 un valor de 4,91%, ubicándose en la segunda posición a nivel mundial en ambos períodos. El porcentaje del GERD financiado por el sector empresarial para el 2022 alcanza un 76,3%. Estos altos porcentajes pueden reflejar un alto interés del sector productivo Coreano en las actividades I+D. Se estima que este país para el 2022 tiene una masa 601.530 investigadores.

5.1.2 Experiencias en formación de capital humano en el contexto latinoamericano

Los países de América Latina se caracterizan por poseer bajos niveles de investigadores entre su población. Según se pudo apreciar en la sección relativa a los principales indicadores de ciencia y tecnología en el contexto internacional, ocupan las últimas posiciones (o no se dispone de información), en comparación con otros países de la OCDE, lo cual es un reflejo del poco desarrollo que poseen sus ecosistemas de ciencia y tecnología. Pese a la situación de desventaja histórica en comparación con países cuyas economías son desarrolladas, se menciona que comparten una serie de similitudes con Chile y se encuentran realizando esfuerzos para fortalecer sus bases de capital humano. A continuación se presentan los principales elementos de la experiencia de Colombia y México.

¹⁰ <https://www.mma.go.kr/eng/index.do>

5.1.2.1 Colombia

Colombia ha desarrollado un sistema de formación de capital humano avanzado que comparte características similares con el sistema chileno. Esta política pública en la actualidad es administrada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Considera una serie de instrumentos orientados a la formación de capital humano en los niveles de magister, doctorado y especialización y también considera instrumentos relacionados con impulsar la carrera temprana del capital humano financiado mediante fondos públicos, a través de programas postdoctorales. Entre los principales aspectos a mencionar se destaca que la política de capital humano se encuentra anclada al Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 y de manera explícita busca destinar el financiamiento público hacia programas académicos y/o personas que empujen transformaciones económicas, sociales y culturales en aristas tales como: ordenamiento del territorio alrededor del agua y justicia ambiental, seguridad humana y justicia social, alimentación, transformación productiva y convergencia regional.

En línea con el plan de desarrollo nacional, en el ámbito de los instrumentos de formación de capital humano se aprecia una marcada priorización con foco en el fortalecimiento de las bases de capital humano necesarios para dar cumplimiento a los objetivos de desarrollo, para lo cual se han dispuesto los siguientes instrumentos de financiamiento mediante crédito beca:

- Doctorado nacional con enfoque de territorio, étnico y de género.
- Doctorado nacional para profesores.
- Formación de capital humano de alto nivel para las regiones - servidores públicos.
- Formación de capital humano de alto nivel para las regiones – docentes.
- Formación de capital humano de alto nivel para las regiones – especialidades médicas.
- Doctorado en el extranjero.

Los concursos se encuentran focalizados en fortalecer las bases de capital humano en áreas o personas prioritarias permanentes (docentes, servidores públicos y médicos), así como en áreas emergentes relacionadas con atender los retos establecidos en la política de investigación e innovación orientado por misiones. Lo interesante de este enfoque es que los proyectos de tesis doctoral deben enmarcarse en al menos una de las misiones establecidas: (1) Bioeconomía, ecosistemas naturales, territorios sostenibles, (2) Derecho a la alimentación, (3) Energía eficiente, sostenible y asequible, (4) Soberanía sanitaria y bienestar social y (5) Ciencia para la paz y la ciudadanía. Solamente el concurso de doctorado en el extranjero tiene la característica de encontrarse abierto a todas las áreas del conocimiento.

Respecto de los instrumentos destinados a fortalecer la carrera temprana de los investigadores se destaca lo siguiente:

- Estancias postdoctorales orientadas por misiones.
- Estancias postdoctorales de diplomacia científica en el extranjero.
- Estancias doctorales con propósito empresarial.

Cabe destacar que los instrumentos postdoctorales planteados en su totalidad se encuentran focalizados hacia el logro de las misiones establecidas. Adicionalmente, se aprecia el esfuerzo de vincular el conocimiento científico de los doctorados con el quehacer empresarial del país.

Adicionalmente, se menciona que, de la revisión de las últimas convocatorias, se aprecia una clara orientación a focalizar la entrega de beneficios en línea con los valores públicos declarados promoviendo asimismo la creación de ecosistemas CTCI relacionados a las misiones establecidas.

Respecto del desempeño de Colombia según los principales indicadores en ciencia y tecnología publicado por la OCDE, se identifica un bajo nivel del GERD como porcentaje del Producto Interno Bruto. Para el período 2020, último período disponible para este país, este indicador alcanza un 0,29%, ubicándose en la última posición entre los países reportados en el informe. El porcentaje del GERD financiado por el sector empresarial alcanza un 53,4%. La OCDE no presenta información respecto al total de investigadores en este país.

5.1.2.2 México

México igualmente ha desarrollado un sistema de capital humano que comparte elementos comunes de diseño con Chile. Esta política pública es administrada principalmente por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCYT). En primer lugar, se menciona que cuenta con una serie de instrumentos para fomentar la formación de capital humano avanzado en niveles de magister, doctorado y especializaciones mediante becas. En lo que respecta a la carrera temprana de los investigadores, dentro de su oferta pública contempla instrumentos para el desarrollo de estancias postdoctorales tanto nacionales como en el extranjero. Los elementos descritos contemplan esquemas generales de financiamiento que comparten similitudes con el sistema chileno. No obstante, la riqueza de su enfoque se encuentra en los mecanismos utilizados para fortalecer las bases de capital humano considerando criterios de equidad, para lo cual se han dispuesto los siguientes instrumentos:

- Fortalecimiento académico para indígenas para estudios de postgrados (doctorado, maestría o especialización).
- Convocatorias regionales para estudios de magister y doctorado en el extranjero.

La CONHACYT, en las distintas convocatorias para financiamiento de estudios de postgrado, consideran el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 en su implementación. De este se deriva el Plan Nacional para la Innovación 2019-2024, basado en el modelo de la pentahélice, que establece los siguientes temas estratégicos y prioritarios para el país:

- Salud: en esta materia se establece como objetivo desarrollar independencia tecnológica de la industria nacional de biofármacos, dispositivos médicos y generación de vacunas. Se establece la ingeniería biomédica como un área prioritaria. Se plantea una serie de medidas desde una perspectiva sistémica, entre las que destaca la creación de una red nacional de investigación clínica público-privada (Gobierno de México, 2023, págs. 54-58).
- Energía y cambio climático: en esta materia se establece como objetivo fortalecer la soberanía e independencia en materia energética, que permita la transición energética sustentable. Entre las principales medidas se menciona la articulación de desarrollo de proyectos nacionales de investigación relacionados (Gobierno de México, 2023, págs. 59-64).

- Seguridad humana: abordar las causas multidimensionales de los problemas que ponen en riesgo la sustentabilidad nacional. Entre las medidas se destaca la articulación de grupos de investigación para atender bajo una visión de previsión y prevención las problemáticas nacionales (Gobierno de México, 2023, págs. 65-69).

Atendiendo al eje “igualdad de oportunidades” contenido en el plan de desarrollo, ha implementado un programa de financiamiento de postgrados para estudiantes de comunidades indígenas. Se destaca esta iniciativa por promover la equidad mediante la reserva de cupos para este grupo que forma parte de la población objetivo.

Respecto de las convocatorias regionales se destaca su doble priorización considerando una perspectiva de asignación territorial y una segunda derivada de áreas prioritarias asociadas a los territorios. Estas tienen el objetivo de financiar mediante becas los estudios de magister y doctorado en el extranjero en campos prioritarios para México de personas originarias o residentes en los distintos Estados del país. Las convocatorias asociadas a este instrumento tienen la particularidad de que reserva cupos para cada región permitiendo de esta forma el desarrollo equitativo del capital humano entre los distintos territorios mexicanos. Además, esta convocatoria contempla un mecanismo de retribución que consiste en incorporarse al sector público, social, productivo o académico en el estado por el cual postula. Adicionalmente, los programas de estudios deben enmarcarse en las áreas prioritarias definidas para cada región. Cabe destacar que México establece topes de arancel anual para las becas en el extranjero en 300.000 pesos mexicanos¹¹.

Adicionalmente, los instrumentos de beca disponibles en el ecosistema CTCI cuentan con una clara priorización hacia las especialidades médicas destacando los siguientes instrumentos:

- Especialidades médicas nacionales y en el extranjero.
- Doctorado en Francia en áreas relacionadas a la salud.
- Beca de movilidad para especialidades médicas.

En el caso de las convocatorias abiertas de postgrado nacionales y en el extranjero se destaca que se utilizan criterios de prelación que priorizan los programas de estudios en áreas relacionadas con los “campos de acción prioritarios” establecidos para México.

Por último, se destaca un mecanismo de focalización consistente en el financiamiento de becas de postgrado en los niveles de magister, doctorado y especializaciones relacionados con la industria. Este instrumento financia de manera exclusiva programas acreditados en la modalidad de postgrados con la industria y tiene el objetivo de que el capital humano avanzado formado realice avances científicos y tecnológicos directamente en el sector productivo. Este tipo de programas es de gran relevancia para fortalecer las bases del ecosistema CTCI, logrando la inserción del capital humano en el sector productivo en etapas tempranas de la carrera de investigador/a, teniendo como característica que los alumnos trabajan en proyectos reales en la industria como parte de su

¹¹ Con fecha de corte a mayo de 2024 este monto bordea los USD 18.000.

formación académica, aumentando sus posibilidades de inserción laboral una vez concluidos sus programas de estudios.

Respecto del desempeño de México según los principales indicadores en ciencia y tecnología publicados por la OCDE, se identifica un bajo nivel del GERD como porcentaje del Producto Interno Bruto. Para el período 2017, último período disponible para este país, este indicador alcanza un 0,32%, ubicándose en la penúltima posición entre los países incluidos en la publicación. El porcentaje del GERD financiado por el sector empresarial alcanza un 19,1%. Se estima que este país, para el 2017, tiene una masa 54.578 investigadores.

5.1.3 Experiencias en formación de capital humano avanzado en países desarrollados

Una parte importante de los países desarrollados gozan de un alto porcentaje de su población desplegando su talento en áreas relacionadas a investigación y desarrollo (I+D). Como se pudo apreciar en la Figura 8, Chile se encuentra considerablemente por debajo del promedio de la OCDE respecto de la cantidad de personas dedicadas a la investigación, al igual que otros países latinoamericanos que durante la última década han ingresado a la OCDE. Las actividades de investigación pueden tener un fuerte impacto en el crecimiento económico de un país.

Al contrastar los sectores de ocupación de las personas con grado de doctor entre Chile y otros países se aprecia que existen fuertes diferencias. En el caso chileno, los programas de doctorado se encuentra fuertemente asociados a la formación avanzada en ciencia básica, con miras a una futura carrera profesional doctoral en la academia, idealmente ejerciendo un puesto docente permanente. (Walczak & et al, 2017, pág. 31). Este enfoque histórico guarda relación con los resultados de inserción doctoral que actualmente posee Chile, en que el 80,3% de estos profesionales se desempeña en el sector académico existiendo una notoria concentración en un sector ocupacional (ver Figura 16). Por otro lado, en el contexto internacional, existe una tendencia al rediseño de los programas doctorales considerando un enfoque a la solución de problemáticas a abordar directamente desde los sectores público y privado, creando relaciones de largo plazo que faciliten la vinculación y, por ende, aumente la contratación de doctores en la industria (Walczak & et al, 2017, pág. 31). Producto de la relación sinérgica entre la educación y los mercados de trabajo derivado del enfoque descrito, en varios países europeos más de un tercio de los doctorados se desempeñan específicamente en empresas y más del 50% desempeña actividades no académicas (Clodinamica, 2020, pág. 19). Lo anterior es una clara señal del rol que cumplen los investigadores en construir una sociedad del conocimiento, abordando problemas prácticos y de interés para el sector productivo, hecho que se encuentra alineado con las aspiraciones planteadas mediante la estrategia CTCI y otros lineamientos emanados para el fortalecimiento de la política pública, tendientes al despliegue de las trayectorias laborales que permitan abordar los desafíos país.

Conforme se incrementa el stock de capital humano avanzado, se hace necesario replantear las estrategias y ampliar los horizontes de inserción laboral del capital humano avanzado a sectores distintos del académico, con miras a asegurar su aporte constante a los distintos objetivos de la sociedad. Con este fin, en distintos países desarrollados se han implementado estrategias de inserción con énfasis en la vinculación con la industria en etapas tempranas de la formación doctoral. En este sentido se destaca las experiencias en formación de capital humano en programas de doctorado realizados en cooperación directa con el sector productivo: los doctorados industriales.

Este tipo de programas han sido implementados en distintos países de la OCDE a través de diversos mecanismos. No existe una definición conceptual única para los doctorados industriales; no obstante, se pueden identificar bajo las siguientes características: Los programas doctorales colaborativos, incluyendo los PHD industriales, involucran comunicación y coordinación cercana entre una compañía, la universidad y el estudiante doctoral. Su principal característica es que cuentan con una supervisión conjunta por parte de expertos de la empresa y la universidad facilitando la colaboración completa con socios de la industria (Roolaht, 2015, pág. 261).

La colaboración entre la academia, gobierno e industria (modelo de la triple hélice) se considera como un componente clave para promover el avance de una sociedad y economía basada en el conocimiento (Gustavsson, Nuur, & Söderlind, 2016, pág. 42). En este sentido, este tipo de colaboraciones han sido promovidas en países con economías desarrolladas y se explorará en experiencias relevantes cuyos principales elementos puedan ser de interés para impulsar la política de formación de capital humano en Chile.

5.1.3.1 Doctorados industriales en Suecia

Este país durante los últimos años ha profundizado en el fortalecimiento de la colaboración entre los sectores académico, estado y productivo comprendiendo que la sinergia derivada de este tipo de colaboración es esencial para el desarrollo nacional y regional. Para promover esta interacción, el sistema de educación superior de Suecia ha adoptado una estructura que reconoce dos grandes grupos de universidades con un rol diferenciado. En primer lugar, se reconoce un grupo de universidades antiguas y bien establecidas ubicadas en las principales ciudades del país. En segundo lugar, un grupo de universidades relativamente nuevas, generalmente ubicadas en regiones con ciudades de tamaño medio y zonas industriales del país, cuyo rol, desde sus inicios, corresponde a transferir competencias a los empleadores regionales. Mientras que las “universidades establecidas” invierten su presupuesto principalmente en investigación, las “nuevas universidades” se centran en la educación. Varios programas de doctorados industriales han sido financiados por la Knowledge Foundation en conjunto con la industria. Esta fundación financia investigación colaborativa e iniciativas de educación en las “nuevas universidades” y su misión es fortalecer la competitividad del país. En este sentido, los doctorados industriales tienen la meta de aportar a las necesidades de investigación del sector industrial en áreas bien definidas y adicionalmente fortalecer el ecosistema CTIC (Gustavsson, Nuur, & Söderlind, 2016, pág. 45). Las principales características asociadas a los doctorados industriales son las siguientes:

- Los participantes industriales deben aportar al menos la misma cantidad de financiamiento que la Knowledge Foundation.
- Los estudiantes son empleados por los participantes industriales y se espera que puedan destinar el 80% del tiempo a sus estudios académicos.
- Cada estudiante doctoral tiene al menos un supervisor de la academia y un supervisor de la industria.

Entre los resultados asociados al estudio de impacto regional de los doctorados industriales se mencionan la fuerte mejora de la inserción doctoral en el sector productivo, el aumento de la competitividad de las industrias mediante el desarrollo de nuevos productos y/o procesos, y se destaca que es un mecanismo mediante el cual se pueden beneficiar mutuamente la academia y el

sector productivo. El Cuadro 6 presenta los impactos que ha generado la implementación de los doctorados industriales en Suecia.

Cuadro 6: Impactos de los PhD industriales para la academia y sector industrial en Suecia.

Perspectiva/impacto	Impacto de corto plazo	Impacto de largo plazo
Perspectiva industrial	Desarrollo de competencia. Fortalecimiento de la colaboración con universidades y otras compañías. Transferencia de tecnología. Redes.	Nuevas oportunidades de negocios. Desarrollo industrial. Aumento de la competitividad.
Perspectiva de la academia	Fortalecimiento de la colaboración con compañías. Desarrollo de la educación doctoral. Fortalecimiento de áreas de investigación. Redes.	Nuevos colaboradores en materias de investigación. Nuevas escuelas de PhD industrial. Financiamiento externo para la investigación.

Fuente: Elaborado en base a paper and impact analysis of regional industry-university interactions (Gustavsson, Nuur, & Söderlind, 2016, págs. 48-49).

Respecto del desempeño de Suecia según los principales indicadores en ciencia y tecnología publicado por la OCDE, se aprecia similares niveles del GERD como porcentaje del Producto Interno Bruto. Para el período 2022, último período disponible para este país, este indicador alcanza un 3,41%. El porcentaje del GERD financiado por el sector empresarial para el 2021 (último período disponible) alcanza un 60,7%. Estos altos porcentajes pueden reflejar un alto interés del sector productivo en las actividades I+D realizadas en el país, que pueden dar cuenta de la relevancia de las investigaciones para este sector. Se estima que este país para el 2021 tiene 119.061 investigadores.

5.1.3.2 Doctorados industriales en Dinamarca

Los programas de doctorados industriales, como se ha mencionado en puntos anteriores, son una herramienta para fortalecer la cooperación entre la industria y la academia. Dinamarca implementó este tipo de programas a inicios de la década de 1970, siendo una política pública que lleva más de cincuenta años en ejecución y que ha servido de modelo para programas similares en Europa y otros países del mundo. En la actualidad, esta política pública es dirigida por el Fondo de Innovación de Dinamarca, un consorcio creado en 2014, que agrupa a universidades y empresas interesadas. Es importante señalar que los doctorados industriales se relacionan en mayor medida con el mercado del trabajo en su totalidad y no solamente el sector privado. En el caso de Dinamarca, los programas de doctorado industriales pueden tener una línea de acción en el sector productivo y otra en el sector público. En el caso de los doctorados industriales en las empresas se busca: formar capital humano avanzado con conocimiento para realizar investigaciones en la industria, promover el crecimiento en el sector productivo danés mediante la cooperación entre las universidades y sector productivo y facilitar la transferencia de conocimiento y creación de redes de cooperación. En el caso de los doctorados industriales orientados al sector público las metas son: Entregar soporte al sector público mediante proyectos de investigación, formar capital humano con conocimiento en investigación y desarrollo en el Estado y construir redes de conocimiento entre las instituciones públicas y la academia (Roolaht, 2015, pág. 259).

El Fondo de Innovación de Dinamarca establece una serie de lineamientos para los doctorados industriales entre los que se destacan:

- El estudiante de doctorado debe encontrarse empleado en una empresa danesa y al mismo tiempo matriculado en una universidad.
- El estudiante de doctorado debe tener un supervisor de proyecto tanto en la universidad como en la empresa. Adicionalmente, un co-supervisor en la empresa.
- Los doctorados industriales se enfocan en temáticas enmarcadas en el acuerdo de la política investigación danesa que son de carácter taxativo:
 - Investigación verde, desarrollo de tecnología e innovación.
 - Ciencias de la vida, salud y tecnología del bienestar.
 - Investigación orientada por misiones e innovación dentro de nuevas tecnologías.
- Adicionalmente pueden acceder a financiamiento investigaciones en humanidades y ciencias sociales y también investigaciones que permitan alcanzar las cuatro misiones verdes.
- El fondo financia hasta el 50% el sueldo del alumno de doctorado el cual se entrega directamente a la empresa. La empresa financia la diferencia.
- Los comités de evaluación se encuentran compuestos por académicos de las universidades y expertos de negocios.

Entre los aspectos relevantes que se espera de los doctorados industriales se destaca un proyecto de investigación de calidad, que impacte positivamente en los resultados de la empresa mediante planes de negocios o aumento de las utilidades. En el caso de que el doctorado industrial sea realizado en el sector público se espera una contribución a la sociedad. (Denmark Innovation Fund, 2022, págs. 4-19). Adicionalmente, los doctorados industriales son acreditados por la Institución de acreditación Danesa perteneciente al Ministerio de educación y que en relación a los derechos de propiedad derivados de los proyectos de investigación, como forma de atraer interesados desde el sector productivo, las empresas/instituciones determinan la temática del proyecto y generalmente son las propietarias de los derechos de propiedad intelectual (Walczak & et al, 2017, pág. 62).

Respecto del desempeño de Dinamarca según los principales indicadores en ciencia y tecnología publicados por la OCDE, se aprecia similares niveles del GERD como porcentaje del Producto Interno Bruto. Para el período 2022, último período disponible para este país, este indicador alcanza un 2,89%. El porcentaje del GERD financiado por el sector empresarial para el 2019 (último período disponible) alcanza un 59,2%, reflejando un alto interés del sector productivo en las actividades I+D realizadas en el país. Se estima que este país para el 2020 tiene 61.481 investigadores.

La discusión en torno a los doctorados industriales y la importancia de implementar un mecanismo que permita la vinculación entre la academia y el sector productivo en Chile ha llevado a la Comisión Nacional de Acreditación a contratar un estudio sobre esta temática que identifica las buenas prácticas y recomendaciones necesarias para su implementación.

En el Anexo C se presenta un breve resumen de las experiencias en doctorados industriales de Reino Unido, Australia y Países Bajos.

5.1.4 Identificación de buenas prácticas en materia de formación de capital humano.

Como resumen de buenas prácticas relacionadas a políticas públicas de formación de capital humano se destaca lo siguiente:

- Corea del Sur ha fomentado la creación de escuelas y universidades con foco en ciencia e ingeniería para la generación de masas críticas en estas áreas. Es un país en que la academia y la industria han evolucionado mediante un modelo de colaboración mutua. Ha aplicado un modelo de priorización en ciencias e ingeniería agresivo, alineado con una estrategia de desarrollo nacional.
- Colombia realiza la adjudicación de becas con un fuerte componente de priorización en áreas que guardan relación con el plan de desarrollo y como una forma de lograr las misiones en distintas áreas emprendidas por el Estado.
- México tiene un especial cuidado en los valores públicos de justicia y equidad. Por esta razón desarrolla convocatorias específicas para personas y grupos prioritarios. Adicionalmente, focaliza la asignación de becas en áreas prioritarias tanto a nivel nacional como en los territorios, de acuerdo al plan de desarrollo. Han iniciado un proceso de asignación de becas para estudiantes de programas de doctorados industriales.
- Suecia ha redefinido el rol de las universidades regionales para que sean los agentes que entregan capacidades a los empleadores en los distintos territorios. Es un referente en materia de implementación de doctorados industriales que fomentan la vinculación entre la academia y el sector productivo.
- Dinamarca corresponde a la experiencia más antigua en la implementación de doctorados industriales. Dentro de su definición aborda los doctorados conjuntos tanto con el sector privado como el sector público, fomentando la vinculación entre la academia y el mercado laboral. Adicionalmente, enfoca los doctorados industriales en áreas prioritarias enmarcadas en el acuerdo de la política de investigación y misiones verdes emprendidas por el Estado.

5.2. Construyendo el mapa de valor público relacionado a la política de formación de capital humano avanzado

La identificación y análisis de los valores públicos relacionados a la política FCH se realiza teniendo en cuenta que los resultados económicos tales como: beneficios, eficiencia, aumento del capital humano, entre otros, pueden no ser los únicos indicadores de éxito relevantes de esta política pública.

En el contexto de este trabajo, para la identificación de los valores públicos subyacentes a la política FCH, se reconoce que existen dos instancias de análisis. La primera corresponde a los documentos de política pública y normativa que regulan la ejecución de los instrumentos de la Subdirección de Capital Humano actualmente vigentes:

- Decreto 335 de 2010 y sus modificaciones (Becas Nacionales).
- Decreto 664 de 2008 y sus modificaciones (Becas en el Extranjero).
- Ficha Ex Ante Becas Nacionales.

- Ficha Ex Ante Becas en el Extranjero.
- Ficha Ex Ante Fortalecimiento de Programas.
- Ficha Ex Ante Inserción de Capital Humano.

Dichos documentos son un buen punto de inicio dado que reflejan el set de valores a los que hoy en día apunta esta política pública.

En segundo lugar, dada la nueva institucionalidad en la cual se inserta la Subdirección de Capital Humano (producto de la creación del Ministerio CTCI y la ANID), se hace indispensable identificar los valores públicos relacionados que forman parte de la política CTCI más amplia y que dotan de sentido a la inversión que Chile realiza para fortalecer la base de capital humano. Los documentos de política pública en Chile que entregan lineamientos para la gestión CTCI son los siguientes:

- Estrategia CTCI.
- Política CTCI.
- Plan de Acción de la Política CTCI.
- Plan Desarrollo de Talentos.
- Otros documentos.

A través de ambos grupos de documentos se hace posible analizar de manera articulada los vínculos existentes, la evolución de lógicas internas y actividades establecidas que reflejan los valores subyacentes que pueden permitir el logro de las metas de la sociedad que guardan relación directa con la formación de capital humano.

5.2.1 Set de valor público 1: Capital Humano de Excelencia

Este set de valor público ha sido posiblemente el más preponderante en el contexto de la institucionalidad vigente. Se encuentra fuertemente anclado en los decretos que regulan la adjudicación y ejecución de becas nacionales y en el extranjero y representados mediante los procesos operacionales que lleva a cabo la Subdirección de Capital Humano. Es posible encontrar las referencias a este valor en afirmaciones que directamente señalan que (la Agencia) “[...] encargada de contribuir a la formación de excelencia del capital humano, a través de la administración de programas de becas destinados a financiar estudios y/o investigaciones conducentes a la obtención de grados académicos de Magíster o Doctor [...]” (MINEDUC, 2010, pág. 3). En el contexto de las becas para estudios en el extranjero se señala: “*BECAS CHILE tendrá como propósito principal asignar becas de estudio o investigación en todas las áreas del conocimiento y en cualquier país del mundo, excepto Chile*” (MINEDUC, 2008, pág. 3). Se puede apreciar que dichas afirmaciones, que establecen los propósitos de los instrumentos de becas, apuntan a la generación de capital humano de excelencia con un supuesto implícito relacionado con que, a mayor capital humano, mayor aporte potencial al desarrollo del país.

En este set de valor se reconocen componentes que dotan de sentido a la política pública tales como:

- **Meritocracia y Excelencia Académica:** mediante los enunciados contenidos en la normativa vigente se aprecia que este componente es valorado a lo largo de todo el ciclo de

la beca, estableciéndose de manera directa los mecanismos necesarios para su logro. En el contexto de las becas nacionales, la normativa establece el financiamiento de programas académicos acreditados como requisito indispensable para asegurar su cumplimiento; mientras que, en el caso de las becas en el extranjero, se considera la calidad de la institución de destino según productividad científica en la respectiva sub-área OCDE de estudios y se asigna una componente de puntaje parametrizado. En este contexto, la excelencia académica de los programas de destino es altamente deseable y cuenta con un proceso para su definición. Dentro de los criterios de selección, la meritocracia, interpretada mediante las notas y ranking de los postulantes en sus programas de pregrado cuentan con criterios de asignación de puntaje, además de una alta ponderación, canalizando así de manera intencionada las posibilidades de adjudicación hacia personas que acreditaron un alto rendimiento académico durante su pregrado. Asimismo, los procesos operacionales que ejecuta la Agencia se encuentran fuertemente alineados con la meritocracia. Para la selección de postulaciones, el proceso de evaluación por pares ejecutado por los Comités de Evaluación presenta un puntaje final como métrica de la idoneidad de los postulantes acorde a su excelencia y mérito. Cabe destacar que el velar por la excelencia académica en el contexto amplio del quehacer de la Subdirección apunta a supuestos implícitos relacionados a un mayor aporte potencial por parte de personas con un mayor mérito desde la perspectiva académica. En el contexto de los nuevos lineamientos establecidos para el ecosistema CTCI se aprecia una evolución de este concepto mencionando otro tipo de variables, tales como “interés por la carrera científica”, “mayor vinculación con la comunidad científica” y respecto de la formación de talento se busca fortalecer la formación de postgrado para convertir a Chile en un polo internacional. Se asume un compromiso más amplio que la excelencia académica buscando un alto nivel de calidad en todo el ecosistema, velando por los distintos procesos que permitan el logro asociado.

- **Diversidad:** se encuentra anclado en la normativa y se refiere principalmente a la posibilidad de financiamiento mediante becas en todas las áreas del conocimiento. Como parte de las motivaciones para favorecer la diversidad se mencionan necesidades tales como incrementar masas críticas y desarrollar la base científica y tecnológica del país. Este concepto presenta una evolución que se menciona de manera explícita en la política y estrategia CTCI mediante las que se reconocen las ventajas de los equipos diversos, puesto que las múltiples perspectivas derivadas de los distintos conocimientos pueden contribuir a mejorar la producción y aplicación del conocimiento. Asimismo, incorpora nuevos conceptos tales como la igualdad de oportunidades, equidad de género, y lo vincula con miradas inclusivas que permitan mover las fronteras del ecosistema CTCI. Cabe destacar que la diversidad se considera un elemento importante puesto que la colaboración entre los distintos actores del ecosistema puede aportar y fomentar el trabajo multi, inter y transdisciplinario. Para asegurar estas dinámicas se considera importante promover el desarrollo de una diversidad amplia de disciplinas, facilitando así el logro de las masas críticas necesarias para un aporte significativo.
- **Cumplimiento de obligaciones:** como forma de promover el logro de los objetivos de la política pública, mediante la normativa vigente se menciona en reiteradas oportunidades distintos mecanismos orientados a esclarecer las obligaciones que un becario debe cumplir

durante el ciclo de la beca. Se considera importante esta reciprocidad con relación a los recursos entregados. El cumplimiento de obligaciones se relaciona directamente con mantener la excelencia académica durante el transcurso del programa de postgrado, lo cual se verifica mediante el proceso de renovación; la obligatoriedad de la obtención del grado académico financiado por la beca; y con el aporte al país mediante el mecanismo de retribución, que en el caso del instrumento Becas Chile corresponde a retornar al país y residir en Chile un tiempo equivalente al doble de la duración de la beca, para quienes residan en la región Metropolitana, y un tiempo equivalente a la duración de la beca, para quienes decidan residir en las distintas regiones de Chile. Aquellos becarios que no cumplen con las obligaciones aplicables a cada instrumento de beca son declarados en incumplimiento de obligaciones.

Es importante señalar que el capital humano de excelencia, dadas las afirmaciones asociadas a través de la normativa vigente como los lineamientos CTCI, corresponde principalmente a un valor de carácter instrumental, si bien algunos de sus componentes, como la meritocracia, puede ser considerado como valores intrínsecos en distintos tramos de la carrera de investigador/a. Cabe destacar que, en los distintos documentos de política pública, que establecen los lineamientos para el ecosistema CTCI, se apuesta por la formación de capital humano avanzado de excelencia en todas las áreas del conocimiento, entendido como el medio necesario para abordar las problemáticas del país desde una perspectiva multidisciplinaria, necesaria para el despliegue laboral de las distintas trayectorias del talento y avanzar de esta forma hacia el logro de las metas de la sociedad.

Los enunciados de política pública y los valores públicos subyacentes que han sido identificados para este análisis se presentan en detalle en el Anexo D.

5.2.2 Set de valor público 2: Fortalecimiento de las bases de capital humano del ecosistema

Este set de valor público es posible encontrarlo tanto en los documentos fundacionales asociados a la política FCH como en los nuevos lineamientos establecidos para el ecosistema CTCI. En sus inicios se establece en afirmaciones tales como *“fomentar la formación de capital humano avanzado mediante el fortalecimiento de la base científica y tecnológica [...]”* (MINEDUC, 2010, pág. 1), mediante las que se reconoce su importancia a través de un supuesto implícito que guarda relación con que una base robusta de capital humano tiene un mayor potencial para el aporte al logro de las metas de la ciencia, si bien no entra en mayores detalles respecto de la estructura de bases a las que debiera apuntar la política pública. Mediante los documentos que establecen los lineamientos del ecosistema CTCI se amplía la visión reconociendo fines más amplios y alineados con los objetivos de la sociedad.

En este set se reconocen tres valores que dotan de sentido a la política pública y que plantean las características de las bases de capital humano:

- **Despliegue de trayectorias laborales:** Este es un concepto profundo que realiza su aparición en el plan de desarrollo de talentos. Surge del reconocimiento de que las bases del ecosistema se encuentran diseñadas para la academia, existiendo una falta de articulación entre políticas de formación de postgrado y oportunidades laborales asociadas al ecosistema CTCI. Se relaciona con la importancia de promover una cultura científica en

donde es indispensable la existencia e interrelación entre los múltiples roles, habilidades y experticias dentro del ecosistema. Mediante el despliegue laboral CTCI, además de reconocer el rol histórico de la investigación, se reconoce la importancia de las trayectorias laborales relacionadas a la transferencia tecnológica, innovación, emprendimiento, divulgación y se destaca especialmente la educación que pueda permitir en el largo plazo la apropiación social de la ciencia por parte de la ciudadanía. Se debe reconocer y fomentar esta diversidad de trayectorias laborales como complemento al rol de la investigación. La construcción de una sociedad del conocimiento se encuentra directamente relacionada al despliegue de las trayectorias laborales y esta, de manera adicional, es indispensable para abordar los desafíos de la sociedad. En el contexto de la estrategia CTCI se incorporan nuevos conceptos al despliegue de trayectorias laborales mediante el cual se busca incentivar la diversidad de roles, trayectorias e interacciones que se puedan dar dentro del ecosistema.

- **Justicia y equidad:** Este concepto se encuentra escasamente abordado en el contexto de la normativa vigente. Se puede encontrar en expresiones referentes a “propender el desarrollo regional” y también al “promover la formación doctoral de forma descentralizada”, sin una profundización que permita explorar esta dimensión del valor público. No obstante, en el contexto de los documentos que establecen lineamientos para el ecosistema CTCI, la justicia y equidad se releva como un aspecto de alta importancia para la construcción de un ecosistema sano y tiene dos focos de relevancia: (1) puesta en valor de los territorios y (2) equidad de género. Como parte del primer foco se reconoce como un elemento importante el valor ligado al patrimonio natural y cultural de los distintos territorios, reconociendo sus identidades, así como diferentes necesidades. En este sentido, el capital humano actuando en los distintos territorios puede facilitar el despliegue de las estrategias regionales y facilitar un desarrollo sostenible, integral y armónico de Chile. Se menciona la descentralización y desconcentración administrativa, así como la asignación de recursos bajo una perspectiva equitativa entre las regiones, impulsando la emergencia de las innovaciones tecnológicas relacionadas a las propias potencialidades de los territorios. Con respecto a la equidad de género se destaca la importancia de los sistemas CTCI inclusivos en donde se cierran las brechas entre hombres y mujeres y también donde las mujeres puedan desplegar su talento desde los distintos roles, trayectorias y áreas del conocimiento. Este foco de manera adicional tiene una profundización en la Política de Igualdad de Género CTCI en la que se establecen medidas para la remoción de barreras que impiden la participación y desarrollo pleno de las mujeres dentro del ecosistema.
- **Fortalecimiento intersectorial de capacidades I+D:** Respecto de esta dimensión se aprecia en la normativa vigente un alcance acotado principalmente al fortalecimiento de la base científica y tecnológica del país, dentro del ámbito académico. Los documentos que establecen lineamientos CTCI presentan una visión más amplia de este valor, mediante el cual se destaca la importancia del capital humano desplegando su talento no solo en el sector académico, sino también con el sector público y el productivo, aportando de esta forma al fortalecimiento de las bases del ecosistema. Este valor también se relaciona con favorecer la creación de espacios e interacciones dinámicas entre los sectores académico, público y productivo favoreciendo así la creación de valor público mediante un ecosistema

diverso, que promueve la asociatividad y colaboración. Se considera importante el desarrollo de capacidades institucionales puesto que es la forma de desarrollar un entorno habilitante que permite que los distintos actores que forman parte del ecosistema CTCI realicen su aporte al logro de las metas de la sociedad.

Es importante señalar que el fortalecimiento de las bases del ecosistema, dadas las afirmaciones descritas en la normativa vigente y los lineamientos CTCI, corresponde principalmente a un valor de carácter intrínseco, en que el capital humano desplegando su talento en los distintos roles y sectores, alineado con los valores de justicia y equidad, da forma a un ecosistema que aborda las metas de la sociedad.

Los enunciados de política pública y los valores públicos subyacentes que han sido identificados para este análisis se presentan en detalle en el Anexo D.

5.2.3 Set de valor público 3: Capital humano para abordar los desafíos país

Este set de valor público, si bien es posible encontrarlo de manera sutil en la normativa vigente, tiene una evolución que va desde el concepto de “capital humano para el desarrollo de la ciencia” a un concepto más amplio de “capital humano para los desafíos país”. Este concepto se aprecia en afirmaciones tales como “*promover estudios de postgrado en Chile, están orientados a alcanzar un desarrollo científico y tecnológico que posibilite acortar las brechas existentes con los países desarrollados*” (MINEDUC, 2010, pág. 2) que evolucionan a conceptos tales como “*CTCI para el desarrollo del país y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas*” (DIPRES, 2022, pág. 2). Es importante destacar que la estrategia CTCI abre la puerta de manera explícita para que el ecosistema se encuentre vinculado con la ciudadanía y aporte de manera sustancial a abordar los desafíos de nuestra sociedad.

Se reconocen dos componentes que dotan de sentido a la política pública y que plantean valores respecto de las características en que el capital humano aporta a los desafíos país:

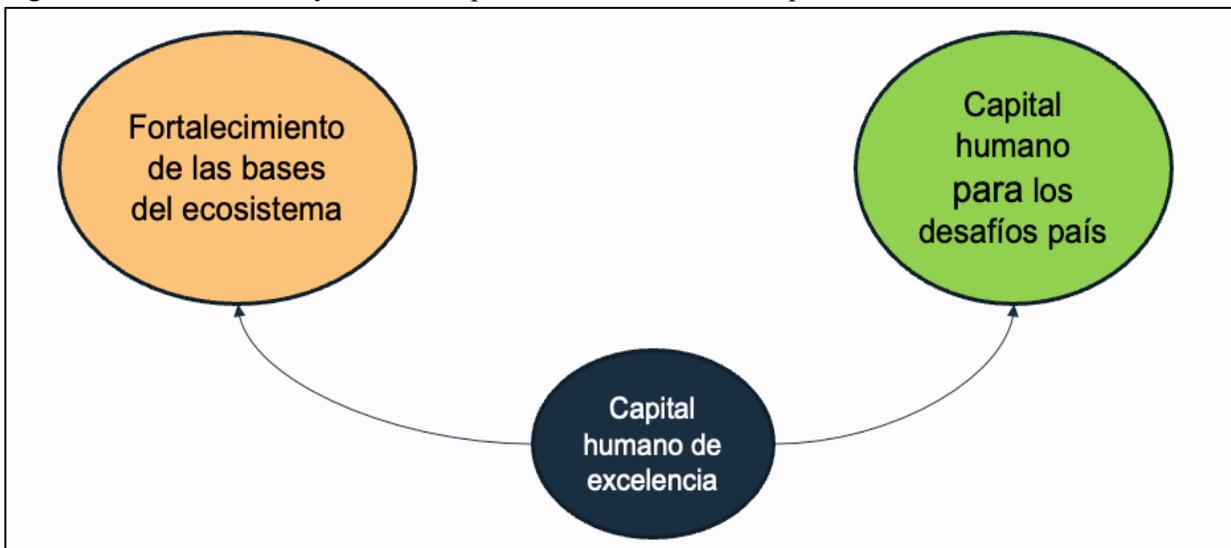
- **Vinculación con la sociedad:** Se destaca la importancia de favorecer la ciencia que permita abordar las necesidades y metas en función del interés público mediante la apropiación social del ecosistema CTCI. Esta vinculación puede favorecer la trayectoria de crecimiento y desarrollo de Chile. Asimismo, se destaca la importancia de los vínculos nacionales e internacionales que faciliten alcanzar masas críticas de capital humano, considerando las singularidades territoriales como ventajas. Mediante esta dimensión se destaca además la importancia de impulsar la cooperación entre los sectores público, privado y la academia que se considera indispensable para abordar los desafíos país y los objetivos de desarrollo sostenible.
- **Capital humano atendiendo los desafíos país:** Es posible encontrar este valor en ambos grupos de documentos analizados. Si bien en los inicios de la política pública se habla del capital humano para realizar actividades I+D+i, lo cual corresponde a un valor instrumental que indirectamente podría aportar a la sociedad, igualmente se menciona como valor intrínseco que aporta al desarrollo del país y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas. En los documentos que establecen lineamientos para el ecosistema CTCI se

reconoce el rol de la ciencia para avanzar hacia un desarrollo integral y sostenible. Un eje de la política CTCI (FUTURO) plantea aprovechar el conocimiento para anticiparse y priorizar las acciones que permitan abordar los desafíos de nuestra sociedad, así como aprovechar las singularidades del país que entregan ventajas naturales. Para el logro de este valor es importante el capital humano desplegando su talento en línea con los desafíos estratégicos. Si bien los desafíos país son de carácter amplio, se reconoce el aporte del emprendimiento científico tecnológico para la transformación de sistemas, procesos productivos, entre otros, para potenciar la productividad del país. Asimismo, se abre la puerta para el establecimiento de misiones orientadas a enfrentar los desafíos estratégicos. Se considera importante que el capital humano y su formación se vincule con los desafíos del país y sus territorios.

5.2.4 Los valores públicos subyacentes a la política FCH

En base al análisis realizado se ha logrado identificar tres sets de valores públicos subyacentes a la política en estudio. En la Figura 10 se muestra el set de valor “capital humano de excelencia”, el cual es principalmente de carácter instrumental que aporta y nutre los valores de “fortalecimiento de las bases del ecosistema” y “capital humano para los desafíos país”, los cuales son principalmente de carácter intrínseco. Cabe destacar que mediante el proceso de análisis se han identificado otros valores que, si bien pueden ser indispensables en el contexto de otras políticas que forman parte del ecosistema CTCI, no serán considerados en el análisis realizado en los capítulos siguientes.

Figura 10: Los valores subyacentes a la política de formación de capital humano.



Fuente: Elaboración propia.

5.3. Identificación y análisis de potenciales fallas de valor público

5.3.1 Mecanismos para la articulación de valores subyacentes a la política formación de capital humano

Se destaca en primer lugar que la normativa que regula la política de formación de capital humano (FCH) contempla mecanismos para la articulación de valores principalmente en lo que respecta a la etapa de formación de capital humano. Entre los principales mecanismos se menciona el proceso de evaluación y selección de postulantes, tanto a nivel de formación de capital humano como carrera temprana, mediante los cuales se decide qué personas son financiadas según la disponibilidad presupuestaria, el cual apunta a la selección de becarios en base a su mérito y excelencia académica. Este proceso lleva asociado los criterios de evaluación utilizados por los respectivos comités entre cuyos componentes se menciona una fuerte inclinación hacia la selección del capital humano de excelencia que, de cierta forma, condiciona las etapas restantes de esta política pública.

Los mecanismos para articular los valores públicos relacionados al capital humano de excelencia son claros y se establecen mediante los decretos y bases concursales que regulan la ejecución de las distintas convocatorias. Entre los principales se puede mencionar:

- Postulación y Selección.
- Renovación de becas/evaluación de informes técnicos de avance.
- Cierre de becas/proyectos.

En el caso de los valores públicos referentes al fortalecimiento de las bases de capital humano del ecosistema, a partir del 2023, se ha generado un vínculo con el proceso de selección mediante el establecimiento de adjudicación paritaria en todos los instrumentos de becas y proyectos administrados por la Subdirección de Capital Humano. Mediante esta iniciativa, que no debe operar de manera aislada de otras políticas públicas relacionadas (educación, acreditación, proyectos de investigación) en el largo plazo, se apunta a una estructura sana del ecosistema CTCI que minimice las brechas de género, asignando un mismo número de becas y proyectos para hombres y mujeres.

En consideración de que la Subdirección de Capital Humano no tuvo asignación presupuestaria para nuevos proyectos de Instalación en la Academia durante el 2023, inició un piloto centrado en mantener una relación sostenida y significativa con las universidades chilenas. Se inició una labor de apoyo y difusión de ofertas laborales entre personas con grado de doctor financiado por ANID para ser contratados como académicos, articulando la oferta con la demanda de nuevos académicos en las universidades. Este piloto ha sido ampliado mediante la iniciativa Conecta¹² a través de la cual se habilita un espacio en el sitio web de ANID que impulse la vinculación del capital humano formado con fondos públicos con universidades, empresas, centros de investigación, institutos tecnológicos, entre otros, facilitando instancias de colaboración. Personas con interés de conseguir un nuevo empleo pueden completar un formulario, y, en base a este, la Agencia los invita a postular en aquellos procesos informados por la academia y sector productivo que se encuentren en la búsqueda de profesionales. Si bien esta iniciativa se encuentra en etapa temprana, ha permitido

¹² <https://ayuda.anid.cl/hc/es/sections/26703901040020-Conecta-Difusión-Oportunidades>

insertar profesionales con grado de doctor en el ámbito académico. Se espera que los resultados de largo plazo de esta iniciativa fortalezcan los mecanismos de articulación y faciliten la inserción del capital humano avanzado en sectores distintos del académico. Entre las principales ventajas de este mecanismo es que no involucra los altos costos¹³ asociados a un proyecto de inserción financiado por ANID.

No obstante, se evidencia que con respecto al valor público referente a capital humano para abordar los desafíos país, existen mecanismos que aún deben ser madurados. El principal mecanismo de priorización de áreas corresponde a lineamientos anuales que desde el Ministerio CTCI se derivan a la Agencia y que pueden cambiar en consideración de la coyuntura política. Estos lineamientos son para los concursos de becas y no necesariamente para las políticas públicas que vienen a continuación. No se ha considerado áreas prioritarias a nivel de territorios. El instrumento de tesis en el sector productivo corresponde a un mecanismo orientado a fortalecer la vinculación entre la academia y el sector productivo; no obstante, es un instrumento de presupuesto pequeño, que en su última convocatoria (2022) adjudicó doce proyectos, una cantidad muy baja para impactar de manera significativa en el ecosistema nacional.

5.3.2 Legitimación de Monopolios

La asignación de becas y proyectos administrados por la Subdirección de Capital Humano es un servicio que se considera apropiado para el monopolio del gobierno. Si bien se identifica en algunos eslabones de la cadena la ejecución de licitaciones para la entrega de servicios (cursos de inglés) no se aprecia la entrega de poder monopólico a un privado.

5.3.3 Información pública imperfecta

Durante la última década, Chile ha dado pasos importantes en cuanto a transparencia, implementando mecanismos para poner en manos de la ciudadanía información que obra en poder de la administración pública.

Como parte de la evaluación de programas gubernamentales, la Dirección de Presupuestos, el año 2017, publicó el informe de evaluación ex post del instrumento de becas nacionales y becas en el extranjero. Obtuvo una clasificación “Desempeño Suficiente”. En este informe se establecieron una serie de recomendaciones por parte del panel evaluador y compromisos por parte de la Ex CONICYT que al cabo de un año se encontraron implementados según consta en informe de egreso emitido por DIPRES el 2019¹⁴. Esta corresponde a la evaluación en mayor profundidad realizada a los instrumentos de becas administrados por ANID.

La política pública de capital humano, principalmente en la dimensión que respecta a formación, constantemente se encuentra bajo el escrutinio de la opinión pública. Es común leer en los periódicos afirmaciones como *“me preocupa que no se sepa dónde están los becados, que no se*

¹³ Las bases concursales 2024 establecen un aporte de \$65 millones en dos cuotas para proyectos de inserción en el sector productivo y de \$182 millones en tres cuotas para proyectos de inserción en la academia.

¹⁴ https://www.dipres.gob.cl/597/articles-163121_seguinto_compromisos.pdf

pueda identificar si están en Chile” (Bío Bío Chile, 23 de agosto de 2023)¹⁵ o “Hay 61 estudiantes de los cuales se desconoce su paradero” (The Clinic, 23 de agosto de 2023).

En consideración de que las dimensiones y análisis de información pública necesarias para que la ciudadanía pueda emitir juicios informados son amplias y diversas, el presente análisis se enfocará en los resultados obtenidos a partir de los datos administrados por la Subdirección de Capital Humano en contraste con la normativa respecto de:

- Graduación de becarios (Becas Nacionales y en el Extranjero).
- Retorno a Chile (Becas en el Extranjero).
- Situación ocupacional de graduados.

5.3.3.1 La graduación de becarios

Para evaluar el porcentaje de becarios que finalmente obtiene el grado académico financiado por la beca se utiliza el concepto de graduación oportuna. Este corresponde cuando los becarios acreditan ante la ANID que la obtención del grado se realizó dentro del período de gracia máximo permitido por la normativa¹⁶. Para el desarrollo de la evaluación se toma como referencia el indicador de propósito de la política pública de formación de capital humano publicado en la evaluación de fichas ex ante de Becas Nacionales (pág. 3) y Becas Chile (pág. 3):

$$\% \text{ de graduación oportuna } t = \frac{N \text{ becarios que acreditan obtención del grado ante ANID}}{N \text{ becarios con vencimiento del periodo de gracia en año } t}$$

En el Cuadro 7 se aprecian los resultados de graduación oportuna de becarios de doctorado en Chile y el extranjero durante los últimos seis años. En primer lugar, se hace notar que tanto para las becas nacionales como en el extranjero el porcentaje de graduación oportuna es equivalente en un 78%, no existiendo una diferencia considerable entre ambos instrumentos. Al apreciar la evolución de este indicador se observa que durante los períodos 2018 a 2021 el indicador tiene pocas diferencias; no obstante, durante el 2022, tanto en las becas de doctorado nacionales como en el extranjero se ve una disminución a un 73% y 70%, respectivamente. Este porcentaje es bajo cuando se contrasta con los resultados de años anteriores. Entre las causas se pueden mencionar los efectos de la pandemia COVID, en que becarios de distintas especialidades vieron entorpecidos sus procesos académicos. En atención a minimizar los efectos de esta pandemia sobre las tasas de graduación, se menciona las extensiones de beca otorgadas por ANID a becarios de doctorado, que fueron aprobadas mediante el decreto 27/2022 (Becas Chile) y 28/2088 (becas nacionales).

¹⁵ <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/chile/2023/08/23/senado-pide-antecedentes-por-beneficiados-con-becas-chile-habria-61-con-paradero-desconocido.shtml>

¹⁶ Magister y doctorado nacional tienen un plazo de 5 años para acreditar obtención del grado académico desde la finalización de la beca.

Doctorado en el extranjero, Becas Chile, tiene un plazo de 4 años para acreditar obtención del grado académico y/o retornar a Chile desde la finalización de la beca.

Magister en el extranjero, Becas Chile, tiene un plazo de 2 años para acreditar obtención del grado académico y/o retornar a Chile desde la finalización de la beca.

Como una forma de interpretar los porcentajes de graduación asociados a los resultados de la política FCH se puede comparar con las tasas de graduación de programas de este nivel en Chile y el mundo. Se debe considerar que siempre es esperable que un porcentaje de los becarios fracase en su intento de obtener un doctorado y que esto no corresponde a un fracaso de la política pública, sino un costo a considerar. En el caso de las universidades australianas, en el estudio de tasas de término exitoso y duración, que compara personas que iniciaron sus estudios en los años 2005, 2020 y 2013, se aprecia un porcentaje de término exitoso que bordea el 70% (Torka, 2020, pág. 73).

Cuadro 7: Graduación oportuna de becarios de doctorado en Chile y el Extranjero.

DETALLE	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
DOCTORADO	778	874	1050	1008	935	981	5.626
BECAS CHILE	283	370	492	403	350	349	2.247
Graduado en plazo	238	280	401	312	275	246	1.752
Graduado fuera de plazo	6	11	7	9	5	1	39
No graduado	39	79	84	82	70	102	456
BECAS NACIONALES	495	504	558	605	585	632	3.379
Graduado en plazo	371	393	446	492	477	459	2.638
Graduado fuera de plazo	24	12	9	14	3	1	63
No graduado	100	99	103	99	105	172	678
Total general	778	874	1050	1008	935	981	5.626
% de becarios graduados oportunamente Becas Chile	84%	76%	82%	77%	79%	70%	78%
% de becarios graduados oportunamente Becas Nacionales	75%	78%	80%	81%	82%	73%	78%
% total de becarios graduados oportunamente	78%	77%	81%	80%	80%	72%	78%

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de becarios administrada por ANID.

En el caso de los programas de magister en Chile y el extranjero existe un total de 5.202 personas con vencimiento del período de gracia entre los años 2017 a 2022. En el caso de las becas en el extranjero, se destaca que el 91% de estas personas acreditó la obtención del grado oportunamente, contra un 82% en las becas nacionales (Ver Cuadro 8). En este caso se aprecia una ventaja de 9 puntos porcentuales entre el instrumento de Becas Chile sobre Becas Nacionales. Según los datos analizados, existe una diferencia en la duración de los programas tanto a nivel de magister como doctorado, que puede incidir en esta menor graduación de las personas que estudian en Chile.

Cuadro 8: Graduación oportuna de becarios de magister en Chile y el extranjero.

DETALLE	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
MAGISTER	907	866	906	980	788	755	5.202
BECAS CHILE	476	441	447	415	380	367	2.526
Graduado en plazo	461	425	429	369	330	273	2.287
Graduado fuera de plazo	4		1	1	2		8
No graduado	11	16	17	45	48	94	231
BECAS NACIONALES	431	425	459	565	408	388	2.676
Graduado en plazo	350	367	399	487	340	262	2.205
Graduado fuera de plazo	6	6	5	6	3		26
No graduado	75	52	55	72	65	126	445
Total general	907	866	906	980	788	755	5.202
% de becarios graduados oportunamente Becas Chile	97%	96%	96%	89%	87%	74%	91%
% de becarios graduados oportunamente Becas Nacionales	81%	86%	87%	86%	83%	68%	82%
% total de becarios graduados oportunamente	89%	91%	91%	87%	85%	71%	86%

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de becarios administrada por ANID.

Para profundizar en estas diferencias, en el Cuadro 9 se desglosan los porcentajes de graduación oportuna según la beca de magister asociada. En este se aprecia una disminución de la brecha en los concursos regulares de magister con un 93% para becas en el extranjero versus un 87% para las becas nacionales. Es interesante notar que en ambos instrumentos de becas los concursos que presentan las menores tasas de graduación oportuna corresponde a aquellos en que se prioriza la población objetivo. En el caso de las Becas Chile, el Magister para Profesionales de la Educación tiene un 76% de graduación oportuna, muy por debajo del promedio de este instrumento. En el caso de las becas nacionales, el concurso para los profesionales de la educación registra un 73% de graduación oportuna y en el último lugar se encuentra el concurso de magister para funcionarios del sector público con un 65%. Cabe destacar que en los concursos mencionados los puntajes de corte de selección, que son un indicador de excelencia académica, son más bajos que en el resto de las convocatorias. A modo de ejemplo, durante la convocatoria de becas nacionales 2023, el magister para profesionales del sector público tuvo un puntaje de corte de 4,123 puntos, mientras que la convocatoria de magister regular tuvo un puntaje de corte de 4,677 para mujeres y 4,709 para hombres. Igualmente, se menciona que el concurso de magister para funcionarios del sector público no contempla el beneficio de manutención mensual, lo cual implica que este grupo de becarios debe cumplir con el desafío de trabajar y estudiar de manera simultánea, lo cual puede incidir negativamente en su rendimiento académico y afectar las tasas de graduación.

Cuadro 9: Graduación oportuna de becarios de magister desglosado por tipo de concurso.

Detalle	Graduado en plazo	Graduado fuera de plazo	No graduado	Total general	% graduado oportunamente
MAGISTER	4.492	34	676	5.202	86%
BECAS CHILE	2.287	8	231	2.526	91%
MAGISTER	1.966	6	136	2.108	93%
MAGISTER PROFESIONALES EDUCACIÓN	256	1	80	337	76%
MAGISTER AREAS PRIORITARIAS	63	1	15	79	80%
MAGISTER P/P S.DISCAPACIDAD	2			2	100%
BECAS NACIONALES	2.205	26	445	2.676	82%
MAGISTER	1.468	19	207	1.694	87%
MAGISTER SECTOR PUBLICO	245	5	125	375	65%
MAGISTER PROFESIONALES EDUCACIÓN	240		88	328	73%
OTROS CONCURSOS DE MAGISTER	252	2	25	279	90%
Total general	4.492	34	676	5.202	86%

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de becarios administrada por ANID.

5.3.3.2 El retorno a Chile de becarios que cursaron sus estudios en el extranjero

Para evaluar el retorno a Chile de becarios que cursaron sus estudios en el extranjero se considerarán los plazos máximos que establece la normativa vigente para retornar a Chile (4 años para doctorado y 2 para magister). Se consideran solo aquellas personas que obtuvieron el grado académico financiado y se excluye a quienes tuvieron una autorización de ANID mediante resolución exenta para postergar el retorno y retribución. Importante considerar que aquellas personas que no acreditaron el término exitoso de su programa de estudios o no retornaron a Chile dentro de los plazos máximos se encuentran en situación de incumplimiento y deben restituir la totalidad de los fondos conferidos a la ANID. La fórmula para evaluar el retorno de los becarios se detalla a continuación:

$$\% \text{ de retorno } t = \frac{N \text{ becarios que acreditan retorno a Chile ante ANID}}{N \text{ becarios con vencimiento del periodo de gracia en año } t}$$

Entre los años 2017 y 2022 un total de 3.809 becarios de magister y doctorado del instrumento Becas Chile tuvieron vencimiento de su período de gracia para acreditar el retorno al país. En el caso de los programas de doctorado en el extranjero, se destaca que entre los períodos 2017 a 2019, el 100% de los becarios aplicables acreditó el retorno, siendo un logro de esta política pública el alcanzar los porcentajes máximos. Si bien como regla general se observan altos porcentajes de retorno, durante el 2022 se registra una disminución drástica a un 79%. A nivel agregado, durante los últimos 6 años, un 97% de los becarios de doctorado acreditó retorno.

En el caso de los becarios de magister se observan porcentajes de retorno menores que, de manera agregada, corresponden al 92%. Se observa una disminución permanente que durante el 2022 llegó a su punto más bajo con un 79%. El detalle se muestra en el Cuadro 10.

Cuadro 10: Becarios del instrumento Becas Chile que acreditaron el retorno a Chile.

DETALLE	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
DOCTORADO	241	285	393	316	269	240	1.744
NO REGISTRA				2	6	50	58
RETORNO	241	285	393	314	263	190	1.686
MAGISTER	447	388	379	332	282	237	2.065
NO REGISTRA	13	14	21	36	40	50	174
RETORNO	434	374	358	296	242	187	1.891
Total general	688	673	772	648	551	477	3.809
% de becarios graduados de doctorado que acreditó retorno	100%	100%	100%	99%	98%	79%	97%
% de becarios graduados de magister que acreditó retorno	97%	96%	94%	89%	86%	79%	92%
% de becarios graduados total que acreditó retorno	98%	98%	97%	94%	92%	79%	94%

Fuente: Elaboración propia utilizando base de datos de becarios administrada por ANID.

Respecto del año 2022 se menciona que la disminución considerable en los indicadores de graduación oportuna y retorno a Chile puede tener su origen en la pandemia COVID. Según establece la normativa vigente, las personas que no obtienen el grado académico de manera oportuna o no regresan a Chile se encuentran en situación de incumplimiento, el cual se establece mediante una resolución exenta que ordena la restitución total de los fondos otorgados con ocasión de la beca.

5.3.3.3 Ocupación de los graduados de doctorado

La encuesta de trayectoria de profesionales con estudios de doctorado licitada por el Ministerio CTCI, que se enmarca en el proyecto “career doctorate holder” (CDH) de la OCDE, Eurostat y la Unesco, brinda una mirada de la situación de estos profesionales en Chile. Según este estudio, se proyecta que en Chile hay un total de 18.352 personas que tienen un grado de doctor al 2019, de los cuales el 63,3% es hombre y 36,7% son mujeres. La cantidad de personas con grado de doctor ha crecido de manera sostenida, pasando por 7.670 en 2011 y 10.592 en 2014, reflejando un aumento. Se destaca que de esta población el 88,8% son chilenos de nacimiento, siendo el 2,4% extranjeros nacionalizados y 8,3% extranjeros con residencia permanente en Chile. (DATAVOZ, 2021, págs. 48-50). Con respecto al rol de la ANID en el fortalecimiento de las bases de capital humano, según los registros administrados por la institución, un total de 8.514 personas acreditaron la obtención del grado académico de doctor a diciembre de 2019, representando un aproximado de 46% con respecto al total de doctores en Chile.

Desde una perspectiva global, la OCDE ha afirmado que las personas con grado de doctor disfrutaban de una mayor tasa de empleo, en comparación con otros grados universitarios, incluso entre las distintas áreas del conocimiento (OECD, 2014, págs. 3-4). Esta realidad pareciera replicarse igualmente en el contexto nacional. En el Cuadro 11 se aprecia un resumen de la situación laboral de personas con grado de doctor en Chile. Desde una perspectiva general, se puede observar que un 3,2% de los doctores se encuentran desempleados, cifra que es baja en comparación con la tasa

de desocupación nacional a diciembre de 2019 (7%)¹⁷. Respecto de los países de la OCDE, el informe Education at a Glance 2023 presenta las tasas de empleo según el nivel educacional de las personas en los distintos países. En este se aprecia que, en promedio, el 93% de las personas con grado de doctor se encuentran empleados, destacando los países de Nueva Zelanda (98%), Noruega (98%) e Islandia (99%) con las tasas más altas (OCDE, 2023, pág. 85). Estos números refuerzan la idea de que las personas con grado de doctor tienen en general altas tasas de empleo y en el caso chileno una tasa superior al promedio de la OCDE.

Cuadro 11: Situación laboral de personas con grado de doctor en Chile.

Situación laboral	Doctores en Chile
Empleado	95,6%
Desempleado	3,2%
Inactivo/continuando estudios	1,2%

Fuente: elaboración propia en base a encuesta CDH publicada por el Ministerio CTCI.

Profundizando en la situación ocupacional de los doctores, desde la perspectiva de su aporte al fortalecimiento de las bases de capital humano en Chile, según la encuesta CDH, existe una inclinación hacia el ejercicio profesional en la Academia. El 80,3% declara desempeñarse en la educación superior, mientras que un 7,1% en el sector productivo y un 3,7% en la administración pública. Cabe destacar que se proyecta a nivel poblacional que el 85,7% se desempeña en la categoría profesionales científicos e intelectuales y un 8,1% como directores y gerentes. Se destaca que solo el 1,7% declara ejercer una ocupación en categorías que puedan considerarse como trabajadores sobrecalificados. No obstante, considerando la estructura de las bases de capital humano, llama la atención las diferencias por género. Con respecto a la población inactiva, el 58,9% corresponde a mujeres. Asimismo, la participación en trayectorias relacionadas a dirección y gerencia (33,1%) y profesionales científicos e intelectuales (35,7%) (DATAVOZ, 2021, págs. 56-57).

5.3.4 Distribución de los beneficios

Respecto de los beneficios emanados de la política de capital humano, al encontrarse esta en las etapas iniciales de la política CTCI más amplia, existe una serie de beneficios indirectos difíciles de cuantificar que impactan en todas las etapas posteriores de la cadena de valor. Desde los inicios del programa para el financiamiento de becas de postgrado en el extranjero el 2008 (Becas Chile) los comités de evaluación, compuestos por expertos de las distintas áreas del conocimiento, han velado por la excelencia de los postulantes seleccionados mediante la asignación de puntaje. En el

¹⁷ Se considera la tasa de desocupación del trimestre móvil octubre-noviembre de 2019 derivada de la encuesta nacional de empleo.

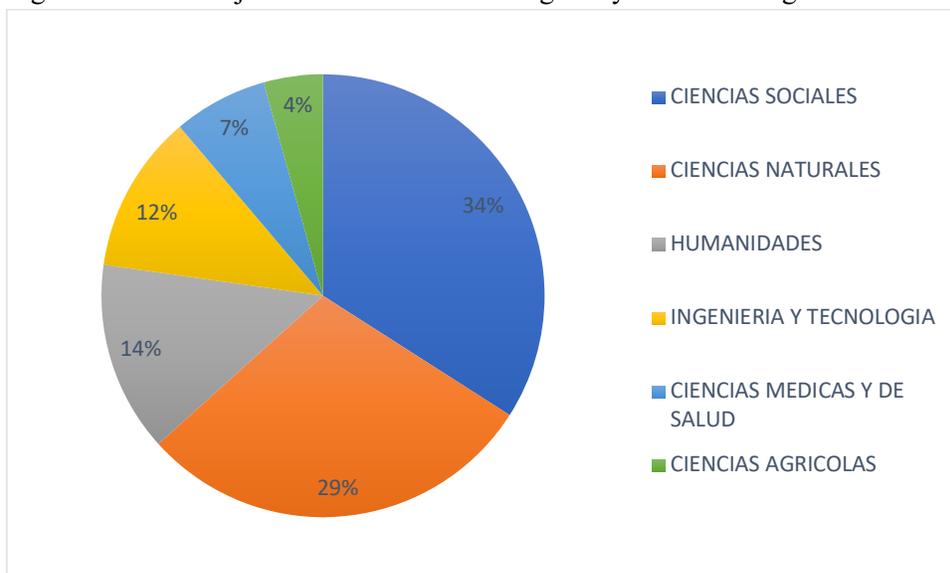
largo plazo, esta excelencia se ha traducido en altas tasas de graduación, que se analizaron en el punto anterior. Cuando existe acumulación de beneficios para ciertos grupos, en desmedro del resto, existe la posibilidad de atentar en contra del valor público. La política de capital humano no es de carácter social, sino que se basa en el mérito académico, lo cual puede repercutir en quienes finalmente resultan seleccionados. En este sentido se presentan tres acercamientos que pueden orientar respecto de una potencial falla de valor público.

5.3.4.1 Áreas de la ciencia que concentran beneficios

Como se ha mencionado en secciones anteriores, desde la perspectiva de las personas que han acreditado el término exitoso de sus programas de estudio, existe una clara concentración de graduados asociados al área OCDE de Ciencias Sociales, seguida del área OCDE de Ciencias Naturales. Esta característica de los resultados de largo plazo de la política pública de formación de capital humano en sí misma da indicios de una potencial falla de valor público que repercute en la estructura de las bases de capital humano avanzado del país, así como establecer ciertas limitaciones para abordar los desafíos que enfrenta Chile mediante capital humano avanzado.

Esta concentración de beneficiarios en dos áreas del conocimiento es una tendencia que no es esperable que cambie dentro de los siguientes años. A nivel de seleccionados en los concursos de magister y doctorado, tanto en Chile como en el extranjero durante los últimos seis años, dicha tendencia se mantiene. En la Figura 11 se aprecian los porcentajes de seleccionados agregados de las convocatorias de magister y doctorado (todos los instrumentos) en Chile y el extranjero durante el período 2017 a 2022. Bajo esta perspectiva existe una clara concentración en las áreas OCDE de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales lo cual repercutirá naturalmente en que los graduados que pasarán a formar parte de las bases de capital humano avanzado en el futuro mantendrán la concentración en estas áreas. Las cuatro áreas restantes concentran menos de la mitad del porcentaje de seleccionados con respecto a las dos áreas del conocimiento dominantes en la política FCH.

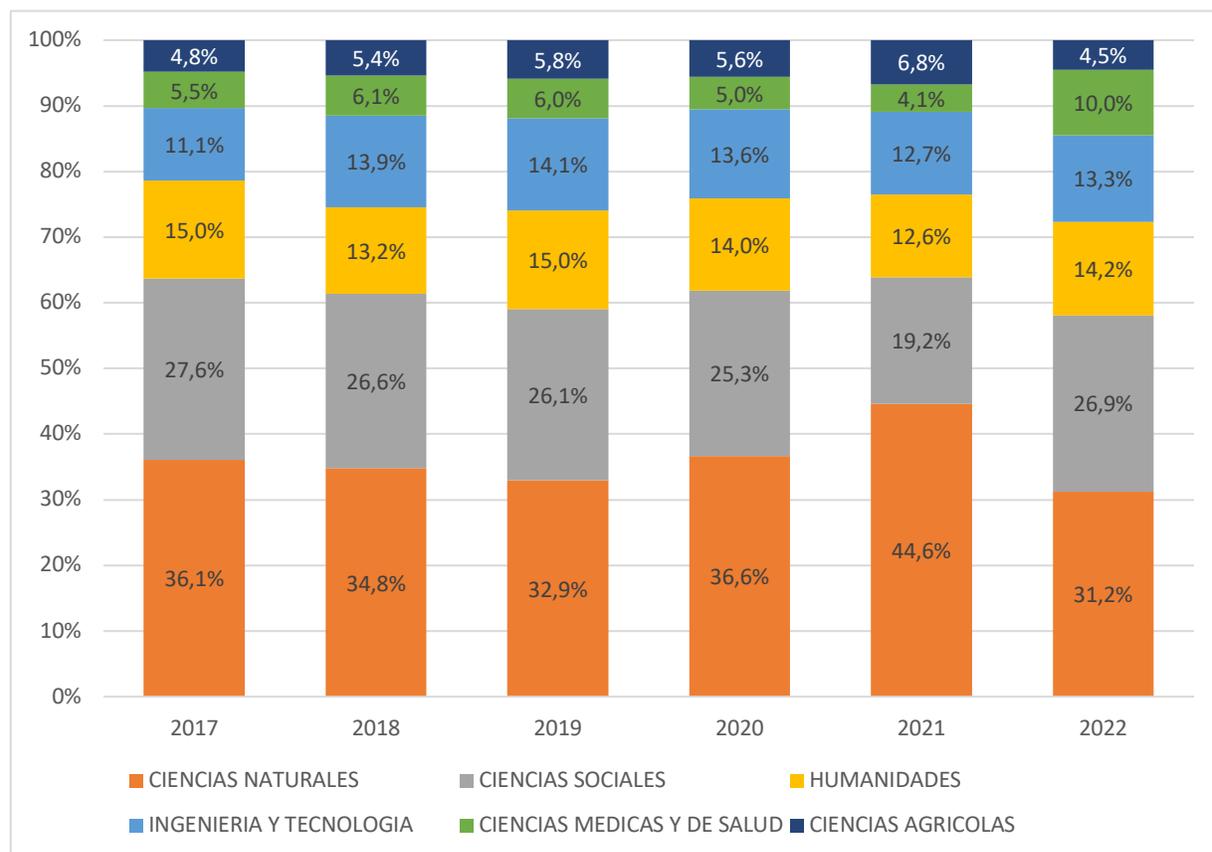
Figura 11: Porcentaje de seleccionados de magister y doctorado según área OCDE 2017-2022.



Fuente: Elaboración propia utilizando base de datos administrada por ANID.

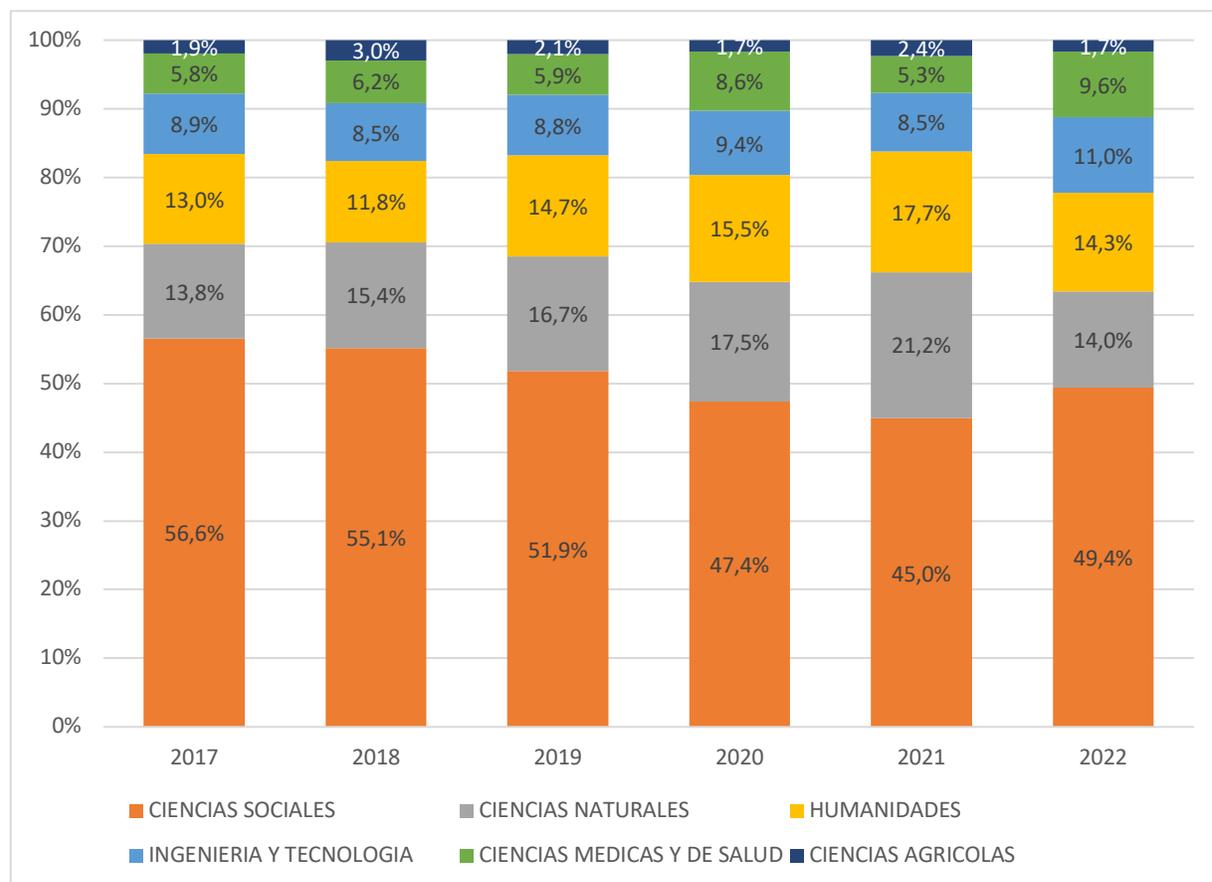
En el caso de los seleccionados en programas de doctorado en Chile y el extranjero, durante el período 2017 a 2022, la tendencia se mantiene y se aprecian niveles de concentración similares de seleccionados en las distintas áreas del conocimiento según se muestra en la Figura 12. Desde una perspectiva agregada, la predominancia de las ciencias naturales seguida de las ciencias sociales se ha mantenido constante. Por otro lado, en la Figura 13 se aprecia la fuerte predominancia del área OCDE de Ciencias Sociales en los seleccionados de magister durante el período señalado, existiendo tres períodos consecutivos con porcentajes superiores al 50%. Cabe destacar que los concursos de magister para profesionales de la educación y magister para funcionarios del sector público se enmarcan en esta área e inciden en el alto porcentaje de postulantes seleccionados que concentra.

Figura 12: Porcentaje de seleccionados 2017-2022 en programas de doctorado por área OCDE.



Fuente: Elaboración propia utilizando base de datos administrada por ANID.

Figura 13: Porcentaje de seleccionados de 2017-2022 en programas de magister según área OCDE.



Fuente: Elaboración propia utilizando base de datos administrada por ANID.

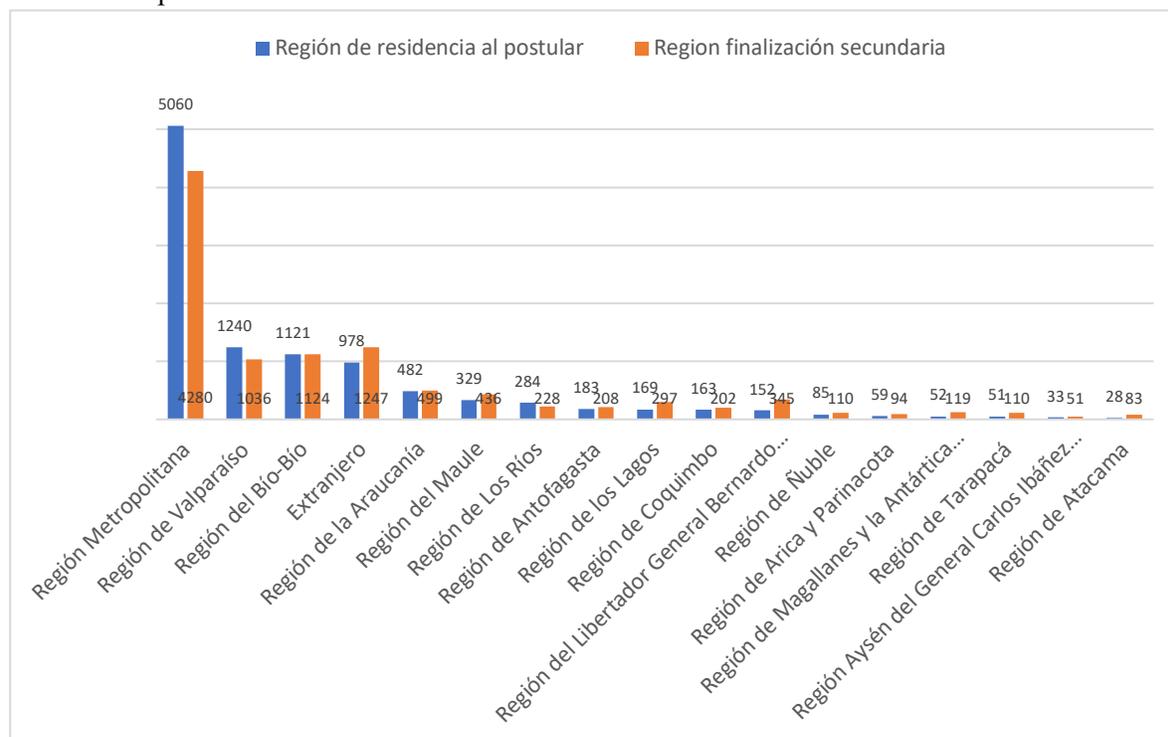
5.3.4.2 Regiones que concentran los beneficios

Otra perspectiva mediante la que se puede indagar en potenciales fallas de valor público refiere a la concentración de los beneficios según los distintos territorios de Chile. Analizado desde la perspectiva de la región de origen de los postulantes seleccionados durante el período 2017-2022, tanto para realizar estudios de doctorado y magister (10.469 personas¹⁸), el 48,3% declara residir en la región Metropolitana al momento de oficializar su postulación, seguido de la región de Valparaíso y región del Bío-Bío con un 11,8% y 10,7%, respectivamente. En este sentido, se señala que la fuerte concentración de postulantes provenientes de la capital puede ser un indicio de menor intención de postulación de personas que residen en regiones, lo cual, en consideración de la menor oferta de programas académicos regionales, da luces de la importancia de fortalecer el ecosistema nacional desde los distintos territorios.

¹⁸ Excluye seleccionados en las convocatorias con acuerdo bilateral CONICYT-Fulbright y CONICYT-DAAD entre el 2017 al 2019 (135 casos). A partir del 2020 las respectivas convocatorias son administradas por ANID y se dispone de información declarativa respecto de regiones de origen.

Dado que existe la posibilidad de que personas pueden residir en las distintas regiones de Chile y, no obstante, haber cursado sus estudios secundarios en una región distinta, se contrasta la región de residencia declarada al postular con la región en que los seleccionados finalizaron sus estudios secundarios. En la Figura 14 se aprecia que el porcentaje de personas que finalizaron sus estudios secundarios en la región Metropolitana es de 40,9%. Esta diferencia de 7,4 puntos porcentuales existente al comparar con la región de residencia declarada al postular (48,3%) refleja que existen procesos migratorios entre la finalización de la secundaria y la postulación a las becas administradas por ANID, con la región Metropolitana como destino principal y la región de Valparaíso como segundo destino. El resto de regiones de Chile muestran una disminución en la cantidad de personas que finalizaron sus estudios secundarios versus la región declarada al postular, reflejando una fuga de cerebros asociado a las personas con potencial para seguir la carrera de investigador/a. Los seleccionados provenientes de las regiones de Atacama, Tarapacá, Magallanes, Arica y Parinacota, O'Higgins, entre otras, pese a la poca cantidad de beneficiarios, además, entre las posibles causas, enfrentan la necesidad de moverse a una región distinta para continuar con sus estudios de postgrado. Importante mencionar el caso de los extranjeros. Un 12% de los seleccionados cursó estudios secundarios en el extranjero, siendo el segundo origen con mayor cantidad de seleccionados para el período en estudio, lo cual refleja que Chile puede ser un destino interesante para personas con interés en realizar la carrera de investigador/a. De las 1.247 personas que cursaron sus estudios secundarios en el extranjero, el 55% tiene nacionalidad colombiana, cubana o venezolana. Se considera de mucha relevancia fortalecer la oferta de programas de magister y doctorado en los distintos territorios como mecanismo para minimizar la fuga de cerebros y aportar al desarrollo desde una perspectiva territorial.

Figura 14: Seleccionados 2017-2022 de programas de doctorado y magister según región de origen declarada al postular.



Fuente: Elaboración propia utilizando base de datos administrada por ANID.

5.3.4.3 Universidades que concentran los beneficios

Una mirada adicional a las distintas formas de concentración que pueden existir en la asignación de becas para estudios de postgrado corresponde a las universidades chilenas de destino. Durante el período 2017-2022 hubo un total de 7.213 seleccionados en las distintas convocatorias para estudios de magister y doctorado nacional. El 57% de los seleccionados se concentran en la Universidad de Chile, Universidad Católica y la Universidad de Concepción. El resto de las universidades chilenas tienen un porcentaje de participación igual o menor al 6%, relevándose la escasa participación de la Universidad de Atacama y Arturo Prat en la distribución de los beneficios, con tres beneficiarios entre ambas universidades durante el período de análisis. Se agrupa bajo la categoría “Otras universidades” a aquellas que tienen una participación menor al 2% en la cantidad de seleccionados. En el Cuadro 12 se muestra el detalle de seleccionados por universidad de destino.

Cuadro 12: Universidades de destino de seleccionados en programas nacionales 2017-2022.

UNIVERSIDAD DE DESTINO	N Seleccionados	% Seleccionados
UNIVERSIDAD DE CHILE	1740	24%
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE	1534	21%
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION	838	12%
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO	424	6%
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE	334	5%
UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA	292	4%
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	290	4%
UNIVERSIDAD DE TALCA	217	3%
UNIVERSIDAD DE VALPARAISO	179	2%
UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA	145	2%
UNIVERSIDAD ANDRES BELLO	140	2%
PROGRAMAS EN CONSORCIO	138	2%
OTRAS UNIVERSIDADES	942	13%
TOTAL	7.213	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de becarios administrada por ANID.

Es importante mencionar que la normativa que regula la adjudicación de becas para estudios en Chile en programas de magister y doctorado, exige que las universidades y los programas de destino se encuentren acreditados por la CNA como requisito obligatorio. En este sentido, durante 2023, Chile tiene un total de 789 programas de magister y doctorado acreditados de los cuales el 39% forman parte de la oferta académica de la Universidad de Chile, Universidad Católica y Universidad de Concepción. En el caso de la Universidad de Atacama, no registra programas acreditados ni personas seleccionadas en concursos de becas de postgrado para el 2023¹⁹.

¹⁹ Fuente: elaboración propia utilizando base de datos de oferta académica publicada en el Sistema de Información de Educación Superior.

5.3.4.4 Seleccionados desde la perspectiva de género

Desde una perspectiva de género, durante el período 2017-2022 se puede apreciar que a nivel de magister, el 51,1% de los postulantes seleccionados corresponde a mujeres. Dicho resultado se encuentra cercano a una asignación de becas paritaria; no obstante, conforme se avanza en la carrera de investigador/a, a nivel de becas doctorado, la participación de las mujeres seleccionadas disminuye a 43,2%. En la Figura 15 se muestra un desglose de los seleccionados agrupados por el nivel de la convocatoria (doctorado o magister en Chile y el extranjero, todos los concursos) para el período 2017-2022.

Figura 15: Seleccionados 2017-2022 según sexo registral en programas de magister y doctorado.



Fuente: Elaboración propia utilizando base de datos administrada por ANID.

Si bien al inicio del ciclo de vida del investigador/a, que para este caso de estudio se establece como las distintas convocatorias para programas de magister, las brechas de géneros son mínimas, incluso siendo favorables para las mujeres, conforme se pasa al siguiente nivel se aprecia una disminución brusca. Esta característica en el largo plazo afecta la estructura de las bases de capital humano en Chile y puede reflejar una potencial falla de valor público.

Al respecto, cabe señalar que la Subdirección de Capital Humano, en línea con las declaraciones señaladas en su plan estratégico, y aprovechando la ventana de oportunidad derivada de la publicación de la política de género CTCl, a partir de la convocatoria 2023 ha implementado un piloto de asignación de becas con enfoque de paridad de género, mediante la cual la mitad de las becas disponibles son asignadas a mujeres. Para que la paridad en la adjudicación pueda verse reflejada en la estructura de las bases de capital humano, se requieren una alineación del ecosistema completo, promoviendo la participación de mujeres en carreras STEM a nivel de pregrado, que posteriormente puedan ser adjudicatarias de becas y miembros activos para abordar los desafíos que tiene el país desde las distintas áreas del conocimiento.

Producto de la implementación de esta medida se destaca que un total de 219 mujeres pudieron acceder a una beca, interpretado como aquellas mujeres que resultaron seleccionadas habiendo obtenido un puntaje inferior al puntaje del último hombre seleccionado. El detalle se presenta en el Cuadro 13.

Cuadro 13: Seleccionadas por aplicación de paridad de género.

Concurso	Mujeres seleccionadas por aplicación de paridad
Doctorado Nacional 2023	60
Magister Nacional 2023	24
Doctorado en el extranjero 2023 (grupo general)	6
Doctorado Nacional 2024	112
Magister Nacional 2024	17
Total	219

Fuente: Elaboración propia utilizando nóminas de seleccionados publicados en el sitio Web de ANID.

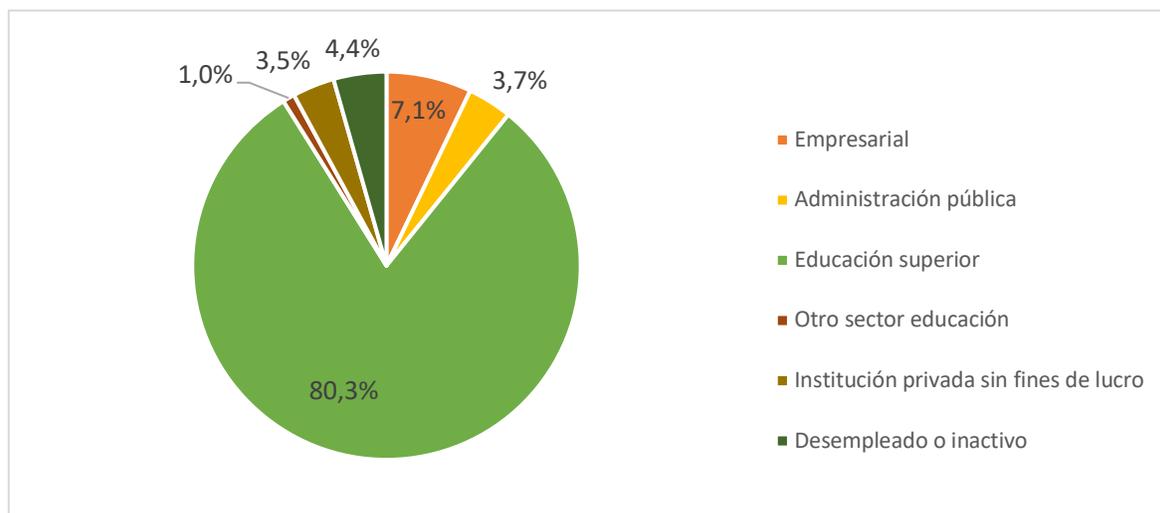
5.3.4.5 Sectores que concentran beneficios

En las secciones anteriores el análisis se ha centrado en la dimensión de formación de capital humano. No obstante, es necesario incorporar una visión desde la perspectiva de la inserción del capital humano avanzado que dispone Chile.

Para este análisis, la encuesta career doctorate holder (CDH), realizada por el Ministerio CTCI entrega un acercamiento. Se estima que en Chile hay un total de 18.325 personas con grado de doctor, existiendo un incremento fuerte y sostenido durante la última década. Entre los años 2011 al 2019 hubo un aumento del 139% de esta población (DATAVOZ, 2021, pág. 48).

En primer lugar, se destaca que el sector que por amplia mayoría concentra el capital humano avanzado con grado de doctor corresponde al de educación superior, con el 80,3% de la población. Mientras que el empresarial le sigue apenas con un 7,1% y por último la Administración pública con un 3,7%. El detalle se aprecia en la Figura 16.

Figura 16: Sector ocupacional de graduados de doctorado.



Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos encuesta Career Doctorate Holder.

5.3.5 Disponibilidad de proveedores

En el contexto de este trabajo se ha identificado a dos grupos de actores relevantes que cumplen el rol de proveer servicios que hacen posible la implementación de la política de capital humano en Chile, tanto a nivel de formación como inserción de capital humano: los comités de evaluación, cuyo principal rol corresponde al desarrollo de los procesos de evaluación por pares; y las universidades, que imparten los programas de estudios que cursan los beneficiarios de esta agencia. Es importante señalar que estos proveedores forman parte de un ciclo virtuoso en que, mientras más se incrementa el capital humano avanzado de Chile, igualmente crece su disponibilidad, siendo parte indispensable de los procesos operacionales.

5.3.5.1 Comités de Evaluación

Los comités de evaluación, conformados por académicos expertos de las distintas áreas del conocimiento, tienen la función de evaluar las postulaciones recibidas en todos los instrumentos administrados por la Subdirección de Capital Humano, tanto a nivel de formación de capital humano (becas) como inserción de doctores (proyectos), entre otros. No son funcionarios públicos. Su rol es esencial para asegurar la adjudicación de los concursos de becas y proyectos, acorde a los criterios de evaluación definidos en las bases concursales. Disponer de un elevado número de evaluadores en todas las áreas de conocimiento permite un mejor proceso de selección, atendiendo a aquellas postulaciones cuyos objetivos de estudio sean de carácter específico, en áreas poco desarrolladas en Chile; evita el sesgo derivado de sobrecargar a evaluadores en específico y permite dar cumplimiento al calendario concursal que anualmente se publica en el sitio web de la ANID. La disponibilidad de evaluadores es esencial para el cumplimiento de la misión de la agencia.

En el Cuadro 14 se puede apreciar que la Subdirección de Capital Humano administra un pool de 2.361 evaluadores vigentes de las distintas áreas del conocimiento. Este cuerpo colegiado tiene la particularidad de que una gran parte de sus miembros ha sido financiado para cursar estudios de postgrado con una beca y asimismo corresponden a una dimensión que refleja las bases de capital humano de Chile. En términos generales se menciona que el 32% de sus miembros corresponde a mujeres contra un 68% de hombres, que tienen más del doble de participación en total, reflejando los sesgos del ecosistema desde perspectivas de género y áreas del conocimiento.

En el contexto de la disponibilidad de proveedores, el tamaño de los comités de evaluación se ha contrastado con la cantidad de postulaciones recibidas, generando el ratio postulantes admisibles sobre cantidad de evaluadores. Desde una perspectiva general, durante el período evaluado (2022), se recibieron más de 7.054 postulaciones admisibles a las distintas convocatorias que administra la Subdirección, teniendo en promedio un total de 3 postulantes a evaluar por miembro de los distintos comités. El área OCDE que presenta la mayor sobrecarga de sus comités de evaluación para el período descrito corresponde a Ciencias Médicas y de la Salud con un ratio de 6,4 postulantes admisibles por evaluador con convenio vigente. Mientras que el Área OCDE que presenta el menor ratio corresponde a Ciencias Agrícolas (1,6). Es importante considerar que si bien pueden existir diferencias en los ratios evaluados de los distintos comités, considerando que se está presentando un ratio de carácter anual, no es posible evidenciar que no existe una disponibilidad apropiada de evaluadores para llevar a cabo el proceso de evaluación. Lo anterior se encuentra alineado con los

calendarios concursales publicados en el sitio web de ANID en que se aprecia que se han ejecutado todas las convocatorias programadas²⁰.

Cuadro 14: Evaluadores con convenio vigente.

Área OCDE/Comité de evaluación	Total	% femenino	Admisibles 2022	Ratio
CIENCIAS SOCIALES	759	38%	2144	2,8
Educación	175	49%	710	4,1
Derecho	100	30%	197	2,0
Psicología	87	49%	329	3,8
Sociología	77	45%	223	2,9
Urbanismo y Asentamientos Humanos	63	30%	151	2,4
Cs. Políticas y Estudios Internacionales	60	37%	97	1,6
Economía	60	20%	79	1,3
Administración	59	24%	117	2,0
Comunicación	40	38%	82	2,1
Políticas Públicas y Administración del Estado	38	42%	159	4,2
CIENCIAS NATURALES	743	28%	2513	3,4
Ecología y Ciencias Naturales	151	31%	351	2,3
Cs. Matemáticas	103	21%	262	2,5
Biotecnología	87	49%	319	3,7
Cs. Químicas	85	28%	320	3,8
Biología Fisiológica y Bioquímica	82	26%	285	3,5
Física y Astronomía	68	24%	326	4,8
Biología Celular y Molecular	60	27%	322	5,4
Geología y Oceanografía	58	19%	144	2,5
Computación e Informática	49	18%	184	3,8
HUMANIDADES	411	36%	948	2,3
Historia, Antropología y Arqueología	105	30%	305	2,9
Filosofía	95	28%	169	1,8
Letras	69	52%	258	3,7
Arte	67	43%	120	1,8
Arquitectura	47	28%	80	1,7
Diseño	28	39%	16	0,6
INGENIERIA Y TECNOLOGIA	193	11%	724	3,8
Cs. de la Ingeniería II	120	12%	455	3,8
Cs. de la Ingeniería I	73	11%	269	3,7
CIENCIAS AGRICOLAS	190	25%	310	1,6
Agronomía y Forestal	116	28%	209	1,8
Cs. Veterinarias	74	22%	101	1,4
CIENCIAS MEDICAS Y DE SALUD	65	45%	415	6,4
Cs. Médicas	65	45%	415	6,4
Total general	2361	32%	7054	3,0

Fuente: Elaboración propia utilizando base de datos de evaluadores administrada por ANID.

²⁰ Se exceptúa las convocatorias del instrumento Becas Chile suspendida por la situación de pandemia.

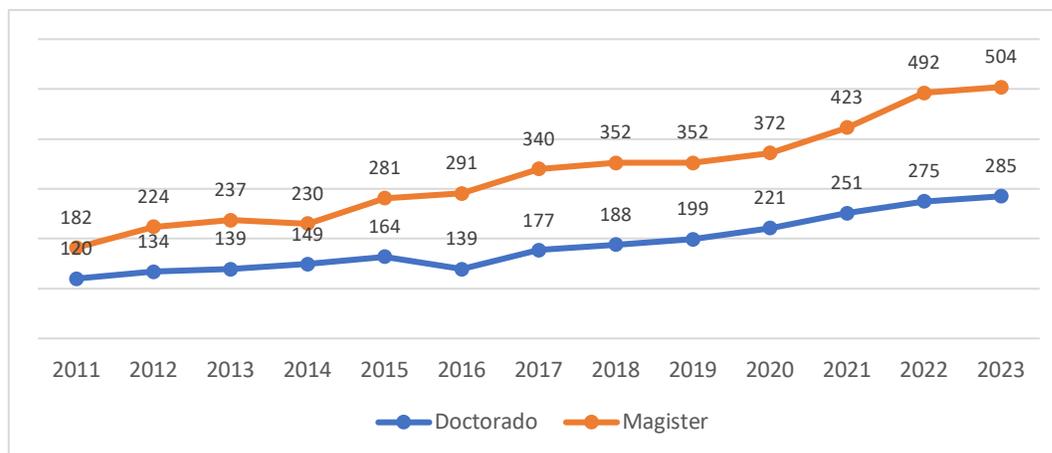
5.3.5.2 Universidades y programas académicos en Chile

Las universidades chilenas son una parte indispensable dentro del ecosistema CTCI. En el contexto de la política CTCI y los distintos instrumentos administrados por la Agencia, cumplen un rol de beneficiarios y también de proveedores. Se relacionan con la política de formación de capital humano mediante los programas de estudios financiables a los cuales acceden los becarios y becarias. Su rol es esencial, puesto que permite la ejecución de la política pública y fortalecer las bases de capital humano de Chile. En el contexto de la inserción de capital humano se destaca que atraen más del 80,3% de la masa de doctores en Chile siendo el principal sector que emplea el capital humano avanzado en el país.

La cantidad, diversidad y calidad de la oferta de los programas académicos representa una perspectiva de la disponibilidad de estos servicios en el ecosistema nacional y que hacen posible implementar la política de capital humano con éxito en las distintas áreas del conocimiento. También se destaca que representa una dimensión del impacto de largo plazo producto del financiamiento realizado por el Estado a través de la ANID. Analizado desde la perspectiva del fortalecimiento de las bases de capital humano, no solamente es necesario esta disponibilidad de programas académicos de manera agregada a nivel nacional, sino que también su disponibilidad en los distintos territorios.

Durante la última década se ha incrementado la oferta de los programas académicos acreditados a nivel de magister y doctorado en Chile de manera sostenida. En el caso de los programas de doctorado, se ha pasado de 120 programas acreditados durante el 2011 a un total de 285 en el 2023, representando un aumento del 137,5%. En el caso de los programas de magister, el aumento corresponde a un 176,9%. En la Figura 17 se puede apreciar la evolución en la oferta de programas académicos acreditados en Chile de manera agregada.

Figura 17: Evolución de la oferta de programas académicos acreditados en Chile.



Fuente: elaboración propia utilizando base de datos de oferta académica

Desde la perspectiva de los territorios, en el Cuadro 15 se muestra un análisis de la oferta de programas de magister y doctorado acreditados en Chile con corte al año 2023. Se puede visualizar que existe una concentración de programas de estudios en la región Metropolitana tanto a nivel de doctorado (47,7%) como magister (57,9%). En el caso de las regiones distintas a la Metropolitana,

a nivel de doctorado, solamente la región del Bío-Bío y de Valparaíso alcanzan una concentración con dos dígitos. Las regiones extremas de Tarapacá y Magallanes cuentan con muy pocos programas acreditados logrando apenas un 0,7% y 0,4%, respectivamente.

Los datos presentados muestran que, si bien han existido avances importantes en aumentar la oferta de programas académicos de manera agregada, todavía quedan espacios para avanzar desde la perspectiva de los territorios, lo cual es indispensable para avanzar hacia el logro del valor público de fortalecimiento de las bases de capital humano en los territorios.

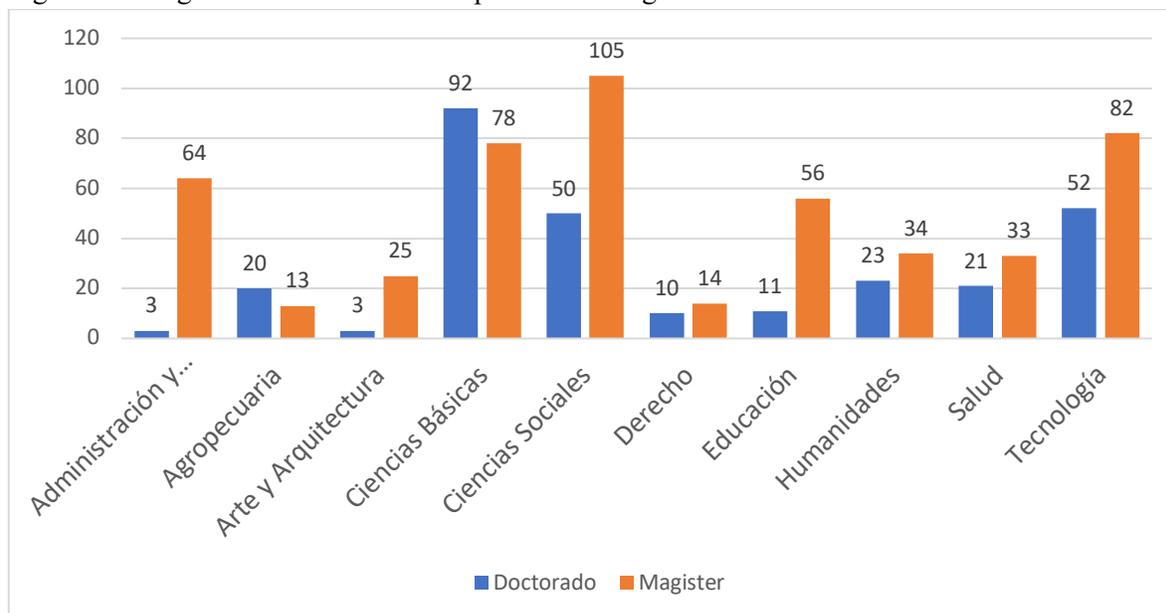
Cuadro 15: Programas de estudios acreditados 2023 desglosado según región de la sede.

Región programa de estudio	Doctorado	Magister	Doctorado	Magister
REGION METROPOLITANA	136	292	47,7%	57,9%
REGION DEL BIOBIO	31	55	10,9%	10,9%
REGION DE VALPARAISO	37	47	13,0%	9,3%
REGION DE LA ARAUCANIA	14	26	4,9%	5,2%
REGION DE LOS RIOS	19	18	6,7%	3,6%
REGION DEL MAULE	14	22	4,9%	4,4%
REGION DE ANTOFAGASTA	11	13	3,9%	2,6%
REGION DE COQUIMBO	7	5	2,5%	1,0%
REGION DE ÑUBLE	5	7	1,8%	1,4%
REGION DE LOS LAGOS	3	8	1,1%	1,6%
REGION DE ARICA Y PARINACOTA	5	5	1,8%	1,0%
REGION DE TARAPACA	2	4	0,7%	0,8%
REGION DE MAGALLANES Y DE LA ANTARTICA CHILENA	1	2	0,4%	0,4%
Total	285	504	100%	100,0%

Fuente: elaboración propia utilizando base de datos de oferta académica.

Por último, la Figura 18 muestra un desglose de los programas de magister y doctorado acreditados en Chile según área del conocimiento. Si bien la clasificación presentada no se encuentra categorizada según áreas OCDE, es interesante observar que a nivel de doctorado la principal área corresponde a las Ciencias Básicas con un total de 92 programas acreditados. En el caso de los magister, las Ciencias Sociales se encuentran en la primera posición con 105 programas acreditados. Se destaca que las estadísticas anteriores se encuentran en línea con las áreas asociadas a graduados financiados por la ANID, reflejando asimismo una medida del impacto de esta política pública.

Figura 18: Programas acreditados 2023 por la CNA según área de conocimiento.



Fuente: elaboración propia utilizando base de datos de oferta académica.

A partir de la base de datos analizada que contiene la oferta de programas de estudio en Chile, no es posible identificar programas de doctorado industriales realizados en conjunto con el sector productivo.

Por último, respecto de los doctores que se desempeñan en el sector académico en Chile, el Informe de Personal Académico 2023²¹ se señala que el 52% se ubica en la Región Metropolitana, reflejando la fuerte concentración de doctores y la dificultad asociada para fortalecer los programas de doctorado en regiones. Según este informe, la región de Valparaíso tiene un 11,5% y la Región del Bío-Bío un 10,3% de académicos con grado de doctor. No obstante, las regiones de Tarapacá, Atacama, O'Higgins, Aysén y Magallanes tienen un concentración de doctores inferior al 0,8%.

5.3.6 La política de formación de capital humano y el horizonte de tiempo

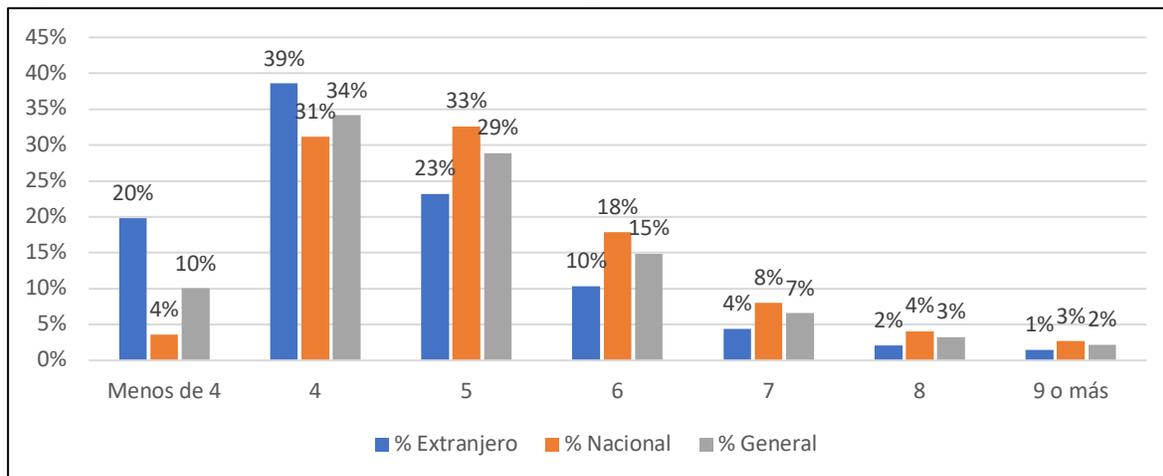
La Política de Formación de Capital Humano entrega resultados en el largo plazo, en períodos de tiempo que pueden exceder incluso dos o más mandatos presidenciales. Para la generación de masas críticas en determinadas áreas del conocimiento se requiere el desarrollo de concursos articulados en el tiempo considerando el horizonte necesario para lograr la inserción del capital humano financiado mediante becas.

En la Figura 19 se presenta una perspectiva del tiempo que se requiere para que una persona que ingresa a un programa de doctorado obtenga su grado académico. La medición corresponde a los años completados y se evalúa desde la fecha de ingreso al respectivo programa de estudios. En esta se aprecia que, a nivel agregado, el 78% de los becarios se gradúa entre cuatro y seis años luego de

²¹ <https://www.mifuturo.cl/informes-personal-academico/>

iniciar sus estudios. Asimismo, releva que el 98% de los becarios obtendrá su grado hasta los ocho años, quedando un porcentaje mínimo de personas que tardarán más tiempo.

Figura 19: Años necesarios para la obtención del grado académico de doctor.

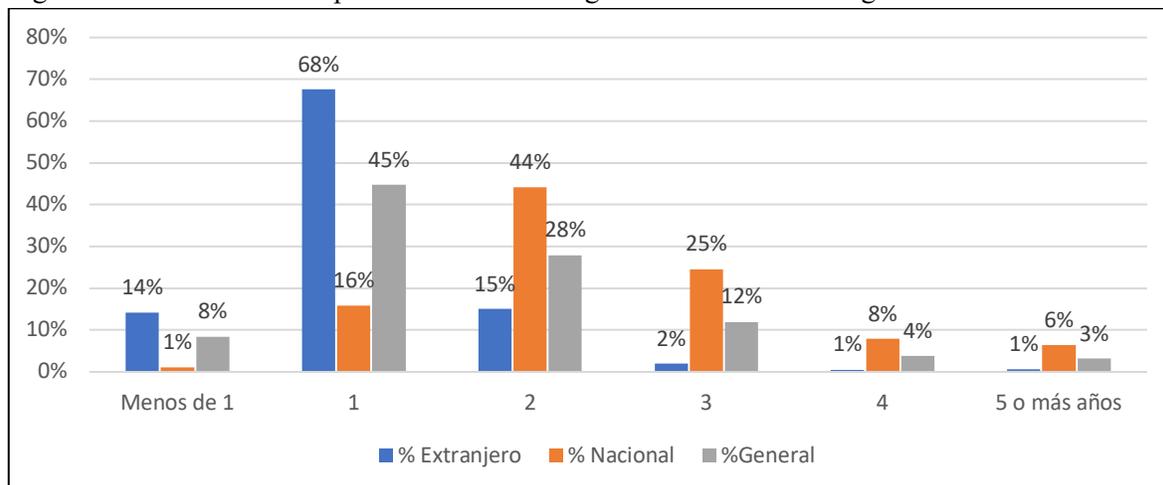


Fuente : Elaboración propia a partir de base de datos de becarios administrada por ANID.

Es importante notar la diferencia de tiempo para la obtención de los grados académicos de doctor que existe entre los programas nacionales y los extranjeros. Mientras que los programas en el extranjero tienen la capacidad de concentrar alrededor de un 59% de sus graduados luego de completar el año 4 o antes, no sucede del mismo modo con los programas nacionales, en donde se aprecia que solo un 35% de personas logra la obtención del grado en un tiempo equivalente.

Por otra parte, en lo que respecta a los programas de magíster, en la Figura 20 se presenta una perspectiva del tiempo que se requiere para que una persona obtenga su grado académico. La medición corresponde a los años completados y se evalúa desde la fecha de ingreso al respectivo programa de estudio. En esta se aprecia que, a nivel agregado, el 73% de los becarios se gradúa luego de completar entre uno y dos años luego de iniciar sus estudios. Asimismo, releva que el 97% de los becarios obtendrá su grado dentro de los 4 años siguientes al inicio del programa, quedando un porcentaje mínimo de personas que tardarán más tiempo.

Figura 20: Años necesarios para la obtención del grado académico de magister.



Fuente : Elaboración propia a partir de base de datos de becarios administrada por ANID.

En el caso de los becarios de magister, según se aprecia en la Figura 20, es aún más notoria la diferencia de tiempo para la obtención de los grados académicos entre los programas nacionales y los extranjeros. Mientras que los programas en el extranjero tienen la capacidad de concentrar alrededor de un 82% de sus graduados antes de completar el año 2, no sucede del mismo modo con los programas nacionales, en donde se aprecia que solo un 17% de personas logra la obtención del grado académico en un tiempo equivalente.

Cómo se pudo apreciar en la Figura 19 y en la Figura 20, la obtención de los primeros resultados de la política FCH, que corresponde a la obtención de los respectivos grados académicos o términos exitosos, toma una cantidad considerable de tiempo que es indispensable considerar al momento de establecer áreas prioritarias, siendo indispensable la planificación de largo plazo para la posterior inserción del capital humano formado.

Con respecto a los resultados de largo plazo de esta política pública a continuación se presentará un primer acercamiento.

Desde el año 1980 a marzo de 2023, un total de 20.104 becas finalizaron de manera exitosa. De estas, 6.487 corresponden a instrumentos discontinuados mientras que 13.617 a los instrumentos vigentes²². En el

Cuadro 16 se puede apreciar el desglose de graduados, aplicable a los programas de doctorado y magister; y de término exitoso, aplicable a los programas de especialización.

Cuadro 16: Total de becarios que acreditaron obtención de grado o término exitoso.

NIVEL DE LA BECA Y DESTINO	INSTRUMENTO DISCONTINUADO	INSTRUMENTO VIGENTE	Total
DOCTORADO	4.695	5.487	10.182
Extranjero	1.479	2.379	3.858
Nacional	3.216	3.108	6.324
MAGISTER	1.788	7.894	9.682
Extranjero	248	4.947	5.195
Nacional	1.540	2.947	4.487
ESPECIALIZACIÓN	4	236	240
Extranjero	4	236	240
Total general	6.487	13.617	20.104

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de becarios administrada por ANID.

²² Los instrumentos discontinuados corresponden a las Becas Presidente de la República, CONICYT Internacional y Becas CONICYT Nacional.

Los instrumentos vigentes corresponden a las Becas Chile (reguladas por el Decreto Supremo 664 de 2008 y sus modificaciones) y el Programa de Becas Nacionales (reguladas por el Decreto Supremo 335 de 2010 y sus modificaciones).

Es importante hacer notar el alto número de graduados de los instrumentos vigentes con respecto a los discontinuados. Lo anterior se debe principalmente a la implementación del Programa de Becas en el Extranjero, Becas Chile, estando la principal diferencia concentrada en los programas de magister y especialización.

Con respecto a las áreas de conocimiento OCDE de la totalidad de graduados históricos, se hace necesario notar la fuerte predominancia de las ciencias sociales con un 36% del total de graduados, seguida de las ciencias naturales con una concentración del 29% de los graduados. Esta diferencia se hace aún más notoria en los programas de Magister con una representación del 52% de los graduados en las ciencias sociales. Por otro lado, las áreas con menor representación corresponden a las ciencias agrícolas y ciencias médicas y de la salud. El detalle, que presenta un panorama general de los resultados de largo plazo de la política FCH, se puede apreciar en el Cuadro 17.

Cuadro 17: Total de graduados históricos según el área OCDE asociada a la beca.

ÁREA OCDE	% DOCTORADO	% MAGISTER	% ESPECIALIZACIÓN	%TOTAL
CIENCIAS AGRICOLAS	6%	3%	5%	4%
CIENCIAS MEDICAS Y DE SALUD	6%	5%	25%	6%
CIENCIAS NATURALES	42%	14%	40%	29%
CIENCIAS SOCIALES	22%	52%	12%	36%
HUMANIDADES	13%	15%	13%	14%
INGENIERIA Y TECNOLOGIA	11%	11%	7%	11%
Total general	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de becarios administrada por ANID.

Continuando con el análisis acotado a los instrumentos vigentes, respecto del Programa de Becas al Extranjero (Becas Chile), la fuerte concentración de las ciencias sociales alcanza el 50% de los graduados. En el Cuadro 18 se aprecia una brecha con todo el resto de las áreas de conocimiento OCDE continuando con las humanidades con una concentración del 16% de los graduados.

Cuadro 18: Graduados del instrumento Becas Chile según área OCDE.

ÁREA OCDE	% DOCTORADO	% MAGISTER	% ESPECIALIZACIÓN	%TOTAL
CIENCIAS AGRICOLAS	4%	3%	5%	3%
CIENCIAS MEDICAS Y DE SALUD	6%	5%	25%	6%
CIENCIAS NATURALES	24%	8%	39%	14%
CIENCIAS SOCIALES	41%	56%	12%	50%
HUMANIDADES	14%	17%	13%	16%
INGENIERIA Y TECNOLOGIA	10%	11%	7%	10%
Total general	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de becarios administrada por ANID.

Por otra parte, en el contexto de las becas del instrumento nacional, en el Cuadro 19 se aprecia que las ciencias naturales ocupan la primera posición con una concentración del 38% de los graduados. En el caso de las becas de doctorado esta se incrementa al 51%.

Cuadro 19: Graduados del instrumento de Becas Nacionales según área OCDE.

ÁREA OCDE	% DOCTORADO	% MAGISTER	%TOTAL
CIENCIAS AGRICOLAS	8%	2%	5%
CIENCIAS MEDICAS Y DE SALUD	5%	5%	5%
CIENCIAS NATURALES	51%	26%	38%
CIENCIAS SOCIALES	14%	41%	27%
HUMANIDADES	12%	13%	13%
INGENIERIA Y TECNOLOGIA	10%	12%	11%
Total general	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de becarios administrada por ANID.

A partir de los cuadros anteriores es posible afirmar que la contribución de largo plazo de la política FCH no ha propiciado un desarrollo homogéneo entre las distintas áreas del conocimiento. Alineado con el valor relacionado al capital humano de excelencia, si bien se identifica la diversidad como uno de sus componentes, se aprecia una fuerte concentración hacia las ciencias sociales en general y hacia las ciencias naturales en las becas nacionales de postgrado.

La priorización de áreas del conocimiento que guarden relación con desafíos nacionales de manera implícita tiene sus orígenes en el Programa de Becas en el Extranjero, Becas Chile, que establece concursos orientados a áreas del conocimiento específicas mediante decreto, asegurando así la contribución permanente a la formación de masas críticas de capital humano desde la convocatoria 2008. Los concursos priorizados en esta línea son los siguientes:

- Magister en el Extranjero para Profesionales de la Educación.
- Subespecialidades Médicas en el Extranjero.

En el caso del programa de Becas Nacionales de Postgrado los concursos orientados a áreas específicas inician a partir de la convocatoria 2011 y aplican los siguientes concursos:

- Magister en Chile para Profesionales de la Educación.
- Magister en Chile para Profesionales del Sector Público.

Se destaca que en ambos instrumentos la adjudicación de concursos ha sido regular registrándose una suspensión de las becas en el extranjero en el contexto de la pandemia COVID.

De manera adicional a la priorización establecida hacia concursos específicos mediante decretos, la normativa contempla desde el año 2014 la facultad de la ANID de “*priorizar y/o restringir disciplinas y/o áreas de estudio y/o población de interés, lo que quedará establecido en las bases concursales*” (MINEDUC, 2010, pág. 5). Del mismo modo, en el contexto del instrumento de Becas en el Extranjero, Becas Chile, la normativa establece: “*Las bases concursales que elaboren las entidades ejecutoras, podrán priorizar disciplinas y/o áreas de estudio y/o población de interés*” (MINEDUC, 2008, pág. 3). Este tipo de priorización de carácter explícito igualmente inicia su aplicación a partir del año 2018, luego de ser establecida una recomendación en este sentido mediante una Evaluación de Programa Gubernamental (EPG) Ex Post realizada por la DIPRES (Salas, Riveros, & Medrano, 2017).

Cabe destacar que este mecanismo de priorización, si bien se encuentra contenido en la normativa, no ha sido aplicado al instrumento de Becas Nacionales. En el caso del instrumento de Becas en el Extranjero, se establecieron los siguientes concursos:

- Magister en Áreas Prioritarias, Convocatorias 2018 y 2019.
- Magister para Personas en Situación de Discapacidad, Convocatoria 2018.
- Doctorado en Transformación Digital, Convocatoria 2020.

Cuadro 20: Becarios de concursos que han sido priorizados.

PRIORIZACIÓN DE BECAS	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
PRIORIZACIÓN IMPLÍCITA MEDIANTE DECRETO	31	96	56	181	167	180	191	183	168	176	176	169	109	102	117	2102
BECAS EN EL EXTRANJERO - MAGISTER PROFESIONALES DE LA EDUCACIÓN	31	50	34	75	54	46	65	72	58	51	51	49			23	659
BECAS EN EL EXTRANJERO - SUBESPECIALIDADES MEDICAS		46	22	12	3	5	8	12	10	17	16	16				167
BECAS NACIONALES - MAGISTER SECTOR PUBLICO				46	47	42	55	49	55	54	54	53	54	56	60	625
BECAS NACIONALES - MAGISTER PROFESIONALES DE LA EDUCACION				48	63	87	63	50	45	54	55	51	55	46	34	651
PRIORIZACIÓN EXPLICITA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	82	9	0	0	152
BECAS EN EL EXTRANJERO - DOCTORADO TRANSFORMACIÓN DIGITAL													9			9
BECAS EN EL EXTRANJERO - MAGISTER AREAS PRIORITARIAS											61	71				132
BECAS EN EL EXTRANJERO - MAGISTER P/P S.DISCAPACIDAD												11				11
Total general	31	96	56	181	167	180	191	183	168	176	237	251	118	102	117	2.254

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de becarios administrada por ANID.

En el Cuadro 20 se aprecia la cantidad total de becas efectivamente financiadas por la ANID en que ha existido algún tipo de priorización. Esta es aplicable a los instrumentos vigentes y desde el inicio de los respectivos instrumentos un total de 2.254 becas han sido ejecutadas. En este cuadro se puede apreciar la continuidad durante la última década aplicable a los concursos priorizados directamente mediante decretos en que se aporta capital humano de manera sostenida, generando valor y fortaleciendo el ecosistema. No obstante, en aquellos concursos en que se prioriza de manera explícita, no ha existido un hilo conductor claro que apunte hacia los desafíos país. Cabe destacar que a partir del año 2022 se inicia un esquema de focalización en determinadas áreas que se ejecuta en el contexto de los concursos regulares.

Con fecha de corte a marzo de 2023 un total de 1.123 becas con algún tipo de priorización han finalizado de manera exitosa, representando un 9% del total de los graduados enmarcados en los instrumentos vigentes. El detalle se muestra en el Cuadro 21.

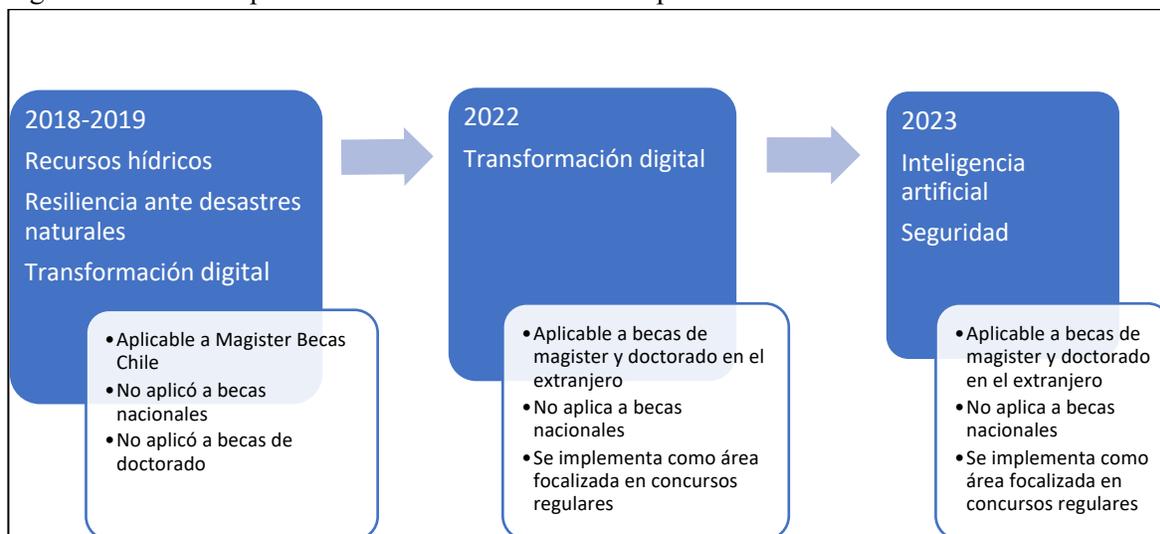
Cuadro 21: Graduados de concursos que han tenido algún tipo de priorización.

GRADUADOS BECAS PRIORIZADAS	TOTAL GRADUADOS
PRIORIZACIÓN IMPLÍCITA MEDIANTE DECRETO	628
BECAS EN EL EXTRANJERO - MAGISTER PROFESIONALES DE LA EDUCACIÓN	488
BECAS EN EL EXTRANJERO - SUBESPECIALIDADES MEDICAS	44
BECAS NACIONALES - MAGISTER SECTOR PUBLICO	252
BECAS NACIONALES - MAGISTER PROFESIONALES DE LA EDUCACION	343
PRIORIZACIÓN EXPLÍCITA	96
BECAS EN EL EXTRANJERO - MAGISTER AREAS PRIORITARIAS	90
BECAS EN EL EXTRANJERO - MAGISTER P/P S.DISCAPACIDAD	6
Total general	1.223

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de becarios administrada por ANID.

Con respecto al valor intrínseco relacionado al capital humano para abordar los desafíos país, que se encuentra fuertemente sustentado por los tipos de priorización que se puedan desarrollar en torno a la política FCH, se puede afirmar que no ha existido un enfoque orientado a generar y mantener las masas críticas necesarias para el despliegue de las distintas estrategias nacionales de manera continuada en el tiempo (exceptuando las áreas directamente priorizadas mediante decreto). En la Figura 21 se muestra una cronología de las áreas priorizadas durante el período 2018-2023. Se aprecia que no se ha implementado una priorización en el instrumento de becas nacionales. En el contexto de las becas en el extranjero, las áreas relacionadas a recursos hídricos y resiliencia ante desastres naturales no volvieron a ser consideradas luego de la convocatoria 2019. La amplitud de subáreas relacionadas a la transformación digital considerada durante la convocatoria 2022 igualmente se hicieron a un lado. Cabe destacar que solamente la inteligencia artificial, como componente de la transformación digital, ha mantenido un hilo conductor. Este lineamiento proviene de la política nacional de inteligencia artificial y áreas relacionadas.

Figura 21: Las áreas prioritarias establecidas durante el período 2018-2023.



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en lo que respecta a la gestión de largo plazo de la política FCH, los períodos de tiempo necesarios para la obtención de resultados de esta política son de largo aliento. En este sentido, la priorización de áreas se ha venido realizando con un enfoque de corto plazo, que se modifica continuamente, descuidando la generación de masas críticas de manera alineada con el valor público asociado al capital humano para enfrentar los desafíos país. Lo anterior puede implicar una falla de valor público relacionada a los valores intrínsecos de capital humano para el fortalecimiento del ecosistema así como para abordar los desafíos país.

Es importante que exista consenso y acciones de largo plazo para alinear la política FCH con los desafíos del país. En la política CTCI se mencionan desafíos tales como la inteligencia artificial y cambio climático; la estrategia CTCI menciona áreas de desarrollo tales como las energías limpias, escasez hídrica, la resiliencia ante desastres naturales, promover la alimentación saludable, atender los desafíos de migración, inclusión o envejecimiento de la población, etc. Asimismo, en el Cuadro 22 se muestran políticas y estrategias nacionales para cuyo despliegue es importante que exista una masa crítica de capital humano que permita abordar con éxito estos desafíos.

Cuadro 22: Estrategias y políticas nacionales que pueden ser interpretadas como desafíos país.

Estrategias nacionales para interpretar los desafíos país	Promotor
Estrategia nacional de electromovilidad	Ministerio de Energía
Estrategia nacional de educación pública	Ministerio de Educación
Estrategia nacional de calor y frío	Ministerio de Energía
Estrategia de desarrollo y transferencia tecnológica para el cambio climático	Ministerio CTCI
Estrategia nacional de biodiversidad	Ministerio del Medio Ambiente
Estrategia nacional del hidrógeno verde	Ministerio de Energía
Estrategia nacional de recursos hídricos	Ministerio de Obras Públicas
Estrategia nacional de drogas	Ministerio del Interior y Seguridad Pública
Estrategia nacional de salud para los objetivos sanitarios al 2030	Ministerio de Salud

Estrategias nacionales para interpretar los desafíos país	Promotor
Estrategia nacional de seguridad de tránsito	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
Política nacional de inteligencia artificial	Ministerio CTCI
Política nacional de igualdad de género CTCI	Ministerio CTCI
Estrategia nacional del litio	Presidencia

Fuente: elaboración propia.

5.3.7 Cadenas de valor incompletas

La última dimensión a analizar para indagar en potenciales fallas de valor público corresponde a las cadenas de valor incompletas. Esta se relaciona con perseguir metas de corto plazo con vínculos ambiguos hacia el valor público.

Se ha definido el fortalecer las bases de capital humano del país como el principal set de valor público hacia el cual orientar los instrumentos de formación e inserción de capital humano. Al respecto, se debe considerar que la cadena de políticas públicas asociadas que permiten el aporte de talento al ecosistema CTCI es amplia y se menciona de manera especial la labor realizada por el Ministerio de Educación mediante la formación de profesionales a nivel de pregrado. Un porcentaje de esta población será beneficiaria de una beca para estudios de postgrado y parte de las características del ecosistema en este nivel inevitablemente serán traspasado al nivel de capital humano avanzado.

- Paridad de género:** Mediante la política de género publicada por el Ministerio CTCI se establecen lineamientos para fortalecer las bases de capital humano considerando criterios de justicia y equidad. A partir del 2023, la Subdirección de Capital Humano, mediante la implementación del piloto para la asignación paritaria de becas y proyectos, ha buscado dar cumplimiento a los lineamientos establecidos. No obstante, se evidencia la problemática de que en determinadas áreas del conocimiento es escasa la participación de mujeres (ver Cuadro 14) y lo mismo sucede con los egresados de pregrado, incidiendo directamente en la masa de postulantes elegibles. La paridad se aplica sobre la totalidad de postulantes sin considerar las respectivas áreas de conocimiento. En este sentido, se destaca que atender a la implementación de esta política desde la SCH no es suficiente y pueden generar un impacto escaso. Es necesario que los esfuerzos sean transversales, incluyendo acciones a nivel de formación de pregrado y en políticas públicas relacionadas a proyectos de investigación. Para que la implementación de la política de género impacte en la estructura de las bases de capital humano, además de reconocer que se requerirá un período largo, es imprescindible tomar las acciones de manera transversal en las políticas públicas relacionadas.
- Evaluadores:** Los comités de evaluación tienen una influencia que determina el orden de quienes pueden acceder a los beneficios administrados por la Agencia. Dado que están compuestos por académicos de reconocida trayectoria, que se desempeñan en el ámbito académico, puede verse sesgada la asignación de puntajes favoreciendo a postulantes con

un perfil valorable para la academia por sobre otros que pudieran tener intenciones de aportar al logro de los valores públicos desde el Estado o sector productivo. Se sabe que el principal sector de desempeño de los doctores corresponde a la Academia, lo cual, es posible que sea por el perfil de los postulantes que la Agencia se encuentra seleccionando. Este mecanismo, si bien ha demostrado ser muy útil para resguardar el valor público instrumental de excelencia académica, puede no contemplar posibles incentivos para ponderar los valores propios de la ciencia por sobre los valores públicos que permitan fortalecer las bases de capital humano abordando los desafíos del país.

Capital Humano desde una perspectiva territorial: En línea con el valor público de justicia y equidad se busca fortalecer las bases de capital humano considerando un perspectiva territorial. En la actualidad los concursos de becas para estudios en Chile y el extranjero contemplan una bonificación de puntaje final para aquellos postulantes provenientes de regiones. No obstante, desde la perspectiva de formación de capital humano directamente en los distintos territorios, se evidencia la problemática de la baja oferta de programas académicos de postgrado, incluso existiendo regiones sin programas académicos de doctorado acreditados. Esta situación puede forzar procesos de migración en aquellas personas que deseen seguir la carrera de investigador/a. Otorgar becas a personas de regiones no es suficiente para fortalecer las bases de capital humano en los territorios, siendo indispensables acciones transversales en todo el sistema de educación que permitan disponer de una oferta de programas académicos acreditados, relacionados con el sector productivo local.

5.3.8 Resumen del análisis de valor público

Mediante el análisis realizado contrastando los resultados de largo plazo de la política de capital humano administrada por la ANID con los criterios de valor públicos se han identificado una serie de potenciales fallas de valor público que se describen en el Cuadro 23.

Cuadro 23: Potenciales fallas de valor público en la política pública de capital humano.

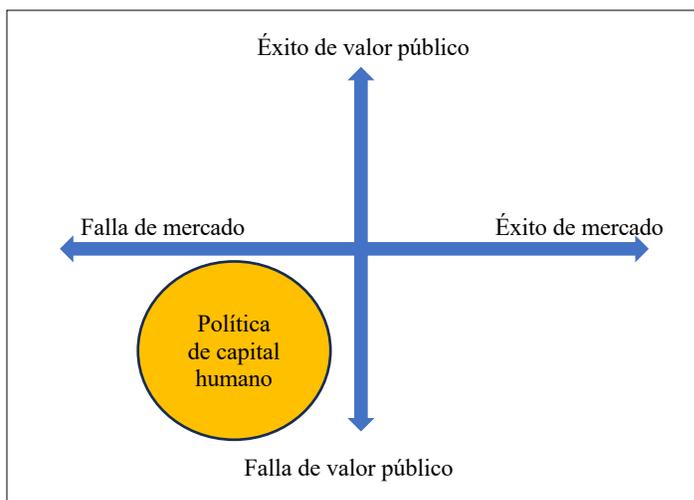
Criterio fallas de valor público	Explicación de potencial falla de valor público de la política de capital humano
Mecanismos para la agregación y articulación de valores	<ul style="list-style-type: none"> • El mecanismo de priorización anual de áreas, delegado en el Ministerio CTCI, es insuficiente para articular el procesamiento del valor público relacionado al capital humano para los desafíos país y puede centrarse en las opiniones del gobierno de turno. El mecanismo no se encuentra alineado con una política nacional de desarrollo de largo plazo. • No se ha establecido un mecanismo que permita abordar el fortalecimiento de las bases de capital humano y desafíos a nivel de territorios. • Los comités de evaluación compuestos por académicos pueden privilegiar la endogeneidad en la selección hacia postulantes con intereses académicos. • Los mecanismos para fortalecer la vinculación con la sociedad y sector productivo que permita lograr el valor de capital humano para los desafíos país son incipientes y con una escasa cobertura.

Criterio fallas de valor público	Explicación de potencial falla de valor público de la política de capital humano
Legitimación de monopolios	<ul style="list-style-type: none"> No se aprecian evidencias respecto de una potencial falla de valor público.
Información pública imperfecta	<ul style="list-style-type: none"> No se aprecian evidencias respecto de una potencial falla de valor público. No obstante, se releva que es posible mejorar los mecanismos de transparencia que permitan al público hacer juicios informados.
Distribución de los beneficios	<ul style="list-style-type: none"> El acceso a los beneficios de esta política pública, al centrarse en la actualidad en los valores instrumentales, ha generado una concentración de beneficiarios en las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La formación de capital humano no se encuentra alineada con una política de desarrollo. La academia concentra fuertemente el quehacer de los graduados financiados con fondos públicos. El sector público y sector productivo tienen una escasa participación. Los beneficiarios de becas se concentran en la región Metropolitana. Desde la perspectiva de la inserción existe una baja cantidad de doctores desempeñándose en las distintas regiones de Chile.
Disponibilidad de proveedores	<ul style="list-style-type: none"> Existe una baja cantidad de programas de doctorado acreditado en diversas regiones de Chile lo cual dificulta que estudiantes puedan cursar sus programas de estudios en sus territorios de origen. En Chile hay experiencias mínimas respecto de programas doctorales realizados en cooperación con la industria.
Horizonte de tiempo	<ul style="list-style-type: none"> Si bien la focalización de los beneficiarios en áreas de interés para Chile es un tema reciente, han existido permanentes cambios respecto del establecimiento de áreas prioritarias, sin considerar los largos períodos necesarios para el logro de los valores públicos de fortalecer las bases de capital humano y su consecuente aporte al logro de los desafíos país. La ausencia de una política de desarrollo dificulta el establecimiento y fomento de áreas de formación prioritaria con enfoque de largo plazo.
Cadenas de valor articuladas	<ul style="list-style-type: none"> Si bien existen los mecanismos para abordar el valor público de fortalecer las bases de capital humano considerando criterios de equidad de género, en la actualidad, no es posible establecer paridad según áreas del conocimiento, debido a la baja cantidad de egresadas en áreas STEM. Comités de evaluación compuestos exclusivamente por académicos puede privilegiar el deseo natural de expandir los límites de sus respectivas áreas del conocimiento por sobre el logro de los valores públicos declarados. Administradores pueden enfocarse en soportar las necesidades de la comunidad científica en vez de velar por el logro más amplio de los valores públicos. La escasa oferta de programas académicos acreditados dificulta la formación de capital humano avanzado directamente en los distintos territorios.

Fuente: Elaboración propia.

La política de capital tiene un alto costo anual mediante la ejecución de becas y proyectos. El retorno asociado tiene potencial para verse reflejado en el desarrollo de Chile en el largo plazo (más de 10 años); no obstante, tiene la particularidad de ser muy complejo de evaluar. Considerando las potenciales fallas de valor público identificadas a la luz del análisis realizado, en la Figura 22 se ubica a la política pública de formación de capital humano en términos de éxito de mercado y éxito de valor público.

Figura 22: Falla de valor público y de mercado en la política de capital humano.



Fuente: Elaboración propia.

6. Recomendaciones

El fortalecimiento de las bases de capital humano en Chile es fundamental para avanzar en la construcción de una sociedad del conocimiento y abordar los distintos desafíos país. En línea con las potenciales fallas de valor público identificadas, a continuación, se presentará una serie de recomendaciones enfocadas en mejorar el aporte de la política de capital humano a la creación de valor público, tomando como referencia las buenas prácticas identificadas en el contexto internacional e informes que ofrecen recomendaciones que pueden resultar pertinentes al caso en estudio.

6.1. Estrategia de desarrollo nacional unificada con enfoque territorial

La ejecución de la política de capital humano, desde sus inicios, ha sido realizada en un contexto de ausencia de una estrategia de desarrollo nacional. Lo anterior ha impactado en los mecanismos para la agregación y articulación de los valores públicos principalmente debido a la falta de definiciones con respecto a cuáles son las áreas prioritarias en las que centrar los recursos públicos destinados a la formación e inserción de capital humano. Sin una estrategia de desarrollo nacional que establezca las prioridades, es complejo (incluso puede ser contraproducente) definir áreas prioritarias desde la perspectiva de la formación de capital humano. Considerando que la definición de áreas prioritarias a nivel nacional es un tema reciente, no es recomendable que esta se impulse desde el quehacer de la Subdirección de Capital Humano; sino al contrario, la política de capital humano y el ecosistema CTCI debiera encontrarse supeditado a una estrategia de desarrollo nacional que contemple un enfoque territorial. Las recomendaciones en esta línea no son recientes, existiendo diversos estudios que señalan la necesidad de contar con definiciones de largo plazo para promover el fortalecimiento del capital humano (Consultora Verde, 2013, pág. 233), (Salas, Riveros, & Medrano, 2017, pág. 40). Cabe destacar que dentro de la estrategia nacional se ha avanzado recientemente mediante el Programa de Desarrollo Productivo Sostenible (DPS), que es una iniciativa interministerial, que busca impulsar un desarrollo económico, social y ambiental, mediante la incorporación de mayor conocimiento y tecnología en el ámbito productivo²³.

6.2. Formulación de una política integrada de formación e inserción de capital humano de largo plazo

Como medida de continuidad al Plan de Desarrollo de Talentos publicado en 2021, se propone la formulación de una política integrada de formación e inserción de capital humano avanzado. Esta medida se considera especialmente importante dada la baja cantidad de investigadores en Chile en comparación con los países de la OCDE, siendo requerido un trabajo focalizado de varias décadas para que Chile logre acercarse al distante promedio de investigadores por cada mil habitantes, que posee este grupo de países. Una política de esta naturaleza requiere un esfuerzo mancomunado entre distintos ministerios del Estado, sector productivo y la academia.

²³ <https://programadps.gob.cl>

Como medida para abordar las potenciales fallas de valor público detectadas se propone los siguientes elementos:

- **Impulsar los doctorados industriales:** Como un mecanismo para fortalecer la vinculación entre la academia y el mercado del trabajo, facilitando el traspaso de conocimiento desde las universidades al sector productivo, se recomienda fomentar los doctorados industriales en Chile y sus territorios. Una iniciativa de esta naturaleza implica cambiar el paradigma respecto del aporte que realizan las universidades, pasando a tomar un rol fundamental en la ampliación de las investigaciones que sean de interés para fortalecer el sector productivo en los distintos territorios. Los doctorados industriales son un mecanismo que ha sido probado en distintos países desarrollados que fortalece la vinculación intersectorial, mediante proyectos de interés mutuo tanto para la academia como para el sector productivo. La experiencia internacional analizada refleja que existen múltiples factores que influyen en las formas en que las universidades colaboran con el sector industrial; no obstante, este instrumento se caracteriza por la generación de conocimiento relevante y aplicable a nivel industrial siendo una actividad que se inserta en iniciativas colaborativas de I+D+i más amplias. Es relevante que este tipo de iniciativas mantenga los altos estándares de calidad que la CNA aplica a los programas de doctorado tradicionales (Walczak & et al, 2017, págs. 153-155).

Dentro de los instrumentos administrados por la Subdirección de Capital Humano que pueden permitir impulsar los doctorados industriales se destaca el concurso Fortalecimiento de Programas de Doctorado, mediante el cual es posible considerar la priorización de este tipo de programas doctorales para acceder al financiamiento público; el instrumento de Becas Nacionales, mediante el cual es posible entregar becas para estudios de postgrado en la medida que los doctorados industriales se encuentren acreditados; y el instrumento de financiamiento de proyectos de Tesis en el Sector Productivo.

Fortalecer la oferta de programas de doctorado en las regiones: Fortalecer la oferta de programas de doctorado en las distintas regiones de Chile, en especial en las regiones extremas, es un trabajo de largo plazo que permitiría fortalecer las bases de capital humano en los territorios que actualmente disponen de un menor porcentaje de capital humano avanzado y, por ende, de programas de doctorado acreditados, en comparación con la región Metropolitana. Es indispensable que el talento del capital humano avanzado sea desplegado en los distintos territorios. En esta línea, el aporte del instrumento Fortalecimiento de Programas de Doctorado puede jugar un rol fundamental. Esta iniciativa, en el largo plazo, puede permitir abordar la potencial falla de valor público relacionada a la escasa cantidad de programas de doctorado en las regiones y, asimismo, puede representar un incremento en la cantidad de doctores que se insertan en la academia en regiones, fomentando una mejor distribución de los beneficios emanados de la política de capital humano.

- **Rediseño de los instrumentos de becas considerando una perspectiva complementaria y de largo plazo:** Entre las acciones propuestas en el plan de acción de la política CTCI se menciona la modificación de los instrumentos de becas nacionales y de becas en el extranjero con el objetivo de facilitar la inserción del capital humano avanzado en los distintos sectores. Esta acción no ha sido efectuada. Ambos instrumentos se encuentran objetados técnicamente por la DIPRES en la evaluación ex ante, por lo que un posible escenario es que se puedan enfrentar a una reducción presupuestaria. De manera adicional

a los motivos señalados, una de las características de los instrumentos de becas es que las becas nacionales y las becas en el extranjero se encuentran reguladas por distintos marcos normativos, teniendo un diseño de marco lógico y obligaciones diferentes. La formación de capital humano debe ser abordada mediante una política de largo plazo que considere la ejecución complementaria de los instrumentos de becas en Chile y el extranjero, apuntando hacia el logro de los valores públicos declarados, fortaleciendo las bases de capital humano de Chile que permita abordar los distintos desafíos país. En el análisis de esta política pública no se han identificado justificaciones para mantener un diseño separado de ambos instrumentos. Por el contrario, la ejecución no complementaria puede generar problemas como un bajo control sobre efectos no deseados que las becas en el extranjero puedan generar sobre el ecosistema nacional y los altos costos asociados (Consultora Verde, 2013, pág. 231). En la actualidad, el costo promedio de una beca de doctorado en el extranjero asciende a \$97 millones, cifra que es más del doble del costo de una beca de doctorado nacional (\$47 millones en promedio), razón por la que se considera que deben existir razones justificadas para privilegiar una beca en el extranjero por sobre más de dos en Chile. Para aumentar las masas de capital humano avanzado se debe prestar especial atención a la oferta de programas nacionales.

Dado que la cantidad de investigadores en Chile es muy baja en comparación con los países de la OCDE y que, para simplemente acercarse al promedio, se requieren varias décadas de trabajo focalizado, se recomienda tomar un enfoque más agresivo respecto del valor público relacionado a fortalecer las bases de capital humano. Para aumentar las masas críticas se recomienda privilegiar las becas en Chile por sobre las becas en el extranjero, limitando estas últimas a áreas de formación prioritarias. Por último, igualmente se recomienda incorporar áreas prioritarias en el instrumento de becas nacionales. Si bien actualmente se dispone de áreas prioritarias en los concursos de magister (Educación y Funcionarios Públicos) se recomienda ampliar este concepto a las becas de doctorado e incorporar en todos los niveles las áreas prioritarias que puedan derivarse de una política de formación e inserción de capital humano, alineada con una estrategia de desarrollo nacional.

- **Diseño e implementación de instrumentos de financiamiento de estudios de postgrado mediante créditos:** En la actualidad, los niveles de becas entregados son significativamente bajos y hacen prácticamente imposible acercarse al promedio de investigadores de la OCDE. La estrategia de financiamiento de postgrado mediante becas necesita ser complementada con instrumentos de financiamiento de estudios de postgrado mediante créditos que permita implementar una estrategia agresiva para aumentar las masas críticas de capital humano avanzado en Chile. Se puede profundizar en instrumentos que provean fondos tanto públicos como privados. En la actualidad la CORFO cuenta con el instrumento Créditos para Estudios de Postgrado, el cual, mediante el apoyo de bancos que tienen un convenio con esta institución, realizan el financiamiento de acuerdo a las políticas de cada banco. Banco Estado igualmente entrega créditos de postgrado; no obstante, dado el valor de las tasas de interés²⁴ pueden representar un desincentivo para que personas

²⁴ A julio de 2024 Banco Estado tiene tasas de interés anual entre UF+4,2% y UF+4,4% para este tipo de créditos.

puedan continuar con la carrera de investigador/a y lograr una futura inserción en la Academia, la industria o el Estado.

El diseño e implementación (o traspaso desde CORFO) de un instrumento de financiamiento de estudios de postgrado mediante créditos, administrado por el Ministerio CTCI, puede ser destinado a estudios de magister y doctorado en Chile y el extranjero, aplicable a todas las áreas del conocimiento, sin necesidad de enmarcarse en áreas prioritarias y sin exigir retribución al país.

- **Atracción de capital humano especializado en áreas del conocimiento relevantes para la industria nacional:** Dado el alto costo de la formación de capital humano avanzado y los largos períodos de tiempo necesarios para la generación de masas críticas, se recomienda ampliar el alcance del instrumento de Inserción en la Academia y permitir la atracción de capital humano avanzado desde el extranjero en áreas relevantes para la industria nacional, para su inserción en la academia, facilitando de esta forma ampliar la oferta de programas académicos relevantes y asimismo los proyectos de investigación relacionados.
- **Áreas de formación prioritaria:** En la actualidad, el enfoque que ha tenido la definición de áreas prioritarias se enmarca en abordar problemas nacionales de carácter prioritario, lo que permite indirectamente el financiamiento a todas las áreas del conocimiento. Si bien este enfoque se encuentra alineado con las declaraciones de valor público relacionadas a la diversidad, puede representar una afectación a los valores públicos relacionados al capital humano para abordar los desafíos del país, dado que se requieren largos períodos de tiempo para que el capital humano formado mediante fondos públicos pueda desplegar su talento y los cursos que seguirán las trayectorias laborales son difíciles de predecir en etapas de formación. Por esta razón, se recomienda modificar el concepto a “áreas de formación prioritaria” en que los programas guarden relación directa con las necesidades de capital humano que permitan abordar una estrategia de desarrollo de largo plazo. Esta modificación de concepto puede ser un punto de partida para alinear la evolución conjunta de la academia y el sector productivo como miembros de un mismo ecosistema, mediante un relación sinérgica entre ambos sectores que facilite la incorporación del conocimiento y la tecnología en el quehacer productivo nacional.
- **Alinear el modelo de educación secundaria y terciaria para la generación de masas críticas de capital humano:** Es indispensable adoptar una visión de sistema que permita fomentar el desarrollo de Chile a través del capital humano avanzado. En base a las definiciones de áreas de formación prioritaria que se puedan abordar en el contexto de una política de formación e inserción de capital humano, siguiendo el ejemplo de Corea del Sur, se recomienda la implementación de nuevas escuelas y universidades enfocadas en promover las áreas del conocimiento relevantes para impulsar la industria chilena. Mediante esta iniciativa se puede fomentar la oferta programática de estudios en todos los niveles de manera alineada con las necesidades de la sociedad que permita fomentar la generación de riqueza. Se considera indispensable considerar un enfoque territorial.
- **Actualización de los mecanismos de retribución:** Esta dimensión se considera relevante puesto que es posible vincularla con el aporte que el capital humano puede realizar para abordar los desafíos del país. En la actualidad, en el caso de las becas en el extranjero, los

mecanismos de retribución consideran permanecer en Chile el doble de la duración de la beca, para quienes residen en la región Metropolitana, y equivalente a la duración de la beca, para quienes residen en las distintas regiones de Chile, relevándose el simple hecho de que permanecer en Chile no necesariamente implica que el capital humano formado con recursos públicos se encuentre atendiendo los distintos desafíos sociales. (Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, 2022, pág. 15). Es importante considerar nuevos mecanismos de retribución que contemplen al menos lo siguiente:

- El rol del capital humano formado y su aporte al desarrollo del ecosistema nacional, considerando su inserción en un mundo interconectado. Es deseable el despliegue de las trayectorias laborales en la academia, sector productivo y el sector público. Igualmente es posible considerar mecanismos de retribución en el extranjero en la medida que aporten al desarrollo de Chile.
- Mecanismos de retribución para beneficiarios de las becas nacionales. Considerar mecanismos para todos los beneficiarios, con especial énfasis en los seleccionados extranjeros (más de mil durante las últimas cinco convocatorias del concurso de doctorado nacional) que les permita realizar una retribución al país. Dada la alta cantidad de extranjeros financiados mediante el instrumento de doctorado nacional, es posible que la población objetivo de este instrumento sea objeto de debate público.
- Mecanismos de retribución en instituciones del Estado. Dado que existen importantes desafíos en materia de modernización del Estado, así como problemas públicos complejos y diversos, se recomienda considerar mecanismos de retribución en el Estado para beneficiarios de los instrumentos de becas nacionales y en el extranjero.

6.3. Revisión de la institucionalidad para la administración de la política de capital humano avanzado

Como se ha mencionado anteriormente, Chile tiene una masa de investigadores que es muy baja en comparación con el resto de los países de la OCDE. Se requieren muchas décadas de esfuerzos focalizados para acercarse al promedio, por lo que se hace necesario revisar la institucionalidad que permita incrementar la tasa de ingreso de personas a programas de magister y doctorado y por ende aumentar el número de graduados anuales. Si bien en la actualidad la Subdirección de Capital Humano de la ANID centra sus esfuerzos en adjudicar becas para estudios de postgrado en todas las áreas del conocimiento, es deseable aumentar la cobertura y el presupuesto mediante otros instrumentos que de manera articulada permitan acelerar la creación de masas críticas de capital humano avanzado:

- Financiamiento basal de programas de postgrado de interés nacional.
- Financiamiento de estudios de postgrado mediante crédito con condiciones preferenciales.
- Otros instrumentos relacionados.

Incorporar nuevos instrumentos y aumentar el presupuesto en la oferta programática que permita acelerar la formación de capital humano avanzado, requiere la revisión de la institucionalidad actual mediante la que se administra esta política pública, que de encontrarse alineada a una estrategia de desarrollo nacional, puede aportar grandes beneficios al ecosistema CTCI en el largo plazo.

La Comisión Presidencial Ciencia para el Desarrollo de Chile, que asesoró al gobierno de Michelle Bachelet en la creación del Ministerio CTCI, entre sus múltiples propuestas aborda la creación de una nueva institucionalidad que considera dentro de sus aspectos más relevantes la creación de una Agencia para la Formación de Capital Humano Avanzado, como parte de la estructura del Ministerio CTCI. A través de una nueva agencia nacional específica en la materia, es posible poner énfasis en incrementar las capacidades para administrar la formación de capital humano avanzado fomentando la colaboración con el sector productivo, centrandose en áreas prioritarias alineadas con una estrategia de desarrollo nacional (Comisión Presidencial Ciencia para el Desarrollo de Chile, 2015, págs. 84-85).

Dado el análisis realizado, la recomendación de creación de una nueva Agencia Nacional de Formación de Capital Humano Avanzado no ha perdido vigencia. Una iniciativa de esta naturaleza tiene el potencial de permitir una mayor generación de valor público, aportando al fortalecimiento de las bases de capital humano del país y a lograr abordar los desafíos país mediante la ejecución de una estrategia de desarrollo nacional de largo plazo.

6.4. Alinear los instrumentos CTCI con una estrategia de desarrollo nacional

Si bien las problemáticas que abordan las políticas públicas relacionadas a proyectos de investigación tanto de carácter individual como asociativa, a nivel de investigaciones en ciencia básica como aplicada, no forman parte del análisis realizado, para lograr el despliegue del valor público relacionado a capital humano para abordar los desafíos país se hace necesario alinear la política de investigación con una estrategia de desarrollo nacional. Del análisis realizado sobre la política pública de formación de capital humano, y rescatando la estrategia seguida por Corea del Sur para lograr el desarrollo productivo, se extrae la importancia de la alinear las distintas políticas públicas que forman parte del ecosistema CTCI en torno a una estrategia de desarrollo nacional de largo plazo.

7. Conclusiones

La política pública de formación de capital humano avanzado administrada por la ANID tiene un rol importante a desempeñar para que Chile pueda avanzar hacia la construcción de una sociedad del conocimiento. Desde sus inicios en la década de los ochenta ha contribuido mediante financiamiento público al incremento sostenido del capital humano avanzado en las distintas áreas del conocimiento. En el contexto de la nueva institucionalidad establecida mediante la creación del Ministerio CTCI y la creación de la ANID se hace importante tomar las acciones que permitan alinear esta política pública con los valores públicos declarados en los distintos documentos que establecen los lineamientos para el ecosistema CTCI; se destaca la estrategia CTCI, la Política CTCI y el Plan de Desarrollo de Talentos. Lo anterior toma una mayor relevancia dado que una parte importante del capital humano avanzado es financiado con recursos públicos, razón que justifica tomar las medidas necesarias para la alineación de esta política con los intereses nacionales, aportando a través del logro de los valores públicos declarados a la construcción de una sociedad del conocimiento y avanzar hacia la consecución de los objetivos de la sociedad. Asimismo, es importante que esta política pública evite la captura de grupos de interés y que no quede atrapada en la inercia institucional que pueda llevar a mantener o empeorar el statu quo.

Para la generación de recomendaciones que apunten a subsanar potenciales fallas de valor público, mediante el primer objetivo, se buscó identificar buenas prácticas relacionadas a formación de capital humano avanzado en el contexto internacional. Para este análisis se escoge a Corea del Sur, dado su rápido desarrollo e industrialización durante las últimas décadas; México y Colombia, por ser países de la región que comparten problemáticas y aspiraciones similares a Chile; Suecia y Dinamarca, que corresponden a experiencias de países desarrollados que en muchos aspectos pueden ser un modelo a seguir para los países Latinoamericanos. Entre las buenas prácticas identificadas se destaca que Corea del Sur ha implementado un modelo de priorización en ciencias e ingeniería de carácter agresivo, en que, para el logro de una estrategia de desarrollo nacional de largo plazo, alineó el sistema educativo mediante la creación de escuelas secundarias y universidades con foco en ciencias e ingenierías, entregando diversos incentivos a su población para que escoja estas carreras entre las que se destacan becas, créditos, financiamiento a programas de interés nacional, incluso la opción de no realizar el servicio militar para aquellas personas matriculadas en programas de interés nacional. Este país adicionalmente ha tomado todas las medidas para que la academia y la industria evolucionen mediante la colaboración mutua, con la academia aportando a la generación de conocimiento relevante para la industria y la industria aportando recursos en materia de formación de capital humano e investigaciones, entre otras características de un sistema CTCI sinérgico. En el caso de Colombia y México se aprecian muchas similitudes con el modelo chileno en que el foco se centra en la adjudicación de becas para estudios de postgrado. No obstante, en ambos casos se aprecia una alineación en la formación de capital humano con una estrategia de desarrollo nacional. En el caso de Colombia se han establecido líneas temáticas de los programas a financiar mediante fondos públicos alineados con misiones emprendidas por el Estado y en el caso mexicano se han establecido áreas prioritarias tanto a nivel nacional como de los territorios. En el caso de Suecia y Dinamarca se destaca la implementación de los doctorados industriales como estrategia para fortalecer la vinculación entre la academia y el sector productivo. Estos programas de doctorado se caracterizan por el co-financiamiento de la formación avanzada que incluye al sector productivo y también por la guía conjunta a los proyectos de tesis, teniendo un supervisor tanto en la academia como en el sector productivo. En el caso de Suecia se destaca la implementación de las universidades regionales cuyo objetivo principal es traspasar capacidades a los empleadores en los distintos territorios. En el caso de Dinamarca se

destaca que las áreas prioritarias asociadas a los doctorados industriales se deben enmarcar en la política de investigación nacional y las misiones verdes emprendidas por el Estado.

Como marco de análisis de la política pública de capital humano en Chile se utiliza la metodología propuesta por Bozeman y Sarewitz en su artículo “*Public Value Mapping and Science Policy Evaluation*”, que tiene la característica de aplicar la teoría del valor público en políticas relacionadas a ciencia y tecnología mediante la identificación de potenciales fallas de valor público. Esta metodología, dado el ámbito al cual pertenece la Subdirección de Capital Humano, se considera apropiada y relevante.

Siguiendo la metodología propuesta, a través del segundo objetivo, se buscó establecer un mapa de valor público. Mediante el análisis documental de la normativa vigente, evaluaciones ex ante de los instrumentos administrados por la Subdirección de Capital Humano y, principalmente, los documentos que contienen los lineamientos para el ecosistema CTCI (Estrategia CTCI, Política CTCI, Plan Desarrollo de Talentos, entre otros), se concluye acerca de los valores públicos relevantes, que son agrupados en los siguientes sets de valores públicos:

- Capital humano de excelencia.
- Fortalecimiento de las bases de capital humano.
- Capital humano para abordar los desafíos país.

Se relevan como los principales valores públicos de carácter intrínseco aquellos agrupados en los sets de fortalecimiento de las bases de capital humano y capital humano para abordar los desafíos país, dado que se enfocan principalmente en los fines hacia los cuales debiera apuntar la política pública. Con respecto a los valores que forman parte del set de capital humano de excelencia, se concluye que, si bien pueden tener aspectos propios de valores intrínsecos, prima en mayor medida su naturaleza como valores instrumentales. Se concluye que la articulación actual de la política de formación de capital humano otorga el peso principal a este set de valores públicos, principalmente en lo que respecta a meritocracia, que busca asegurar la selección de los mejores postulantes, y diversidad, que abre las puertas al financiamiento a todas las áreas del conocimiento.

Por último, a través del tercer objetivo, se procede a identificar las potenciales fallas de valor público contrastando los resultados de largo plazo de esta política pública con los criterios propuestos por Bozeman y Sarewitz. Entre los principales hallazgos se menciona que la formación de capital humano avanzado no se encuentra alineada con una estrategia de desarrollo nacional, que permita alinear la evolución de la academia y el sector productivo en una relación sinérgica, dificultando la definición de áreas prioritarias con un enfoque de largo plazo. Como principal criterio de potencial falla de valor público se identifican los mecanismos para la agregación y articulación de valores. Se concluye que los mecanismos necesarios para abordar el set de valores asociados a capital humano para enfrentar los desafíos país son incipientes y con escasa cobertura, no promoviendo la articulación entre la industria y la academia en etapas de formación de capital humano avanzado. Asimismo, el mecanismo de priorización actual tiene fuertes oportunidades de mejora, puesto que se enfoca en las temáticas emergentes y no alineado a una estrategia de largo plazo. Lo anterior repercute en un menor logro de los valores públicos relevantes desde la perspectiva de los territorios, siendo igualmente importante abordar el fortalecimiento de las bases de capital humano para el logro de los desafíos incluyendo una perspectiva territorial. Desde el criterio relacionado a la distribución de los beneficios se identifican concentraciones de beneficiarios desde una serie de perspectivas entre las que se destaca:

- Concentración de seleccionados en concursos de becas en las áreas del conocimiento de ciencias naturales y ciencias sociales.
- Concentración del capital humano avanzado desempeñándose en la academia. Escasa participación de doctores en el sector productivo y Estado.
- Concentración de académicos doctores en la región Metropolitana. Existe una menor participación en los distintos territorios del país.

Por último, desde la perspectiva de disponibilidad de proveedores, se concluye que la baja cantidad de programas de magister y doctorado acreditados en distintas regiones pueden dificultar el desarrollo de la carrera de investigador/a, pudiendo forzar procesos de migración para avanzar en el proceso de formación y futura inserción.

Entre las principales recomendaciones establecidas para subsanar las potenciales fallas de valor público se menciona la importancia de contar con una estrategia de desarrollo nacional de largo plazo con la cual alinear la política de formación de capital avanzado. En segundo lugar, la formulación e implementación de una política de formación e inserción de capital humano avanzado, alineada con una estrategia de desarrollo nacional. Se propone una serie de mecanismos derivados de la experiencia internacional que pueden contribuir al logro de los valores públicos, entre las que se destaca la implementación de financiamiento para programas de doctorados industriales desarrollados en conjunto entre la academia y el sector productivo y ampliar los mecanismos de financiamiento a créditos y financiamiento basal a programas de carácter estratégico, que permitan aumentar las tasas de ingreso a programas doctorales y, consecuentemente, la masa de capital humano avanzado que se requiere para el despliegue de una estrategia de desarrollo exitosa.

Respecto del vínculo de este estudio con las discusiones de la literatura se menciona la aplicación de los distintos pasos propuestos por Bozeman y Sarewitz mediante un enfoque novedoso, que utiliza datos empíricos que permiten obtener cuantificaciones. Los trabajos académicos revisados utilizan principalmente metodologías cualitativas, como aplicación de entrevistas a altos funcionarios públicos, para obtener conclusiones respecto de potenciales fallas de valor público. Se destaca la alineación en la naturaleza de las conclusiones que relevan la importancia de la priorización de áreas del conocimiento que permitan abordar los desafíos que nuestra sociedad puede enfrentar desde el conocimiento.

Entre las principales limitaciones de este estudio se menciona que no se ha identificado un estudio que cuantifique las necesidades de capital humano avanzado o una distribución entre las distintas áreas del conocimiento que permita avanzar en el logro del set de valor público de fortalecimiento de las bases de capital humano. La inexistencia de una estrategia de desarrollo con la que pueda vincularse la política pública estudiada dificulta establecer una cuantificación que permita planificar el desarrollo desde la arista del capital humano avanzado. No obstante, la baja cantidad de investigadores en Chile en comparación con los países de la OCDE muestra las grandes brechas que deben ser abordadas durante las siguientes décadas. Adicionalmente, se menciona que la metodología utilizada se aplica desde una perspectiva generalista existiendo una serie de elementos que pueden ser abordados en futuras investigaciones y que pueden complementar de manera valiosa este estudio.

Se propone profundizar en los siguientes temas de investigación:

- Análisis de valor público de los instrumentos relacionadas a proyectos de investigación individual y asociativo, que representan las etapas avanzadas de la carrera de investigador/a.
- Complementar el análisis de criterios para la identificación de potenciales fallas de valor público con metodologías cualitativas, tales como entrevistas a los distintos actores relevantes del ecosistema CTCI, que permita abordar nuevas perspectivas.
- Análisis de las causas asociadas a las altas tasas de selección históricas de becarios en áreas como las ciencias sociales y ciencias naturales, identificando posibles ventajas respecto de becarios pertenecientes a áreas del conocimiento con un mayor potencial de vinculación con la industria.

Chile enfrenta desafíos formidables en materia de desarrollo de capital humano avanzado, siendo imperativo que los fines y resultados de esta política pública sirvan y promuevan la generación de valor público.

8. Bibliografía

- Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo. (2022). Impulsando la formación de capital humano en Chile: Gobernanza, internacionalización e implementación de la estrategia de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. En Academia Diplomática, Nuevos mapas para la diplomacia: Separata VII: Capital Humano Avanzado, una inversión de futuro.
- Atay, E. (2012). Innovation actors in South Korea: An analysis of university, industry and government research centres.
- Banco Mundial. (2019). World Development Report 2019: The changing nature of work.
- Bozeman, & Sarewitz. (2011). Public Value Mapping and Science Policy Evaluation.
- Bozeman, B. (2007). Public Value and Public Interest, Counterbalancing Economic Individualism.
- Cliodinámica. (2020). Inserción de capital humano en la industria, diseño y pilotaje de nuevos componentes.
- Comisión Presidencial Ciencia para el Desarrollo de Chile. (2015). Informe Final: Un Sueño Compartido para el Futuro de Chile.
- Consejo Nacional CTCI. (2022). Estrategia nacional de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación para el desarrollo de Chile 2022.
- Consultora Verde. (2013). Estudio de Formación y Desarrollo de Capital Humano.
- DATAVOZ. (2021). Informe final encuesta de trayectoria de doctorados en Chile.
- Denmark Innovation Fund. (2022). Guidelines to industrial PhD.
- DIPRES. (2021). Ficha Ex Ante Programa de Fortalecimiento de Doctorados .
- DIPRES. (2022). Ficha Ex Ante Programa Becas Chile.
- DIPRES. (2022). Ficha Ex Ante Programa de Becas Nacionales.
- DIPRES. (2022). Ficha EX Ante Programa de Inserción.
- Gobierno de Colombia. (2023). Guía metodológica para el diseño de hojas de ruta de políticas de investigación e innovación orientada por misiones.
- Gobierno de Colombia. (2023). Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026.
- Gobierno de España. (2023). Plan de acción doctorados industriales en España.

- Gobierno de México. (2023). Plan Nacional para la Innovación mandatado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.
- Gustavsson, L., Nuur, C., & Söderlind, J. (2016). An impact analysis of regional industry-university interactions. The case of industrial PhD Schools. *Industry & Higher Education*.
- Heitor, M., Horta, H., & Mendonça, J. (2013). Developing Human Capital and Research Capacity. *Science Policies Promoting Brain Gain*.
- Jung, H., & Mah, J. (2014). The role of the government in science and technology education of Korea. *Science, Technology & Society*, 199-207.
- Kwon, K.-S. (2011). The co-evolution of universities academic research and knowledge transfer activities: the case of South Korea.
- Kwon, K.-S. (2015). Evolution of universities and government policy: the case of South Korea.
- Meyer, R. (2011). *The Public Values Failure of Climate Science in the US*. Minerva.
- MINEDUC. (2008). Decreto Supremo 664.
- MINEDUC. (2010). Decreto Supremo 335 .
- Ministerio CTCI. (2020). Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.
- Ministerio CTCI. (2021). Plan de Desarrollo de Talentos.
- Ministerio CTCI. (2020). Plan de Acción de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.
- OCDE. (2023). *Education at a glance*.
- OECD. (2014). *Education Indicators in focus*.
- Park, H., & Leydesdorff, L. (2010). Longitudinal trends in networks of university-industry-government relations on South Korea: The role of programmatic incentives.
- Perna, L., Orosz, K., Gopaul, B., Jumakulov, Z., Ashirbekov, A., & Kishkentayeva, M. (2014). Promoting Human Capital Development: A Typology of International Scholarship Programs in Higher Education.
- Programa Formación de Capital Humano Avanzado. (2019). Informe Técnico del Proceso Concursal.
- Programa Formación de Capital Humano Avanzado. (2019). Memoria de Gestión 2015-2018.
- Ramaciotti, L., Rebufel, V., & Villalobos, P. (2022). Informe Final Programa de Inserción de Investigadores.

- Rispatron, C. (2018). Inserción Laboral de Profesionales con Grado de Doctor: Desafíos a Diez Años de Becas Chile.
- Roolaht, T. (2015). Enhancing the industrial PHD programme as a policy tool for university-industry cooperation. *Industry & Higher Education*.
- Salas, V., Riveros, M., & Medrano, P. (2017). Informe Final de Evaluación de Programas Gubernamentales (EPG): Becas Nacionales de Postgrado y Becas Chile.
- Torka, M. (2020). Change and continuity in Australian doctoral education: PhD completion rates and times (2005-2018). *Australian Universities Review*.
- Walczak, M., & et al. (2017). Acreditación de doctorados vinculados a la industria: análisis de buenas prácticas internacionales y lineamientos para su desarrollo en Chile.

9. Anexos

Anexo A: El proceso concursal para acceder a los beneficios

En el sitio web del antiguo Programa Formación de Capital Humano Avanzado de CONICYT, antecesor legal de la Subdirección de Capital Humano de la ANID, se publicó un informe técnico que detalla el proceso concursal para la asignación de becas de postgrado (Programa Formación de Capital Humano Avanzado, 2019), el cual, aplica igualmente para la asignación de proyectos de Fortalecimiento de Programas de Doctorado e Inserción. Dado que los decretos que regulan los instrumentos de becas son los mismos, dicho sistema se encuentra actualmente vigente. La Figura 23 presenta las etapas del proceso concursal.

Figura 23: El proceso concursal.



Fuente: Informe Técnico del proceso concursal, PFCHA, pág. 6.

Elaboración de bases concursales: Corresponde al marco normativo que regula cada convocatoria para becas de postgrado. Estas establecen los criterios de evaluación, ponderaciones, condiciones, beneficios, obligaciones, sanciones, etc., asociadas a la beca durante su ciclo completo.

Desarrollo del sistema de postulación en línea: Se desarrolla para cada convocatoria e inicia con la publicación de la resolución que aprueba las bases concursales. Debe permitir los contenidos y campos mediante los que los postulantes ingresarán información o cargará la documentación.

Revisión de admisibilidad: Los antecedentes presentados por los postulantes son sometidos a un examen de admisibilidad mediante el cual se asegura que la documentación cumpla en forma y fondo con las condiciones establecidas en las respectivas bases concursales. Esta revisión es desarrollada por la Subdirección de capital Humano²⁵ e implica una serie de controles de calidad exhaustivos.

²⁵ A modo de ejemplo, en esta etapa se verifica que los postulantes cumplan con la excelencia académica; asignación de bonificaciones; programa acreditado por la CNA, cartas de aceptación de universidad de destino, consistencia de ranking, notas de pregrado, incompatibilidades, entre otros.

Evaluación de postulaciones admisibles: los concursos administrados por ANID son evaluados mediante la metodología de “evaluación por pares”. Los evaluadores se agrupan en 31 comités de evaluación por área de estudios, siendo especialistas en sus respectivas disciplinas de destacada trayectoria. Cabe destacar que los Comités de Evaluación abarcan las disciplinas asociadas a las seis áreas de conocimiento OCDE: Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Ingeniería y Tecnología, Humanidades, Ciencias Agrícolas, Ciencias Médicas y de la Salud. Los subcriterios de evaluación se dividen según la siguiente clasificación:

- **Asignación puntajes parametrizados²⁶:** en base a los antecedentes aportados por los postulantes se asigna un puntaje para (1) antecedentes académicos de pregrado y, solo aplicable para becas en el extranjero, (2) calidad y/o trayectoria de la institución de destino en el extranjero. Las fórmulas, ponderaciones y metodologías asociadas a los puntajes parametrizados se señalizan en cada convocatoria de becas.
- **Evaluación subcriterios no parametrizados:** consta de una primera etapa de evaluación remota en la que participan dos evaluadores que asignan un puntaje a cada uno de los subcriterios de evaluación no parametrizados según las rúbricas publicadas en las bases concursales. Posteriormente, cada comité desarrolla paneles de evaluación o consenso, en los que se zanján discrepancias y se asigna un puntaje final a cada postulación.

Selección y adjudicación: el Comité Técnico Asesor propone el listado final de seleccionados en base a una prelación de puntajes finales y un puntaje de corte establecido para cada convocatoria, el cual se establece considerando disponibilidad presupuestaria, tasas de adjudicación en concursos anteriores y excelencia de los postulantes. Lo anterior se refleja en un acta y se tramita su aprobación mediante resolución exenta.

Publicación y notificación de los resultados: Una vez emitida la resolución exenta que aprueba los resultados de cada convocatoria, se publican las nóminas que detallan los resultados finales (seleccionados, no seleccionados y fuera de bases) en la ficha concursal disponible en el sitio web de la ANID. Posteriormente, se notifica a cada uno de los postulantes mediante correo electrónico una carta firmada por la Subdirección de Capital Humano, en la que se presenta el desglose de puntaje obtenido para cada subcriterio de evaluación, puntaje final y comentarios cualitativos preparados por los comités de evaluación, que permitan justificar los motivos del puntaje asignado.

²⁶ A partir del 2017, la Ley de Presupuestos del Sector Público instruyó parametrizar antecedentes objetivos de evaluación en los concursos de becas de postgrado.

Anexo B: El ciclo de becas y proyectos administrados por la SCH

Todas aquellas personas e instituciones que resultan adjudicatarias para financiar estudios de postgrado o un proyecto se registrarán por las obligaciones establecidas para cada una de las etapas del ciclo del beneficiario. Los procesos asociados al ciclo de la beca se presentan en la memoria de gestión publicada en el sitio web de la ex CONICYT (Programa Formación de Capital Humano Avanzado, 2019). En la Figura 24 se presenta el ciclo asociado a los beneficiarios de los distintos instrumentos administrados por la SCH.

Figura 24: El ciclo de una beca de postgrado



Fuente: Memoria de Gestión 2015-2018, PFCHA, pág. 82

Firma de convenio²⁷: mediante este proceso se crea el vínculo jurídico entre el beneficiario y ANID, pasando de ser un seleccionado/a a beneficiario/a. En esta etapa se realiza una validación de todos los antecedentes presentados al momento de la postulación y se firma un convenio que posteriormente debe ser aprobado mediante resolución exenta. Solo después de emitirse la resolución que aprueba el convenio se podrán realizar la entrega de beneficios.

Transferencias, control y seguimiento: Los beneficios asociados a cada instrumento se detallan en las respectivas bases concursales de cada convocatoria. Las transferencias correspondientes a los beneficios de manutención se realizan de manera directa en las cuentas bancarias de los becarios. En el caso de los beneficios de arancel o cuotas de proyectos, las transferencias se realizan directamente a las cuentas bancarias de las universidades correspondientes.

Durante la vigencia de la beca el control y seguimiento se realiza principalmente mediante el proceso de renovación de beca²⁸. Este proceso se realiza anualmente tanto para becas en Chile como en el extranjero y se verifica que los becarios den cumplimiento íntegro a sus obligaciones como beneficiarios. Una vez aprobados los antecedentes se procede a tramitar una resolución exenta que aprueba la renovación de beca. En el caso de los proyectos las universidades beneficiarias deben emitir informes técnicos de avance anuales, los cuales, además de las rendiciones de cuentas asociados a los fondos conferidos.

²⁷ Definición publicada en el centro de ayuda de la ANID: <https://ayuda.anid.cl/hc/es/articles/4410564955924--Qué-es-la-firma-de-convenio->

²⁸ <https://ayuda.anid.cl/hc/es/articles/4410697046548-Proceso-de-Renovación-de-Becas-Nacionales-2023>

Verificación del cumplimiento de obligaciones:

Período de gracia de las becas: una vez finalizada la beca inicia un período de gracia para la obtención del grado académico y, en el caso de las becas en el extranjero, el retorno a Chile. Este período se encuentra establecido en la normativa vigente y varía según el instrumento de beca. En el caso de las becas de doctorado nacional, corresponde a un período de 5 años, mientras que, en el caso de una beca de doctorado en el extranjero, corresponde a un período de 4 años. Es decir, una persona puede tomarse este tiempo adicional para finalizar exitosamente su programa de estudios o retornar a Chile, período durante el cual el cumplimiento de las obligaciones no será exigible.

Retribución de la beca²⁹: En el caso de las becas en el extranjero la retribución consiste en residir en Chile por el doble del tiempo de la duración de la beca, para personas que residen en la Región Metropolitana; y, para personas que residen en regiones, deberán acreditar permanencia en Chile por el mismo período que duró la beca.

Extinción de obligaciones³⁰: Mediante este proceso se debe acreditar el cumplimiento de todas las obligaciones a lo largo del ciclo de la beca o proyecto. En caso de acreditar todo lo requerido, se tramitará una resolución exenta que extingue las obligaciones y alza las cauciones.

²⁹ <https://ayuda.anid.cl/hc/es/articles/4410698605332--En-qué-consiste-la-retribución-de-las-Becas-Chile->

³⁰ <https://ayuda.anid.cl/hc/es/articles/5818229492628--Qué-es-el-cierre-de-beca->

Anexo C: Resumen de principales detalles asociados a otras experiencias de doctorados industriales en países desarrollados

Detalle/País	Australia	Países Bajos	Reino Unido
Instituciones o alianzas	<p>Doctorados industriales evaluados por Australian Research Council.</p> <p>Centros de investigación en alianza academia-industria. Cooperative Research Centres.</p>	Impuls promueve la formación doctoral en alianza con la industria.	Centros de Formación Doctoral e iniciativas colaborativas entre universidades.
Financiamiento	Financiado por la industria.	Público	Público y de la industria. Entre las fuentes públicas se destaca: becas para casos industriales (CASE).
Nivel de exigencia	En términos académicos tiene la misma exigencia que un doctorado tradicional.	En términos académicos tiene la misma exigencia que un doctorado tradicional.	Se utilizan los mismos parámetros de calidad académica en comparación con los doctorados tradicionales. Adicionalmente, el Researcher Development Framework (RDF) que se aplica en las universidades, incorpora la dimensión de vinculación.
Aseguramiento de la calidad de los programas de doctorado	Realizado por la Agencia de Estándares y Calidad de la Educación Terciaria.	Realizado por la Organización de Acreditación de los Países Bajos.	Realizado por la Agencia de Aseguramiento de la Calidad.
Derechos de propiedad	Se negocian según el modelo específico y los asociados.	Se ofrecen a la industria como mecanismo de atracción.	Se negocian según sea el caso.

Fuente: Elaboración propia en base a la publicación de Acreditación de doctorados vinculados a la industria: análisis de buenas prácticas internacionales y lineamientos para su desarrollo en Chile (Walczak & et al, 2017).

Anexo D: Identificación de valores públicos subyacentes a la política FCH

Para la identificación de los valores públicos subyacentes a la política FCH se realiza un primer acercamiento mediante un análisis de las afirmaciones relacionadas que se encuentran contenidas en la normativa vigente y en los documentos de formulación de los distintos instrumentos administrados por la Subdirección de capital Humano.

El detalle de las principales afirmaciones subyacentes son los siguientes:

Documento de política pública	Afirmaciones relacionadas con valores públicos	Valor relacionado
Decreto Supremo 335 de 2010 y sus modificaciones	La Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica [...] destinada a asesorar al presidente de la República en el planeamiento, fomento y desarrollo de las investigaciones en el campo de las ciencias puras y aplicadas (MINEDUC, 2010, pág. 1).	Información útil
Decreto Supremo 335 de 2010 y sus modificaciones	Que, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, desde sus inicios ha financiado proyectos de investigación y desarrollo, lo que ha permitido lograr una sistematización de la información científica, permitiendo avanzar en la generación de conocimiento. Actualmente, tiene como principal orientación el fomentar la formación de capital humano avanzado, mediante el desarrollo y fortalecimiento de la base científica y tecnológica, propendiendo al desarrollo regional y la vinculación internacional inserta en el Sistema Nacional de Innovación (MINEDUC, 2010, pág. 1).	Capital humano de excelencia Fortalecimiento del Ecosistema
Decreto Supremo 335 de 2010 y sus modificaciones	[...] inversión en la formación de capital humano de excelencia, a través de la instauración de políticas públicas que permitan crear más instrumentos destinados a promover estudios de postgrado en Chile, están orientados a alcanzar un desarrollo científico y tecnológico que posibilite acortar las brechas existentes con los países desarrollados (MINEDUC, 2010, pág. 2).	Capital humano de excelencia
Decreto Supremo 335 de 2010 y sus modificaciones	[...] encargado de contribuir a la formación de excelencia del capital humano, a través de la administración de programas de becas destinados a financiar estudios y/o investigaciones conducentes a la obtención de grados académicos de Magíster o Doctor [...] (MINEDUC, 2010, pág. 3).	Capital humano de excelencia
Decreto Supremo 335 de 2010 y sus modificaciones	Adjudicará becas para estudios de postgrado en Chile, por medio de concursos públicos que serán convocados y desarrollados conforme a las bases concursales que para cada uno de ellos se aprueben conforme al presente reglamento [...] (MINEDUC, 2010, pág. 4).	Transparencia y comunicación
Decreto Supremo 335 de 2010 y sus modificaciones	Los Comités de Evaluación por disciplina señalados en el artículo anterior, entregarán un puntaje final de evaluación. Para estos efectos deberán considerarse los siguientes criterios para determinar la excelencia de los candidatos [...] (MINEDUC, 2010, pág. 10).	Capital humano de excelencia
Decreto Supremo 335 de 2010 y sus modificaciones	Conicyt, a través de las acciones judiciales y extrajudiciales que correspondan o por medio de la ejecución del respectivo pagaré, exigirá a los becarios la restitución de la totalidad de los beneficios económicos pagados respecto de quienes sean eliminados, suspendan, abandonen y/o renuncien a su programa de estudios, sin causa justificada [...] (MINEDUC, 2010, pág. 19).	Capital humano de excelencia Cumplimiento de obligaciones
Decreto Supremo 664 de 2008 y sus modificaciones	BECAS CHILE tendrá como propósito principal asignar becas de estudio o investigación en todas las áreas del conocimiento y en cualquier país del mundo, excepto Chile (MINEDUC, 2008, pág. 3).	Capital humano de excelencia Diversidad
Decreto Supremo 664 de 2008 y sus modificaciones	Sobre la base de las evaluaciones efectuadas por los Comités de Evaluación, propondrán a las entidades ejecutoras una lista de seleccionados, y por consiguiente, la propuesta del número de becas a otorgar (MINEDUC, 2008, pág. 5).	Capital humano de excelencia

Documento de política pública	Afirmaciones relacionadas con valores públicos	Valor relacionado
Decreto Supremo 664 de 2008 y sus modificaciones	[...] cuando exista un convenio suscrito entre la entidad ejecutora y una institución gubernamental o de intercambio académico, en los cuales la contraparte comprometa el otorgamiento de beneficios a los becarios. La suscripción de los acuerdos señalados es sin perjuicio de la facultad de celebrar convenios internacionales. (MINEDUC, 2008, pág. 9).	Cooperación internacional Fortalecimiento del ecosistema
Decreto Supremo 664 de 2008 y sus modificaciones	Las postulaciones que cumplan con los requisitos establecidos serán evaluadas por Comités de Evaluación, a través de un proceso que deberá cumplir de manera rigurosa y transparente con los criterios señalados en el artículo siguiente. (MINEDUC, 2008, pág. 11).	Capital humano de excelencia
Decreto Supremo 664 de 2008 y sus modificaciones	Dichos Comités serán designados por la respectiva entidad ejecutora y estarán conformados por expertos, académicos, investigadores y profesionales pertenecientes al sector público y/o privado, chilenos o extranjeros, especialistas en las disciplinas pertinentes, de destacada trayectoria y reconocido prestigio. (MINEDUC, 2008, pág. 12).	Fortalecimiento del ecosistema Capital humano de excelencia
Decreto Supremo 664 de 2008 y sus modificaciones	Se compromete a cumplir con todas las condiciones y obligaciones que le impone la beca, establecidas en el presente reglamento, bases concursales y convenio de beca. (MINEDUC, 2008, pág. 31).	Cumplimiento de obligaciones
Decreto Supremo 664 de 2008 y sus modificaciones	Obligaciones una vez finalizada la beca: plazo máximo para obtener el grado académico, título, certificación u otro equivalente, según el tipo de estudio o investigación, y retornar a Chile (MINEDUC, 2008, pág. 35).	Cumplimiento de obligaciones
Decreto Supremo 664 de 2008 y sus modificaciones	Sanciones en caso de incumplimiento de las obligaciones por parte de becario [...] (MINEDUC, 2008, pág. 39).	Cumplimiento de obligaciones
Ficha Ex - Ante Becas Nacionales	[...] financia becas para cursar estudios de magister y doctorado, en programas de formación acreditados e impartidos por universidades nacionales, buscando incrementar del capital humano avanzado del país en concordancia con la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo, la Política Nacional CTCI y Plan Desarrollo de Talentos (DIPRES, 2022, pág. 1).	Capital humano de excelencia
Ficha Ex - Ante Becas Nacionales	Fortalecer las políticas, programas, acciones e instrumentos que promuevan la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación para el desarrollo del país y el mejoramiento de la calidad de vida las personas (DIPRES, 2022, pág. 2).	Capital humano para los desafíos país Fortalecimiento del ecosistema
Ficha Ex - Ante Becas Nacionales	Existe en Chile una insuficiente cantidad de profesionales que cuenten con las competencias y capacidades para realizar o liderar actividades de investigación, desarrollo y/o de innovación basada en ciencia y tecnología; así como profesionales con capacidades para el desarrollo de políticas públicas (DIPRES, 2022, pág. 3).	Capital humano de excelencia Capital humano para los desafíos país
Ficha Ex - Ante Becas Nacionales	Para la implementación de una estrategia CTCI es indispensable el capital humano [...] para posteriormente lograr una inserción en la academia, el sector público, privado y/o sociedad civil [...] atraer a más y mejores postulantes a sus programas de estudio De esta forma, la inversión en Investigación y Desarrollo se dirige hacia actores clave en la generación del conocimiento necesario para el progreso de la Ciencia y Tecnología en Chile (DIPRES, 2022, pág. 3).	Fortalecimiento del ecosistema
Ficha Ex - Ante Programa de Fortalecimiento	Fortalecer los programas de doctorado nacional, promoviendo el desarrollo en áreas de frontera y desafíos país. (DIPRES, 2021, pág. 1).	Fortalecimiento del ecosistema Capital humano desafíos país
Ficha Ex - Ante Programa de Fortalecimiento	Aumentar la cantidad de académicos-as e investigadores-as, mejorar la gestión de los programas, generar una mayor vinculación con empresas, organismos públicos y organizaciones de la sociedad civil, potenciar la vinculación internacional (DIPRES, 2021, pág. 1).	Fortalecimiento del ecosistema
Ficha Ex - Ante Programa de Fortalecimiento	Fortalecer programas de doctorado que apunten a incrementar las capacidades de investigación y formación doctoral en las universidades del país de forma descentralizada en áreas de frontera y desafíos país (DIPRES, 2021, pág. 1).	Fortalecimiento del ecosistema

Documento de política pública	Afirmaciones relacionadas con valores públicos	Valor relacionado
Ficha Ex - Ante Programa de Inserción	El programa busca fortalecer las capacidades académicas, científicas y tecnológicas de instituciones que ejecutan actividades de I+D+i a través de la inserción laboral de personas con grado de doctorado que inician o continúan su trayectoria de investigación en el sector académico, público y productivo (Pág. 1) (DIPRES, 2022, pág. 1).	Fortalecimiento del ecosistema
Ficha Ex - Ante Programa de Inserción	Fortalecer las políticas, programas, acciones e instrumentos que promuevan la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación para el desarrollo del país y el mejoramiento de la calidad de vida las personas (pág. 2) (DIPRES, 2022, pág. 2).	Capital humano para los desafíos país
Ficha Ex - Ante Programa de Inserción	estableciendo en su cuarto eje de acción el fortalecimiento de Capacidades Institucionales del Sistema público en CTCI, para generar las condiciones de entorno que permitan que el ecosistema CTCI aporte al desarrollo sostenible e integral del país (pág. 4). (DIPRES, 2022, pág. 4).	Capital humano para los desafíos país
Ficha Ex - Ante Programa de Inserción	Promover la incorporación y despliegue de capacidades de CTCI en diversos ámbitos laborales y sectores económicos y sociales para incrementar el I+D+i, De tal forma que disminuyan las brechas e inequidades existentes en el sistema nacional de I+D+i (DIPRES, 2022, pág. 11).	Capital humano para los desafíos país
Ficha Ex - Ante Programa de Inserción	Fortalecer las capacidades de I+D+i de instituciones de educación superior e instituciones de la administración del Estado a través de la instalación de personas con grado de doctorado (DIPRES, 2022, pág. 11).	Fortalecimiento del ecosistema

En el contexto de la creación de un nuevo Ministerio CTCI, en que se reconoce la política FCH como parte de la política más amplia de ciencia y tecnología, se realiza un análisis de los principales documentos que contienen declaraciones de valores subyacentes al ecosistema de ciencia y tecnología que se pueden relacionar con la política FCH. Esta identificación se realiza para plasmar la evolución conceptual desde la comprensión de la FCH como una política de carácter instrumental a una política que aporta a la generación de valor público.

Documento de política pública	Afirmaciones relacionadas con valores públicos	Valor relacionado
Política CTCI	Que la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación son agentes transformadores claves para alcanzar un desarrollo integral y sostenible, y que contribuyen a trazar un camino propio para mejorar la calidad de vida de las personas y desarrollar los territorios.	Desafíos país
Política CTCI	VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, busca fortalecer la apropiación social de la CTCI, entendiendo que es en esa alianza, donde radica la verdadera posibilidad de comprender, valorar y aprovecharla, y de hacer de la CTCI parte de la identidad nacional y de la trayectoria de crecimiento y desarrollo de Chile. (Ministerio CTCI, 2020, págs. 54-59).	Vinculación con la sociedad Desafíos país
Política CTCI	Esto construye una sociedad que mira con responsabilidad y sabiduría el futuro, entendiendo que, en cualquier escenario, la CTCI juega un rol gravitante. Así, el segundo eje, FUTURO, busca aprovechar el conocimiento, la tecnología y la innovación para anticiparse, priorizar y construir nuevas y diversas formas de valor, ancladas fundamentalmente en desafíos y singularidades del país. (Ministerio CTCI, 2020, págs. 60-67).	Capital humano para los desafíos país
Política CTCI	FORTALECIMIENTO DEL ECOSISTEMA CTCI, orientado a crear espacios e interacciones dinámicas donde se favorecen diversas combinaciones entre la investigación de excelencia, la tecnología, y la innovación, abriendo rutas para la creación de valor en un ecosistema diverso en beneficio de la sociedad. (Ministerio CTCI, 2020, págs. 68-89).	Fortalecimiento del ecosistema
Política CTCI	El terreno fértil para que se desplieguen los ejes anteriores, es el que propicia el cuarto eje, CAPACIDADES INSTITUCIONALES, que permite crear un entorno habilitante y un espacio institucional apropiado para que emerjan las mejores contribuciones del ecosistema CTCI al país. (Ministerio CTCI, 2020, págs. 90-96).	Fortalecimiento del ecosistema Capacidades institucionales

Documento de política pública	Afirmaciones relacionadas con valores públicos	Valor relacionado
Política CTCI	<p>Principios orientadores de la política (Ministerio CTCI, 2020, pág. 46)</p> <p>EXCELENCIA Y CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN: Asume un compromiso con la calidad de todo el sistema CTCI, asegurando criterios adecuados, procesos de evaluación rigurosos, transparentes y permanentes, propiciando además un sistema de gestión flexible y adaptable sobre la base de la experimentación.</p> <p>ASOCIATIVIDAD : Apuesta por la asociatividad y colaboración entre los actores e integrantes del ecosistema nacional e internacional, fomentando el trabajo multi, inter y transdisciplinario.</p> <p>APERTURA Y TRANSPARENCIA: Promueve un ecosistema de información accesible y global, y vela por la transparencia de los procesos de apoyo a la I+D+i.</p> <p>DIVERSIDAD : Reconoce las ventajas de los equipos diversos para mejorar la producción y aplicación conocimiento. Vela, por lo tanto, por la igualdad de oportunidades, por la equidad de género y por las miradas inclusivas para participar de la generación y uso del conocimiento, la tecnología y la innovación en base al talento e interés de las personas.</p> <p>ÉTICA: Vela por la ética en las distintas actividades de I+D+i y en el quehacer de los actores del ecosistema de CTCI.</p>	<p>Apertura y transparencia</p> <p>Diversidad (fortalecimiento)</p> <p>Asociatividad y colaboración (fortalecimiento)</p>
Plan Desarrollo de Talentos	[...] buscando una vinculación activa entre diferentes sectores del ecosistema de CTCI como la academia y el mundo de la investigación, el sector privado y la empresa, el sector público y hacedores de políticas públicas, el mundo de la educación y aquel que vincula la CTCI con la sociedad (Ministerio CTCI, 2021, pág. 9).	Asociatividad y colaboración Fortalecimiento del ecosistema
Plan Desarrollo de Talentos	El sistema de formación en CTCI está diseñado principalmente para la academia; que existe una falta de articulación entre políticas de formación de postgrado y oportunidades laborales en temáticas CTCI; que los incentivos para el despliegue de trayectorias laborales CTCI emergentes son insuficientes y los criterios, incentivos y estándares de evaluación demasiado rígidos; que existen limitaciones para la captación y retención de talentos a nivel regional; e insuficiencia de conocimiento mutuo entre los distintos actores del ecosistema CTCI. (Ministerio CTCI, 2021, pág. 10).	Fortalecimiento del ecosistema Despliegue de las trayectorias laborales
Plan Desarrollo de Talentos	Propiciar el desarrollo de una cultura científica, promoviendo la adquisición de conocimientos, habilidades y experticias en CTCI de todas las personas en su etapa escolar, a nivel de educación profesional y universitaria, de postgrado, y en el medio laboral, entre otros espacios, y su utilización en sus quehaceres diarios. (Ministerio CTCI, 2021, pág. 10).	Despliegue de las trayectorias laborales
Plan Desarrollo de Talentos	Promover la formación de talentos, fortaleciendo la formación de pre y postgrado en CTCI, ampliando su alcance, mejorando su calidad, vinculándola a desafíos estratégicos y transformándola en un atractivo internacional del país. (Ministerio CTCI, 2021, pág. 10).	Capital humano para los desafíos país
Plan Desarrollo de Talentos	Impulsar el despliegue laboral CTCI, promoviendo la incorporación de capacidades en diversos ámbitos y sectores de nuestra sociedad. (Ministerio CTCI, 2021, pág. 10).	Despliegue de las trayectorias laborales
Plan Desarrollo de Talentos	Se prioriza fortalecer el sistema nacional de formación de postgrado, ampliando la masa crítica de investigadores/as, atrayendo talento internacional y vinculando tempranamente la formación con desafíos que enfrenta el país y sus territorios. (Ministerio CTCI, 2021, pág. 10).	Fortalecimiento del ecosistema Desafíos país
Plan Desarrollo de Talentos	Este sustrato cultural es fundamental para el desarrollo de una comunidad de personas expertas numerosa y vigorosa, dedicada a la investigación, a la transferencia tecnológica, a la innovación, al emprendimiento, a la divulgación y a la apropiación social de la ciencia, y a la educación (Ministerio CTCI, 2021, pág. 17)	Capital humano de excelencia Despliegue de trayectorias laborales
Plan Desarrollo de Talentos	Por lo tanto, las capacidades CTCI desplegadas en el ecosistema chileno tienden a replicar desigualdades a nivel de género y territorios que se manifiestan en el resto de nuestra sociedad. Por un lado, si bien en formación de postgrado la distribución a nivel de género tiende a ser equitativa, a medida que avanzan en su carrera, la participación y liderazgo de las mujeres en la academia y el mundo de la investigación disminuye. Por otro lado, existe una fuerte concentración de capacidades I+D en la RM, tanto a nivel	Desarrollo inclusivo

Documento de política pública	Afirmaciones relacionadas con valores públicos	Valor relacionado
	de recursos públicos como de personas que realizan este tipo de actividades (Ministerio CTCI, 2021, pág. 26).	
Plan Desarrollo de Talentos	Los desafíos planteados en este objetivo apuntan a incrementar paulatinamente la masa crítica de estudiantes de postgrado en el país mediante el aumento del interés por la carrera científica, el fortalecimiento de la oferta de postgrado nacional junto a mejoras en su calidad, y la mayor vinculación de la comunidad científico con otros sectores, tanto público como privado.	Capital humano de excelencia Vinculación con la sociedad
Plan Desarrollo de Talentos	Visión (Ministerio CTCI, 2021, pág. 41) Para avanzar hacia una sociedad del conocimiento es vital que niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos, incorporen habilidades y experticias en CTCI, generando ciudadanos críticos y creativos que utilizan estas herramientas en sus quehaceres diarios. Es también clave fortalecer la formación y despliegue laboral de personas expertas en estas áreas, incorporando a Chile en un escenario global exigido por desafíos planetarios y oportunidades tecnológicas.	Capital humano de excelencia Despliegue de trayectorias laborales
Plan Desarrollo de Talentos	Objetivos (Ministerio CTCI, 2021, pág. 41) Formación de talento: Fortalecer estratégicamente la formación de postgrado en CTCI, ampliando su alcance y transformándola en un polo internacional. Despliegue laboral: Promover la incorporación y el despliegue de capacidades CTCI en diversos ámbitos laborales y sectores de nuestra sociedad.	Capital humano de excelencia Despliegue de trayectorias laborales
Estrategia CTCI	CTCI DIVERSA Y CONECTADA CON EL MUNDO (Consejo Nacional CTCI, 2022, págs. 48-49) Promover el desarrollo de una multiplicidad de disciplinas diversas. Incentivar una diversidad de roles, trayectorias e interacciones en las personas que se dedican a CTCI. Aprovechar los resultados de la CTCI como evidencia para el Estado en la generación de políticas públicas y leyes. Generar vínculos internacionales que facilitan lograr masas críticas y alcanzar la escala requerida para hacer aportes significativos. Aprovechar las singularidades territoriales y geográficas de Chile que le confieren ventajas para generar alianzas a nivel internacional.	Capital humano para los desafíos país Despliegue de trayectorias Diversidad
Estrategia CTCI	CTCI PARA LA PUESTA EN VALOR DE LOS TERRITORIOS (Consejo Nacional CTCI, 2022, págs. 50-55) Integrar las estrategias regionales entre sí, contribuyendo con la Estrategia Nacional de CTCI para un desarrollo armónico. Promover la descentralización administrativa en las decisiones y la desconcentración de capacidades en la generación y utilización del conocimiento. Generar valor ligado al patrimonio natural y cultural de los territorios, fortaleciendo sus identidades.	Fortalecimiento del ecosistema
Estrategia CTCI	GENERACIÓN PERMANENTE DE CONOCIMIENTO Y DESARROLLO TECNOLÓGICO (Consejo Nacional CTCI, 2022, págs. 57-61) Fortalecer el sistema de formación nacional de personas dedicadas a la CTCI, complementado con la formación internacional. [...] Fomentar el desarrollo tecnológico a través de: proyectos multidisciplinarios que conectan oferta y demanda, desafíos país y la generación de tecnologías habilitantes transformadoras.	Desarrollo integral, sostenible e inclusivo
Estrategia CTCI	INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO DE BASE CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA COMO MOTOR DEL DESARROLLO ECONÓMICO (Consejo Nacional CTCI, 2022, págs. 62-64) Aprovechar la innovación y emprendimiento científico- tecnológico para la transformación sustentable de los procesos productivos y sistemas (retos sectoriales). Utilizar la innovación para generar nuevas ofertas de valor	Capital humano para los desafíos país

Documento de política pública	Afirmaciones relacionadas con valores públicos	Valor relacionado
	basadas en conocimiento (laboratorios naturales). Potenciar saltos de productividad a través de la adopción tecnológica y el emprendimiento.	
Estrategia CTCI	Crear la capacidad institucional de definir, priorizar y abordar los desafíos de largo plazo que organicen la contribución de la CTCI. Contar con una instancia que, a partir de dichos desafíos, defina misiones específicas.	Capital humano para los desafíos país
Estrategia CTCI	COMPLEMENTACIÓN PÚBLICO-PRIVADA PARA POTENCIAR EL ROL TRANSFORMADOR DE LA CTCI Impulsar la complementación público- privada- académica: Aprovechando las capacidades de cada uno en retos transversales de desarrollo. Para abordar los Desafíos País y las misiones tecnológicas.	Fortalecimiento del ecosistema Capital humano para los desafíos país
Estrategia CTCI	EDUCACIÓN EN CTCI Y CTCI EN EDUCACIÓN Promover una educación que releve el rol de la imaginación, la curiosidad y el pensamiento crítico sobre la base de una sociedad más reflexiva e innovadora, que valora la CTCI. Fomentar una alianza del Ecosistema CTCI con el mundo de la Educación en todos sus niveles.	Fortalecimiento del ecosistema