



ASESORÍAS PARA EL DESARROLLO

**“ESTUDIO DE PERCEPCIÓN Y SATISFACCIÓN CON POLÍTICAS DE CONICYT
ENTRE LOS INVESTIGADORES CHILENOS”
FICHA LICITACIÓN Nº 1571-172-LE11**

INFORME FINAL

**Empresa Consultora
ASESORÍAS PARA EL DESARROLLO S.A.**

**Unidad de Compra
COMISIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA -
CONICYT**

**Octubre 2012
Santiago, Chile**

Contenido

1.	Introducción	3
2.	Marco metodológico	4
2.1.	Objetivos	4
2.2.	Metodología	5
3.	Antecedentes.....	8
4.	Resultados	13
4.1.	La visión de expertos y autoridades científicas nacionales: Análisis de entrevistas..	13
4.1.1.	Práctica científica actual	13
4.1.2.	Investigación científica e innovación.....	19
4.1.3.	Asociatividad.....	29
4.1.4.	Proceso de búsqueda de financiamiento.....	34
4.1.5.	Rol y desempeño de CONICYT	37
4.2.	La visión de los investigadores del Área Ciencias Naturales, Médicas y de Salud.....	40
4.2.1.	Práctica científica actual	41
4.2.2.	Investigación científica e innovación.....	45
4.2.3.	Asociatividad.....	48
4.2.4.	Proceso de búsqueda de financiamiento.....	55
4.2.5.	Rol y desempeño de CONICYT	57
4.3.	La visión de los investigadores del Área Ciencias Sociales y Humanidades.....	63
4.3.1.	Práctica científica actual	63
4.3.2.	Investigación científica e innovación.....	67
4.3.3.	Asociatividad.....	70
4.3.4.	Proceso de búsqueda de financiamiento.....	74
4.3.5.	Rol y desempeño de CONICYT	76
4.4.	La visión de los investigadores del Área Ingeniería y Ciencias Agrícolas	78
4.4.1.	Práctica científica actual	78
4.4.2.	Investigación científica e innovación.....	83
4.4.3.	Asociatividad.....	86
4.4.4.	Proceso de búsqueda de financiamiento.....	88
4.4.5.	Rol y desempeño de CONICYT	88
5.	Síntesis y Conclusiones	89
5.1.	Síntesis transversal	89
5.2.	Conclusiones	92

1. Introducción

El presente informe corresponde al Informe Final del “Estudio de Percepción y Satisfacción con Políticas de CONICYT entre los Investigadores Chilenos”, el cual tiene como principal objetivo explorar las características generales de la práctica científica nacional, e identificar necesidades, fortalezas y debilidades en la oferta de programas e instrumentos disponibles para fomentar el desarrollo de ciencia de excelencia en el país.

Es importante señalar que este estudio constituye un esfuerzo inédito de parte de CONICYT por consultar directamente a un conjunto importante de investigadores de diferentes disciplinas sobre la forma en que la institución está cumpliendo su rol de promover y apoyar la actividad científica del país.

De acuerdo con lo indicado en el documento de Bases Técnicas de la Licitación del Estudio, este Informe Final incluye el análisis detallado del material recolectado en el trabajo de campo, presentando por separado las entrevistas y los *focus groups*, además de un análisis completo, exhaustivo y detallado de los significados y valores asociados a la práctica científica y a CONICYT por parte del público consultado. Junto con el análisis de la información recolectada mediante las entrevistas y *focus groups*, el informe incluye una descripción de la metodología utilizada en este estudio y la información sobre el trabajo de campo efectuado.

Este documento está organizado en 4 capítulos. En el primero de ellos se describen detalladamente los objetivos generales y específicos, y la metodología del estudio. El segundo capítulo presenta un resumen de antecedentes generales que permiten contextualizar la demanda de CONICYT por el presente trabajo. En el tercer capítulo se exponen los resultados, por un lado, de las entrevistas individuales a 20 investigadores y autoridades científicas de alto nivel y destacada trayectoria en Chile, y por otro, de los 12 *focus groups* realizados, en los que participaron 68 investigadores de las distintas áreas científicas de las regiones Metropolitana, Quinta y Octava. Finalmente, el cuarto y último capítulo está focalizado en una síntesis transversal de resultados y conclusiones, tanto a partir de las entrevistas como de los *focus groups*, destacando las opiniones y comentarios más frecuentes para cada una de las temáticas presentadas como parte de los objetivos del estudio. En esta última parte del informe se formulan algunas recomendaciones, derivadas de las conclusiones del estudio.

2. Marco metodológico

En el presente capítulo se describen, primero, los objetivos del estudio -general y específicos-, para luego resumir la metodología empleada para dar cuenta de ellos.

2.1. Objetivos

El Objetivo General del Estudio es **explorar ámbitos generales, cualitativos, de significado y valoración de la práctica de la actividad científica y de CONICYT, cubriendo los siguientes aspectos:**

a. Concepción e implementación de la actividad científica

- Articulación de actividad científica, innovación y emprendimiento:
 - Percepción de la relación entre ciencia pura y aplicada.
 - Percepción de la relación entre ciencia e innovación, entre ciencia y emprendimiento, y de la manera en que la práctica propia se articula en estos contextos.
- Concepción de investigación colaborativa/asociativa:
 - Definición, evaluación e implementación de investigación asociativa.
 - Formas en que se origina, desarrolla y consolida.
 - Formas de colaboración, estilos y variables que impactan la práctica de la colaboración.
 - Percepción del rol de la ciencia colaborativa en los resultados científicos, de innovación y/o emprendimiento.
 - Valoración de la investigación asociativa: ventajas, desventajas y riesgos.
- El proceso de búsqueda de financiamiento:
 - Proceso de decisión sobre si participan o no en algún llamado.
 - Criterios y variables que se analizan.
 - Secuencia de eventos que determina la decisión de postulación a un llamado.
 - Facilitadores y barreras a la participación.
 - Estrategias para maximizar posibilidades de obtener financiamiento.

b. La oferta de financiamiento a la ciencia

- Percepción de "competencia" de CONICYT a nivel nacional e internacional.

- Percepción de debilidades y fortalezas frente a las anteriores.
- Percepción de complementariedad, competencia, coordinación, cercanía y afinidad.

c. Percepción General y Expectativas sobre CONICYT

- Expectativa respecto de cómo CONICYT puede apoyar de mejor manera el desarrollo de la actividad científica en el país.
- Percepción y expectativa del rol de CONICYT en el Sistema Nacional de Innovación.
- Noción sobre cambios recientes en CONICYT y evaluación de dicho cambio.
- Formas de interacción.
- Sondeo de aspectos específicos de la imagen CONICYT.

d. Evaluación de programas e instrumentos CONICYT

- Evaluación, críticas y sugerencias al foco, cobertura y completitud de los Instrumentos.
- Capacidad del mix de programas e instrumentos para cumplir un rol de apoyo integral a la actividad científica.
- Sugerencia de áreas faltantes, redundantes y más débiles a abordar.
- Revisión de alternativas de nuevos "productos" (instrumentos, iniciativas).
- Recepción, sugerencias para mejorar.

2.2. Metodología

Para responder a los objetivos del estudio, se adoptó una perspectiva cualitativa consistente en la realización de **20 entrevistas semi-estructuradas** a investigadores y autoridades universitarias vinculadas a la investigación científica en Chile y **12 focus groups con investigadores científicos** de las regiones Metropolitana, del Bío-Bío y de Valparaíso.

Las entrevistas en profundidad consisten en conversaciones individuales organizadas en torno a una pauta semi-estructurada. Su propósito, en este caso, fue reconstruir en detalle y de modo no inducido, situaciones, opiniones, juicios e interpretaciones del entrevistado sobre determinados sucesos, problemas o situaciones. A través de ellas se indagó en los discursos y opiniones de altos directivos de Institutos Tecnológicos, Vicerrectorías Académicas y/o Directores de Centros de Investigación, quienes fueron designados por la contraparte técnica de CONICYT.

Los grupos focales, por su parte, son una técnica de estudio de las opiniones o actitudes de un público donde se reúnen entre 6 y 12 personas con un moderador encargado de hacer preguntas y dirigir la discusión. Para la conformación de los grupos, los principales criterios que se tuvieron en cuenta fueron la región y el área OCDE en la que se desempeñaba cada investigador¹. Es importante señalar que la convocatoria de cada *focus groups* se hizo diferenciando por áreas de investigación científica, tal como se estableció en las Bases Técnicas de la licitación, lo cual se mantuvo de esa manera como una forma de identificar posibles similitudes o diferencias entre las distintos ámbitos en que se lleva a cabo la actividad científica en Chile hoy en día. En los casos de los *focus groups* realizados fuera de Santiago, dado el menor universo de investigadores, se optó por agrupar dos áreas según afinidad (ciencias sociales con humanidades, ciencias biológicas con medicina e ingeniería con ciencias agrícolas).

Considerando el universo total de investigadores contactados (262) la tasa de éxito global fue de un 26%, que corresponde a un total de 68 personas que efectivamente asistieron, con un promedio de 6 participantes por cada *focus group*. Por área, las tasas de éxito más bajas se concentraron en Ingeniería y Tecnología, y Ciencias Agrícolas, lo que se explica por el gran número de compromisos laborales de los contactados, lo cual en muchos casos les impidió disponer de espacio en sus agendas para participar. Por otra parte, tanto en Concepción como en Valparaíso, las tasas de éxito fueron más bajas que en Santiago.

¹ Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnología, Ciencias médicas, Ciencias Agrícolas, Ciencias Sociales y Humanidades.

Cuadro: Asistentes, convocados y tasa de éxito de los *focus groups*, por ciudad y área.

CIUDAD	ÁREA	TOTAL ASISTENTES	TOTAL CONVOCADOS	TASA DE ÉXITO
Santiago	Ciencias Naturales	8	20	40%
	Ciencias Médicas y de Salud	7	20	35%
	Ingeniería y Tecnología	11	46	24%
	Ciencias Sociales	8	18	44%
	Humanidades	8	19	42%
	Ciencias Agrícolas	3	19	16%
Concepción	Ciencias Naturales, Médicas y de Salud	6	28	36%
	Ingeniería, Tecnología y Cs. Agrícolas	4	24	17%
	Ciencias Sociales y Humanidades	3	21	14%
Valparaíso	Ciencias Naturales, Médicas y de Salud	2	14	14%
	Ingeniería, Tecnología y Cs. Agrícolas	6	20	30%
	Ciencias Sociales y Humanidades	2	13	15%
TOTAL		68	262	26%

Tanto las entrevistas como los *focus groups* fueron moderadas con base en una Pauta Guía² elaborada en conjunto con la contraparte técnica del estudio. Las transcripciones, archivos de audio y video grabaciones de todas las entrevistas y *focus groups* fueron entregadas íntegramente a CONICYT.

Cabe mencionar que, previo al trabajo de campo, las actividades realizadas fueron las siguientes:

1. Diseño de pautas guía para las entrevistas y *focus groups*.
2. Realización de 3 entrevistas piloto, acompañados por una profesional del equipo de la contraparte técnica del estudio en CONICYT.
3. Modificación y ajustes a la pauta guía.
4. Selección de marco muestral para definir invitaciones a los *focus group* y entrevistas potenciales, según listas proporcionadas por CONICYT.
5. Reserva de lugares para realización de los *focus groups* en hoteles de Santiago, Valparaíso y Concepción;
6. Contactos vía correo electrónico con carta adjunta del Director Ejecutivo de CONICYT, junto con contactos telefónicos de refuerzo en casos de no respuesta. En particular, se enviaron 4 correos electrónicos personalizados a todos los contactos, 3 con frecuencia semanal antes de la fecha de realización de la actividad y 1 de recordatorio, enviado uno o dos días antes.

² Ver Anexo.

3. Antecedentes

La **Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT)**, dependiente del Ministerio de Educación, fue creada en 1967 como organismo asesor de la Presidencia en materias de desarrollo científico, orientando sus esfuerzos al objetivo final de contribuir al progreso económico, social y cultural del país. Bajo esta perspectiva, CONICYT ha incrementado progresivamente su presupuesto durante los últimos años, pasando de un presupuesto de cerca de \$62.000 millones en 2005 a más de \$213.000 millones en 2011, lo que corresponde a un aumento del 243% real en el presupuesto de CONICYT en el período 2005-2011³.

En términos generales, CONICYT orienta su trabajo en torno a dos grandes pilares estratégicos: (i) el fomento de la formación de capital humano y (ii) el fortalecimiento de la base científica y tecnológica del país.

El **fomento a la formación de capital humano** se traduce en el impulso de una política integral de formación, inserción y atracción de investigadores y profesionales de excelencia, así como de la promoción de una cultura científica en el conjunto de la sociedad, especialmente en el ámbito escolar.

Por su parte, el **fortalecimiento y desarrollo de la base científica y tecnológica** implica una activa política de promoción de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en todas las regiones del país, tanto a nivel individual como asociativo, y entre investigadores debutantes y consagrados, apoyo a centros de investigación de excelencia, promoción de alianzas entre investigación científica y sector productivo, y fomento de investigación en áreas prioritarias y de interés público.

Asimismo, ambos objetivos –formación de capital humano, y fortalecimiento y desarrollo de la base científica y tecnológica– se potencian de manera transversal a través de un área de información científica y otra de cooperación internacional.

Para avanzar en el cumplimiento de sus objetivos estratégicos, CONICYT dispone de diversos **programas e instrumentos de apoyo**, de manera de promover el desarrollo de ámbitos y desafíos diferenciados.

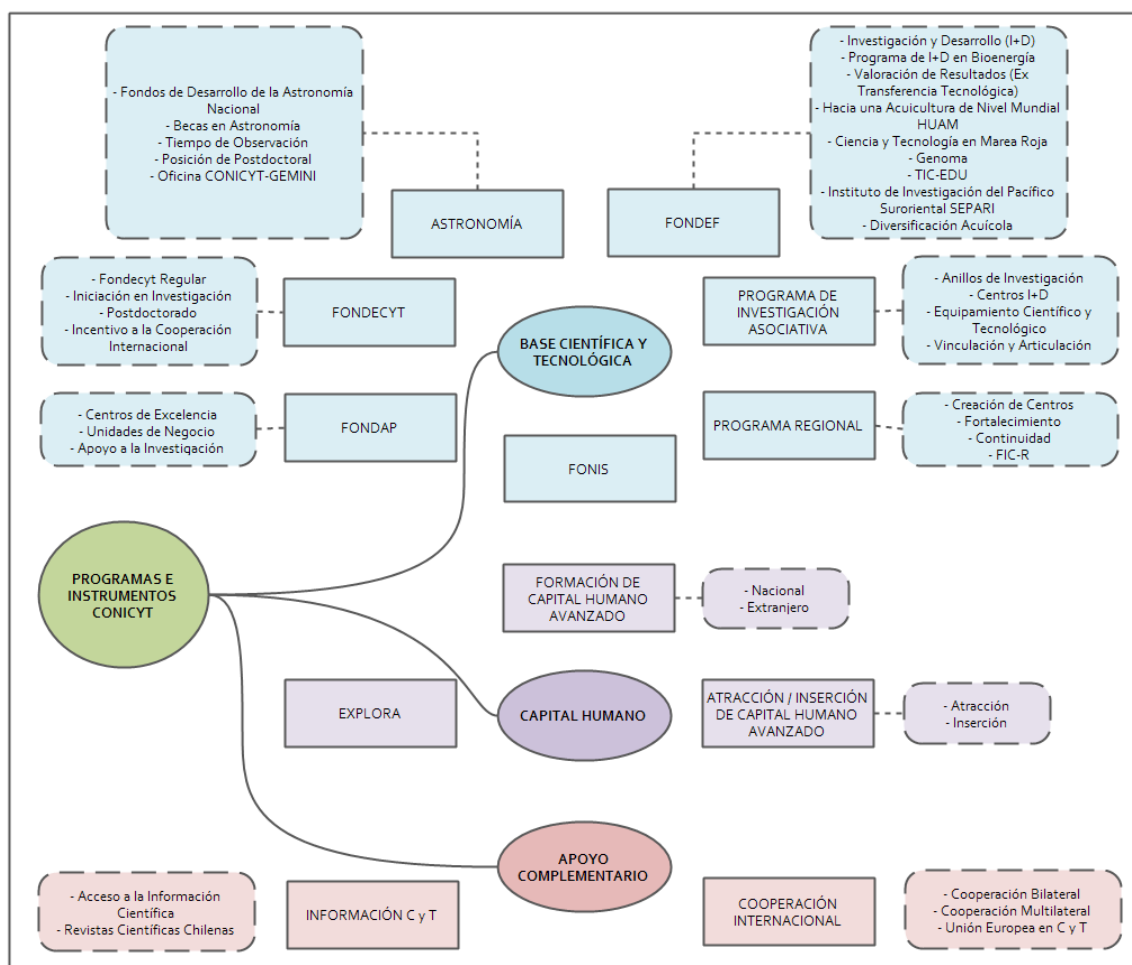
³ Dato extraído desde la página web de CONICYT. Documento PDF: <http://www.conicyt.cl/documentos/MemoriaCONICYT2010.pdf>

De esta manera, respecto al objetivo de **fomento a la formación de capital humano**, los instrumentos de CONICYT actúan, como se señaló, desde la edad preescolar -a través del Programa Explora-, continuando con los profesionales egresados mediante becas de postgrado tanto en Chile como en el extranjero. Además, existe la línea de inserción laboral y académica de los postgraduados y la línea de atracción de expertos e investigadores, las que tienen la finalidad de fortalecer la formación de postgrado y la realización de investigación en el país.

Por su parte, en cuanto al **fortalecimiento de la base científica**, los diversos instrumentos de apoyo -FONDECYT, FONDEF, Programa Regional, FONDAP, Programa de Investigación Asociativa, Astronomía y FONIS- conforman un sistema articulado, donde se asignan recursos según la escala del proyecto, su duración, el grado de asociatividad que contemplan y la cantidad de investigadores involucrados.

Finalmente, el **apoyo complementario** se sustenta en el Programa de Información Científica, el cual busca fortalecer y asegurar el acceso a la información científica, nacional e internacional para fines de investigación, educación e innovación y en el Programa de Cooperación Internacional, el cual fomenta la integración de la comunidad científica nacional con sus pares en el extranjero. Lo anterior, puede ser sintetizado de manera esquemática en la Figura 1.

Figura 1: Esquema resumen de la oferta programática de CONICYT



Fuente: Elaboración propia Asesorías para el Desarrollo a partir de información disponible en www.conicyt.cl.

Por otra parte, es relevante dar cuenta de la importancia que tiene para Chile trabajar y potenciar el área de **Investigación y Desarrollo**, y por añadidura **innovación**, aspectos considerados clave para el desarrollo de un país. El Diario Financiero señala, por ejemplo, que trabajar en I+D+i, es la fórmula mágica que han usado todos los países desarrollados para alcanzar el estatus de G8 o Top Ten⁴.

La I+D persigue generar lo que llamamos **propiedad intelectual (PI)** en distintas disciplinas. Por medio de ésta, las industrias o países generan nuevas tecnologías, modelos de negocios, un nuevo proceso, modelos de servicios o productos que puede ser patentables, permitiendo con esto mejorar su producción o actividad, aportando a

⁴ Diario Financiero: http://www.df.cl/prontus_df/site/artic/20111111/pags/20111111224815.html

su vez nuevos ingresos a su industria, generalmente de mayor valor del que normalmente se había estado obteniendo. Quienes ejecutan estas actividades en los países desarrollados son los investigadores de las universidades, en conjunto con las empresas (industrias), acompañadas generalmente por el gobierno el cual entrega incentivos para acelerar el proceso de generación de PI, fórmula que corresponde a lo que actualmente ocurre en Chile. De este proceso nacen también nuevas firmas, que por su génesis aportan a la economía de sus países saltos relevantes de crecimiento económico, ya que generalmente producen tecnologías y métodos de trabajo que permiten a sus compañías competir y ser más productivas que sus pares.

Respecto a I+D en Chile, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE)⁵ establece que “la orientación general de Chile hacia la I+D refleja que, aunque la tendencia disminuye, la educación superior sigue teniendo un rol dominante” (OCDE, 2010). Chile supera en inversión del Producto Interno Bruto (PIB) en Investigación y Desarrollo (I+D) a países como México, Grecia y la República Eslovaca, pero el 0,7 % del PIB destinado en 2006 a dicha área está muy lejos del 2,3% de media del conjunto de la OCDE (OCDE, 2010). La OCDE enfatiza en que el gasto que hacen las empresas en I+D, el 0,31% del PIB, es “particularmente bajo” y reconoce como causas de esta situación la especialización de Chile en industrias no intensivas en Investigación y Desarrollo, y que la mayoría de las pequeñas y medianas empresas “en todas las áreas” no se han comprometido con la I+D.

En este contexto, un desafío clave para nuestro país es potenciar el desarrollo de sus recursos humanos y elevar los estándares de educación a los niveles internacionales. Comparado con sus pares de la OCDE, el nivel de publicaciones científicas en relación con la población en Chile es bajo, aunque a nivel latinoamericano es el país más avanzado en ese sentido, al igual que en impacto de las publicaciones. Finalmente, la OCDE señala que el nivel de patentes de Chile refleja “tanto una falta de inversión en I+D como en incentivos a los investigadores para publicar y solicitar patentes” (OCDE, 2010), aunque se subraya que en algunos sectores, como el del salmón y el del vino, la intensiva innovación ha ayudado al país a ganar mayor competitividad.

Dado el escenario anteriormente descrito, resulta fundamental el esfuerzo realizado en

⁵ Science, Technology and Industry Outlook 2010, disponible en: <http://www.oecd.org/sti/scienceandtechnologypolicy/oecdsciencetechnologyandindustryoutlook2010.htm>

este estudio por conocer la percepción y satisfacción que existe entre los investigadores chilenos respecto a las políticas aplicadas por CONICYT, pues ello ayudará a ajustar y perfeccionar los instrumentos públicos a las necesidades reales de la comunidad científica del país, considerando la visión, evaluación y expectativas de los investigadores chilenos.

4. Resultados

En esta sección, se presentan de manera detallada los resultados del análisis de la información recabada a través de las entrevistas y *focus groups* realizados.

En primer lugar, se exponen los resultados de las 20 entrevistas individuales hechas a científicos destacados en sus áreas y que en muchos casos, además, detentan cargos institucionales de interés, como decanos y directores de estructuras universitarias, encargados académicos de investigación, desarrollo y emprendimiento, miembros de la Academia Chilena de Ciencias y otros cargos de renombre, todos ellos informantes claves en el ámbito de la ciencia nacional.

Luego, en los tres subcapítulos siguientes, se presentan los resultados de los *focus group* realizados con investigadores científicos de tres regiones del país, escogidas para el presente estudio por ser las que concentran la mayor población y número de investigadores del país.

Cabe mencionar que en el último capítulo de este informe, se presenta un análisis transversal integrado que considera toda la información, a partir del cual se elaboran las conclusiones y recomendaciones de este estudio.

4.1. La visión de expertos y autoridades científicas nacionales: Análisis de entrevistas

Este capítulo, como se explicó anteriormente, expone de manera detallada y sistematizada las opiniones y percepciones emitidas por 20 investigadores científicos de alto nivel y autoridades universitarias vinculadas al ámbito de la investigación y desarrollo sobre el estado actual, los principales logros, obstáculos y desafíos que enfrenta y la actividad científica en Chile hoy en día.

4.1.1. Práctica científica actual

En esta primera sección se da cuenta, por una parte, de la percepción de los entrevistados en relación a la situación actual de la ciencia en Chile, y por otra, de los obstáculos que ellos visibilizan para su desarrollo.

- **Situación actual de la ciencia en Chile**

En esta materia hay consenso entre los entrevistados en torno a que la inversión nacional en Ciencia y Tecnología -en relación al porcentaje del PIB que representa- es baja en comparación a la de otros países desarrollados. Sin embargo, **en términos históricos, la situación actual es mejor que la de hace algunos años**, pues en términos absolutos ha habido un aumento de la inversión pública en CyT.

"...no te quedes con la idea que todo es negativo. Si uno mira para atrás, realmente ha habido un progreso importante. Si bien el porcentaje del PIB es bajo y (va) a la baja -hace algunos años se hablaba del 0,6% y ahora del 0,4%- en términos absolutos, el país invierte más dólares o pesos porque el PIB ha aumentado" (Entrevistado científico destacado).

Este incremento se ha traducido en que **hoy hay mejores condiciones para desarrollar "ciencia de calidad"** y competitiva a nivel internacional, gracias a que esta mayor disponibilidad de fondos ha permitido, por ejemplo, generar proyectos de más largo plazo. Desde la perspectiva del entrevistado, en esta materia es muy importante la variable tiempo.

"...el tiempo es re importante para poder hacer cosas que son difíciles, porque las cosas fáciles andan rápido, pero esas no son las interesantes, son las difíciles" (Entrevistado científico destacado).

Por otro lado, y de manera más concreta, la mayor disponibilidad de fondos ha permitido contar con más equipos.

"Pienso que hemos dado un salto bien grande. Creo que los científicos hemos cambiado de "pelo". Es cierto que falta, pero de partida, somos mucho más ricos en equipos de lo que éramos hace 15 años, lo que nos permite avanzar mucho más rápido en la investigación. Por eso, el último llamado que hizo CONICYT de equipamiento mayor fue bueno, porque nos permite adquirir estos grandes equipos que valen 500 millones de dólares, que de otra manera, con un proyectito FONDECYT, que el total es de 150, no puedes" (Entrevistado científico destacado).

Sin embargo, como fue señalado al inicio, si se compara con el resto del mundo, **la**

inversión actual no es suficiente para financiar el equipamiento necesario para ser competitivos respecto a países donde sí se dispone de dicho equipamiento.

"...para avanzar en nuestras investigaciones se necesita algún equipamiento determinado y eso simplemente no está accesible, cuesta mucho conseguirse, procurarse equipamiento. Cuando ya lo logras han pasado muchos años y ya está obsoleto, te ponen en un segundo escalón con respecto a lo que están haciendo los otros, aunque tus ideas sean muy buenas" (Entrevistado científico destacado).

Resulta indispensable diferenciar las áreas científicas en las que se desarrollan investigaciones, ya que han tenido un trato distinto en cuanto al acceso a fondos. Están por una parte las ciencias sociales y por otra las ciencias básicas. La situación de ambas es distinta, en tanto que la disposición de fondos también lo es. Desde la perspectiva de un entrevistado, existen fondos regulares y relativamente pequeños para todas las áreas y paralelamente fondos más a largo plazo, con posibilidades de consolidar líneas de investigación, asociados a las ciencias básicas. En este contexto, **los fondos que son accesibles desde las ciencias sociales son menores.**

"...existe, en la percepción, que el tratamiento de esas dos áreas ha sido distinto, han tenido distinto acceso a los fondos. Porque están los fondos más pequeños, los fondos regulares a los que tú te presentas para hacer una investigación puntual, cierto, que los maneja CONICYT, que son los programas regulares (...) pero desde hace algunos años empezaron a aparecer fondos más grandes destinados a investigación que permitían darle más solidez en el largo plazo a las investigaciones y esos fondos estuvieron generalmente más asociados a las ciencias, a las ciencias básicas y no a las ciencias sociales. Entonces yo creo que los diagnósticos son completamente distintos si hablas de un área o si hablas de la otra" (Entrevistado científico destacado).

Por otro lado, un entrevistado señala que observa **un equilibrio adecuado entre ciencia básica, financiada desde CONICYT, y ciencia aplicada, financiada desde CORFO.**

"Si miramos la estructura de financiamiento de la ciencia en Chile, el foco de CONICYT es más bien la ciencia básica, el apoyo a los doctorados, una componente de ciencia aplicada y luego el volumen mayor de eso en este

momento (está) radicado en CORFO. Yo pienso que lo ha hecho bien, con un buen equilibrio entre ambos y siempre premiando este esfuerzo de concursos abiertos, competitivos” (Entrevistado científico destacado).

- **Principales obstáculos para el desarrollo científico**

Los entrevistados identifican obstáculos de 2 tipos, según su origen: aquellos que surgen desde la comunidad científica y sus características, y aquellos que provienen de la oferta del Estado para el desarrollo de la ciencia.

Entre los primeros, encontramos:

- **Falta de masa crítica**, lo que se explicaría por la falta de inversión desde la educación escolar hasta el postgrado. Aún se dispone de una comunidad reducida de investigadores.

“...hay un problema serio de cantidad. El número de científicos en Chile es el 10% del número de científicos de los países desarrollados; el 10% de los países con los que nos queremos comparar: Nueva Zelandia, Australia, etc.” (Entrevistado científico destacado).

- **Poca disposición hacia la investigación aplicada**, la que se explicaría por la falta de formación con esa orientación. Una expresión de esta falta de disposición sería el que los científicos que trabajan en ciencia aplicada son “mal vistos” por la comunidad científica.

“No tenemos formación adecuada de científicos con capacidades de gestión. Yo creo que la ciencia todavía se entiende como algo que tiene que estar por las nubes, pero no centrado en las actividades del país. Yo creo que nuestros programas de doctorado tienen mucho que mejorar. Yo creo que ese es uno de los puntos más débiles que tiene el sistema; los doctorados no están enfocados a la formación del tipo de personal que Chile necesita en los próximos años, sino que están enfocados, casi exclusivamente, a formar profesores. No están enfocados a formar expertos, ya sea en producción, en investigación o en desarrollo, qué se yo, para las empresas. No están formados para eso; y con razón es que no los contratan; pero tampoco para, como en nuestro caso, Centros de Investigación que realmente tratan de investigar temas coherentes con las necesidades

nacionales” (Entrevistado científico destacado).

Entre los obstáculos que se asocian a las características del Estado y su oferta para promover el desarrollo de la ciencia, están:

- **Burocratización** de los procesos administrativos asociados a los proyectos.

"Siento que los informes que se nos están pidiendo no son los necesarios para la evaluación de los resultados. Eso es un problema terrible del cual nos quejamos todos, y es un atentado contra el desarrollo de la ciencia” (Entrevistado científico destacado).

- **Falta de fondos** que permitan un mejor equipamiento para el desarrollo de la investigación científica. Al respecto, desde la perspectiva de un entrevistado, resulta importante reconocer que efectivamente la práctica de algunas áreas de la ciencia es cara.

"Hay ciencias que son mucho más caras que otras y que de otra manera no se pueden hacer no más. Y ahí, el área de la Biomédica, que es la que me compete, estamos bastante restringidos desde hace mucho tiempo (...) Y aquí como que nos cuesta dar el salto a hacer inversión, porque quizás hay una percepción política todavía bastante generalizada de que la ciencia no es una inversión en Chile sino que más bien es una especie de lujo (...) lo que es una torpeza porque hace rato que los demás países se dieron cuenta que la inversión en Ciencia no se puede evitar si uno quiere desarrollarse, o sea, si uno no gasta en Ciencia es seguro que no se desarrolla y eso está demostrado” (Entrevistado científico destacado).

- **Falta de distinciones por parte de la oferta de fondos**, respecto a las áreas que financian.

"Ahora, uno siempre echa de menos, obviamente, que hubieran muchos más fondos, y sobre todo en el caso de antropología. En antropología ocurre una situación particular, porque como está el grupo de antropología y arqueología juntos, en términos financieros arqueología se come los proyectos, porque son proyectos más caros” (Entrevistado científico destacado).

- **Barreras de entrada al sistema de financiamiento** para los científicos que

están iniciando sus carreras.

"...el segundo gran tema, yo creo que tiene que ver (con lo) que pasaba con la gente sénior y la gente que estaba intentando entrar al sistema (...) lo que inicialmente pasaba era que todos los que se presentaban a un FONDECYT, eran al Concurso Regular, en el que los investigadores podían financiar sus investigaciones, no hay otro que no perteneciera a alguno de estos centros más grandes que tuvieran fondos de investigación por otra línea. Privilegiaban tu currículum, tus publicaciones, y por tanto era muy difícil para gente nueva entrar" (Entrevistado científico destacado)

- **Inexistencia de un sistema integral de desarrollo científico tecnológico.**

"No hay una estructura que a la vez contenga políticas de corto, mediano y largo plazo y que no esté supeditado a los cambios de los gobiernos (...) En Chile hemos crecido en los últimos años a un 4% o 5% en forma sostenida. Sin embargo, lo que se gasta en investigación es muy poco, con el inconveniente además que hoy en día solamente el estado pone los recursos hasta aproximadamente un 75%" (Entrevistado científico destacado).

- **Falta de presencia de CONICYT a nivel regional** y de una política que fomente el desarrollo de la ciencia en regiones.

"Hay que hacer un esfuerzo muy grande para ver cómo levantar la ciencia en regiones y para eso creo que tienen que hacer cosas con Santiago, o sea, que se le exija a los centros en Santiago que tengan una "pata" regional, porque como nunca ha habido en Chile una política para desarrollar las ciencias en regiones en forma seria, entonces nadie se va a regiones" (Entrevistado científico destacado).

Asociado a lo anterior, los entrevistados de regiones identifican **obstáculos propios del entorno regional**. En esa línea, una de las entrevistadas -que se desenvuelve en una universidad regional- señala que en regiones hay dificultades que no son percibidas en Santiago. Indica, a modo de ejemplo, que hay muchas menos oportunidades de formación, menor número de proveedores y bajo número de capacitaciones, las que se concentran en Santiago, y por lo tanto para ellos son más caras.

"Por ejemplo, a nosotros se nos echa a perder un equipo y los proveedores no

tienen servicio técnico en la región, hay que mandarlo a Santiago o tiene que venir el técnico para acá. Tenemos que pagarle el avión, tenemos que pagarle el hotel; y en Santiago le sale el pasaje en metro y el técnico. Todas esas cosas ni los instrumentos de CONICYT, ni de nadie, los considera (...) Posibilidades que tenemos de capacitación, la mayoría son en Santiago, y a los colegas de Santiago les sale mucho menos que lo que nos sale a nosotros” (Entrevistado científico destacado).

4.1.2. Investigación científica e innovación

En este apartado se profundiza en dos temas: (a) las relaciones entre ciencia básica y ciencia aplicada; y (b) el paso hacia la innovación y el emprendimiento. A continuación se da cuenta de lo que los entrevistados exponen en cada uno de ellos. Cabe adelantar que la relación que existe entre cada uno de estos términos no es tan fluida como se quisiera desde lo teórico, por el contrario, se trata de relaciones bastante débiles. En otras palabras, **el paso desde la ciencia básica a la aplicada, y de ésta a la innovación y al emprendimiento, no es natural ni consustancial a la práctica científica, sino que requiere de esfuerzos, actores y condiciones que deben estar presentes en el lugar y momento oportunos.**

- **Relaciones entre ciencia básica y ciencia aplicada**

Frente a este tema, las entrevistas realizadas lograron levantar cuatro premisas.

- **Premisa 1:** la ciencia básica es el pilar fundamental de cualquier posible aplicación que sea de calidad.

Pese a que existen voces aisladas entre los entrevistados que indican que *la ciencia es una sola*, y que *investigación básica, aplicada, innovación y emprendimiento son parte de una misma cadena, que no debería romperse*, la mayoría de los entrevistados considera que la ciencia básica es la base de la pirámide del desarrollo científico.

"Sin investigación básica no hay investigación aplicada. Sin investigación aplicada no hay innovación y sin innovación no puedes tener mucho emprendimiento. Sin emprendimiento no va a haber transferencia tecnológica y sin transferencia tecnológica, nunca vas a hablar de la propiedad intelectual” (Entrevistado científico destacado).

Desde este punto de vista, **la ciencia básica es considerada el pilar que asegura que el desarrollo científico sea significativo no sólo para ésta sino también para las aplicaciones tecnológicas o productivas.**

"No tener una ciencia fundamental que sea la base, lleva simplemente a hacer una ciencia de muy mala calidad, muy pobretona. Si uno realmente quiere dar saltos como país para aportar a cambios de incrementación de la producción de una planta de cobre, para procesar los minerales, para hacerlos treinta veces más eficiente, digamos, usando microorganismos, tú requieres una estructura de pensamiento básico y conocimientos claves. O sea, las grandes revoluciones de investigación aplicada se basan en una gran base de conocimientos básicos fundamentales" (Entrevistado científico destacado).

En concreto, la ciencia básica es la que debe ser priorizada a la hora de pensar en financiamiento, el que en este caso corresponde a FONDECYT.

"...si yo tuviera que estimular una por sobre otra, estimularía la ciencia básica, porque todos los proyectos, todos los grandes descubrimientos, incluso en Chile los que han dado origen a empresas o a chances de ser nuevas empresas, vienen de FONDECYT. Si uno hace un análisis de todo lo que ha ocurrido con FONDEF, termina bien debilucho" (Entrevistado científico destacado).

Específicamente en el ámbito de las ciencias sociales, se señala que la investigación científica sería siempre una ciencia aplicada, tanto por ser un requisito para su financiamiento, como por las posibilidades de generar conocimiento útil y capaz de incidir en políticas públicas.

"...en el área que yo más trabajo, en el área de ciencias sociales, más ligados a la educación, no hay investigación que no sea aplicada (...) En general toda la gente que está trabajando en el área de la educación, en el área de las ciencias sociales, incluyendo la economía, hace investigación aplicada. En parte también por un tema de financiamiento, porque es más fácil financiar investigación aplicada y en parte también porque, yo creo, que aprovechan las ventajas que tiene (...) estar en un sistema universitario en Chile (...) en el que tú tienes más llegada, tienes más capacidad de influencia en temas de política. Entonces aparece también más atractivo hacer investigación aplicada, de forma que tus opiniones sean más

tomadas en cuenta o puedas influenciar de alguna manera las políticas públicas” (Entrevistado científico destacado).

- **Premisa 2:** la política pública incide en la manera en que se dan las relaciones entre ciencia básica y aplicada.

Pese a que uno de los entrevistados señala que a nivel macro el modelo de vinculación entre ciencia básica y aplicada en el país funciona bien, tal como indica la siguiente cita, se señala también que los instrumentos disponibles –por ejemplo, FONDECYT y FONDEF- no responden de manera fluida a dicho modelo.

“El país ha adoptado un modelo interesante que funciona a nivel macro relativamente bien. Yo diría que tenemos CONICYT, que es fundamentalmente investigación básica, con su vertiente FONDEF -que es la parte aplicada y que lo entiende muy bien- y tenemos CORFO e Innova, que es esencialmente aplicado y que se nutre de un lado, de toda la investigación básica, y por otro lado, de algunos investigadores que sin ser básicos tienen una visión más biotecnológica dirigida y que van a resolver problemas más concretos” (Entrevistado científico destacado).

“No hay un diálogo entre ambos instrumentos (FONDECYT y FONDEF), y por eso te tiras para un lado o para el otro, dependiendo de la suerte o el éxito que puedas tener. Son como estancos y no hay una armonización” (Entrevistado científico destacado).

Para mejorar la fluidez en que se transita desde la ciencia básica a la ciencia aplicada, desde la perspectiva de los entrevistados es necesario “poner los incentivos adecuados”.

“Yo creo que hoy día lo que hace falta, mucho más allá de decir: “oye, en realidad lo que queremos como país es mucha más investigación aplicada”, está en definir cómo el país espera este escalamiento y cómo pone los incentivos más adelante para que esto se desarrolle. Por ejemplo, la investigación en las áreas de ingeniería particularmente” (Entrevistado científico destacado).

No está de más señalar que en opinión de un entrevistado, no sólo la ciencia básica alimenta la ciencia aplicada, sino que también se dan las relaciones inversas, en que el desarrollo de aplicaciones ha retroalimentado positivamente a la ciencia básica.

"...bajo el impulso del Basal (...) al cabo de 4 a 5 años, yo le diría, al menos desde el punto de vista nuestro, que ha sido muy exitoso, porque ha obligado a tener una parte del laboratorio haciendo cosas que de otra manera no hubiéramos hecho. Desarrollando técnicas que han retroalimentado nuestra investigación básica en forma bien extraordinaria, o sea, la investigación básica que hacemos hoy en día nosotros en mi laboratorio y en laboratorios cercanos, es un escalón superior a la que hacíamos antes y eso sólo se entiende por el esfuerzo que hemos hecho hacia la innovación" (Entrevistado científico destacado).

En estos términos, **resulta de suma importancia que CONICYT responda a la pregunta sobre cómo agregar valor a la ciencia básica**, ya que no se puede imponer el desarrollo de ciencia aplicada.

"...la ciencia es una actividad vocacional, donde es la parte creativa la que realmente produce después ganancias y produce valor. Surge invariablemente de la curiosidad de la gente, o sea, esa parte tiene que estar. Ahora, ¿cómo se hace en un país las dos cosas al mismo tiempo? Eso es lo que CONICYT debiera estar pensando" (Entrevistado científico destacado).

CONICYT también debe incentivar proyectos de largo aliento, a través de instrumentos que los financien, ya que es en el largo plazo donde se generan las condiciones para desarrollar aplicaciones.

"Creo que todavía faltan proyectos más grandes, más permanentes, de mayor duración. En un proyecto de 3 años estás recién hoy día sacando productos; (...) estás en las puertas de generar algo que realmente a la sociedad le sirva. Entonces, lo que a mí me hace falta es el instrumento que haga el link entre la investigación básica -pero básica, tipo molecular o fisiológica- hacia la investigación aplicada (...) porque a nosotros los investigadores, nadie nos enseñó a aplicar las ciencias, nadie nos enseñó a comercializar nuestra investigación, y hoy día, lo que nos está pidiendo el FONDEF y la CORFO es eso: generar el producto, innovar y después, (responder a) cómo comercializar, qué es lo que hay en el mercado, con quién compite, cuál es la dosis" (Entrevistado científico destacado).

- **Premisa 3:** existen debilidades en la formación de los científicos.

Estas debilidades son de tipo subjetivo y objetivo, y constituyen obstáculos para el paso

hacia la ciencia aplicada.

Debilidades subjetivas: falta de disposición por parte de los científicos para desarrollar aplicaciones de la ciencia, lo que estaría cambiando en las nuevas generaciones, que poseen mayor sentido de oportunidad.

"...cuando llegué a Chile, los científicos eran (más cerrados), pensaban que cómo se iban a contaminar con hacer cosas aplicadas. Eso está cambiando con la nueva generación" (Entrevistado científico destacado).

"Pienso que hay más gente que está pensando en emprender. Hay una serie de instancias, como las incubadoras. Para los estudiantes es mucho más fácil, están con una visión distinta a la que estamos nosotros" (Entrevistado científico destacado).

Debilidades objetivas: falta de conocimiento por parte de los científicos respecto a cómo generar aplicaciones.

"...el académico mismo, que muchas veces no se proyecta como un "incubador". Voy a hablar a título muy personal. Yo por ejemplo tengo patentes y mi actitud respecto del patentamiento es que yo quise aprender a patentar. Eso es lo primero, porque si no sé cómo hacerlo, no puedo influir en los jóvenes para que lo hagan. Fue muy enriquecedor para mí la primera patente, porque yo la redacté, la hice y aprendí el proceso" (Entrevistado científico destacado).

Específicamente en relación al conocimiento necesario para generar **patentes**, una entrevistada señala que los investigadores chilenos no lo manejan, pero que *tampoco deberían hacerlo*, ya que otras estructuras debiesen cumplir dicho rol.

"...la ciencia básica tiene que ser original, (generar) conocimiento nuevo, al innovar es un producto nuevo. Ésa es la diferencia. Y el emprendimiento es cómo lo emprendo, que tiene que ver con la comercialización, que tiene que ver con el paso de formar un spin-off. De aquí a diez años este país va a estar lleno de spin-off como en California. Entonces el emprendimiento tiene que ver con que alguien tome esta cuestión y la haga suya. Yo creo que el investigador no tiene que estar en el emprendimiento, él puede licenciar y llegar hasta ahí no más" (Entrevistado científico destacado).

- **Premisa 4:** existe una brecha entre las lógicas con las cuales se produce ciencia básica y aplicada.

La lógica con la que funcionan la ciencia básica y la ciencia aplicada son distintas. A continuación se ilustra en qué consisten estas diferencias.

Diferencias en el catalizador: mientras la ciencia básica avanza movilizada por la curiosidad, la ciencia aplicada lo hace inspirada en una racionalidad instrumental, tras la búsqueda de soluciones.

"Cuesta acercar estos dos mundos (...) Yo creo que cuando uno está haciendo investigación científica básica, uno no está pensando en la aplicación, uno está movido por la curiosidad. Así que quizás uno llegue a mostrar la hipótesis que se planteó o no, o quizás salgan derivadas o descubrimientos que no estaban sospechados con respecto a lo que uno se plantea inicialmente; entonces la investigación científica tiene esa gracia, que estamos frente a lo desconocido y que por lo tanto, las respuestas pueden ser distintas a las que uno se plantea, pueden surgir nuevas preguntas y se pueden generar spin-off de manera totalmente espontánea, no predecible" (Entrevistado científico destacado).

Para ejemplificar lo anterior, el mismo entrevistado señala que en el ámbito de la astronomía se desarrolla ciencia básica, pero también se incursiona en temas tecnológicos por necesidades científicas. Es decir, en la medida en que la respuesta a una pregunta científica requiere un desarrollo tecnológico, se hace -tal como está ocurriendo con el desarrollo de un receptor para el observatorio ALMA, que eventualmente, podría ser recogida como *spin-off* para empresas del área de telecomunicaciones-.

Diferencias en el uso del "descubrimiento" científico: mientras en ciencia básica el descubrimiento es un evento que debe ser rápidamente comunicado a la comunidad científica (vía publicación), para no perder el crédito, en ciencia aplicada el descubrimiento debe ser "guardado" hasta que sea convertido en patente, de manera que no sea patentado por otro grupo.

"...es muy distinto, le voy a dar un ejemplo, uno en ciencias. En ciencia básica usted trata de hacer grandes descubrimientos y publicarlo lo más rápido posible. Eso no se puede hacer en ciencia aplicada, usted tiene que hacer grandes avances pero se

los tiene que guardar hasta que los patente” (Entrevistado científico destacado).

Estas diferencias de lógica tienen implicancias en la medida en que las universidades apoyan o no la investigación aplicada. En la práctica, en las universidades el ascenso se da gracias a la publicación de *papers*, y por el contrario, la ciencia aplicada no da visibilidad mientras no haya patentes. Esto explicaría por qué en las universidades no hay tanto espacio para el desarrollo de aplicaciones.

- **El paso hacia a la innovación y el emprendimiento**

En este tema, los entrevistados desarrollan 3 ideas: la primera es que tienen una visión crítica respecto a la importancia y lugar que se le da a la innovación y el emprendimiento dentro de las tareas de la ciencia; la segunda, en concordancia con lo anterior, es que identifican variados obstáculos para innovar y emprender, y en tercer lugar proponen algunas salidas para que, pese a lo señalado, sea posible avanzar en innovación y emprendimiento.

- **Existe una visión crítica frente a los conceptos de innovación y emprendimiento**

Al respecto, se considera que **los términos emprendimiento e innovación se han vaciado de significado**, ya que responden a la idea de que “la ciencia debe ganarse su sueldo”. Pero ello no considera la estructura piramidal de la cadena de valor que genera la ciencia, por lo que es una apuesta equivocada, ya que se requiere mucha inversión para generar, en términos relativos, muy poco valor.

“...emprendimiento e innovación son palabras que se han usado tanto, que ya pierden un poco el significado. ¿Cómo lo entiendo yo? Yo entiendo que sería muy deseable el que Chile, que la ciencia chilena, se ganara su sueldo, digámoslo así, o sea, que a partir de contribuciones genuinas locales, se produzca valor. Ahora, la cadena de valores es una cadena extremadamente piramidal. O sea, si usted ve países como Estados Unidos, en cuanto a lo que se invierte en la base y lo que sale arriba y las probabilidades de que algo resulte [son menores]” (Entrevistado científico destacado).

La crítica, en gran medida, apunta al **foco exagerado en la rentabilidad económica** final de la investigación científica, pero sin una política clara y coherente detrás que

articule la innovación con la investigación básica.

"Este es un país que quiere puro generar "lucas" a partir de la ciencia o la innovación. Pero le falta un montón atrás, de por qué tendríamos que construir una política gubernamental, por qué tendríamos que pensar en esta coexistencia de los instrumentos..." (Entrevistado científico destacado).

Al respecto, se señala que la verdadera innovación surge de la ciencia básica.

"...la gracia de tener una buena ciencia básica, nuevamente, es que como tú estás estudiando un tema en profundidad, verdaderamente en profundidad, es más probable que tú innoves de verdad, versus si tú entras por el lado tecnológico (...) tratas de encontrar una solución que puedes encontrarla, pero es probable que otros 100 o 200 ya la tengan en otro lado, en China o en Japón" (Entrevistado científico destacado).

Una idea interesante mencionada en una de las entrevistas, es que algunas universidades de regiones -de Antofagasta, de Talca, de Temuco, Austral- pueden tener mayor potencialidad de la que se percibe desde Santiago para generar innovación y emprendimiento desde la investigación básica. Son regiones donde existen vínculos entre el aparato productivo y las universidades, a través de grupos de transferencia tecnológica. Se trata, además, de áreas donde hay cierta acumulación, que llaman "inercia madurativa". En otras palabras, se está en un momento propicio para la innovación, en actividades que llevan ya cierto tiempo desarrollándose.

"...hay una cierta inercia madurativa, y esta inercia madurativa viene desde hace 10 o 15 años de acumulación de experiencia. Entonces, si dibujaras una curva de aprendizaje que tendría esta forma, la salmonicultura arranca en los 80, en el 2000 tiene 20 años de experiencia, y ha generado una curva de aprendizaje tecnológico que está en las mismas plantas salmoneras, que está en los mismos elencos técnicos, que tienen la capacidad de entender que está pasando en la frontera, te das cuenta. Lo mismo me pasa cuando miro a CODELCO con minería, lo mismo me pasa cuando miro a la vitivinicultura avanzando hacia orientales nuevos. Que hay un cierto núcleo en la sociedad chilena, moderno, que ha ido capitalizando un nuevo high del aprendizaje" (Entrevistado científico destacado).

- **Obstáculos para la innovación y el emprendimiento**

A partir de las entrevistas, se visualizan 4 grandes tipos de obstáculos para potenciar la innovación y el emprendimiento desde de la actividad científica chilena:

Falta de capital: se trata de un obstáculo que afecta el paso desde la innovación al emprendimiento, y especialmente su sustentabilidad. Se indica que este capital debiera ser provisto por instituciones ligadas al desarrollo productivo, como CORFO.

"A veces se puede producir en spin off. La empresa que nace del proyecto FONDEF, pero llega a una fase en que necesita crecer más y ahí le falta capital. Ahí debería entrar CORFO o Innova, pero parece que no ha funcionado bien y el capital privado no se mete en el asunto" (Entrevistado científico destacado).

Aversión al riesgo de la inversión por parte de las empresas: desde el punto de vista de un entrevistado, la falta de participación de los privados en el financiamiento de la innovación podría ser un rasgo cultural latinoamericano, muy hostil al riesgo, potenciado además por las altas tasa de interés que se obtienen en bancos, de manera que no resulta atractivo arriesgarse a invertir.

"He leído libros y tiene que ver parece con la mentalidad de los latinoamericanos en general. En Brasil no tanto. Pero la gente de la clase social más alta ha sido todos latifundistas y no son arriesgados para sus inversiones" (Entrevistado científico destacado).

Poca creatividad en los proyectos innovadores: en otras palabras, pocos de los proyectos que se dicen innovadores, realmente lo son.

"...hay bastante falta de proyectos creativos, innovadores, y que realmente sean innovadores desde el punto de vista de la creatividad. Hay muchos proyectos que son más bien de desarrollo y hay pocos que apuntan a la creación. De FONDEF estoy hablando" (Entrevistado científico destacado).

Arrogancia de los científicos: como obstáculo para que se relacionen con la empresa o para que consideren parte de sus responsabilidades el llevar adelante el emprendimiento. Este obstáculo se relaciona directamente con la debilidad en la formación de los científicos, mencionada también como un obstáculo para el desarrollo

de la ciencia aplicada. En esta línea, uno de los entrevistados señala que hay un problema puntual con la formación del recurso humano especializado, específicamente con los doctores que se forman en Chile, los que no están preparados para insertarse en el mundo privado:

"Desde mi punto de vista, el desafío que tenemos es cómo logramos que nuestros Doctores también se incorporen al proceso productivo. Que se transformen en emprendedores, que formen sus empresas spin off; que vayan a formar parte del Departamento de Investigación y Desarrollo de Arauco, de CODELCO, en fin. Entonces, yo creo que el campo es amplio, pero tenemos que dar las condiciones y cambiar la mentalidad de toda la sociedad. Aquí no es culpa de este o del otro, es todo mucho más complejo" (Entrevistado científico destacado).

- **Algunas salidas para fomentar la innovación y el emprendimiento**

Para dar el salto desde lo básico a lo aplicado, algunos entrevistados recomiendan que CONICYT exija a los proyectos como FONDEF, que exista una **unidad institucional encargada de generar el negocio**, negociando las patentes que de él surjan.

"Si la universidad tuviera que presentar proyectos a una fuente de financiamiento como CONICYT o algo por el estilo, donde tiene que demostrar que es capaz de generar una unidad de esa naturaleza para que pueda funcionar sola después, eso sería ideal, pero contra resultados" (Entrevistado científico destacado).

Además de dispositivos internos a los proyectos, **se requiere de un dispositivo externo a éstos**, con existencia permanente, que permita evaluar qué aportes de la ciencia básica tienen potencial de convertirse en aplicaciones, tarea que no es propia de los científicos y sí de otros observadores que tengan el criterio para ello.

"Se necesita otro organismo que sea capaz de cachar cuándo los descubrimientos básicos son suficientemente importante como para llevarlos a una cosa económica, a patentamiento, o qué se yo. Pero eso no le corresponde a FONDECYT. FONDECYT tiene que apoyar el trabajo, la investigación y los papers, (...) Pero nunca el mismo investigador pasa del paper al mercado. Hay instituciones y cosas que permiten eso. No quiero cambiar FONDECYT porque falte eso" (Entrevistado científico destacado).

Estos dispositivos externos pueden ser **organismos que "capturen" los avances desarrollados por las universidades y les agreguen valor comercial.**

"Por ejemplo, en enero financié con mis recursos un viaje a EE.UU. a visitar a una estudiante de doctorado en Delaware y aproveché de pasar por un lugar que se llama STI. ¿Qué hace STI? Lo que hace esta pequeña empresa, que son cuatro o cinco profesionales, no más, van donde mis colegas internacionales que las universidades no saben qué hacer, toman esas patentes y le agregan valor comercial; por ejemplo, esas patentes de genes y enzimas con potencial de detergentes. Lo único que les interesa a ellos es que haya propiedad intelectual, y hacen convenios con empresas que, por ejemplo, optimizan la producción y después de lo que sale se van a medias" (Entrevistado científico destacado).

Una última idea interesante que se menciona en algunas entrevistas, es la posibilidad de **incorporar en los proyectos a investigadores profesionales y no sólo a tesistas**, los que tendrían un criterio más aplicado.

"Si uno quiere hacer descansar un proyecto en el trabajo del memorista o tesista, no va a llegar a mucho, básicamente porque sus intereses están por otro lado, y se van a mover a sus tiempos y no a los tiempos del profesor. El profesor no tiene muchas posibilidades de actuar sobre ellos. Pero con ingenieros profesionales, es distinto. Lo que yo he visto es que cuando hay contratación de ingenieros profesionales en los proyectos, la cosa anda mucho mejor" (Entrevistado científico destacado).

4.1.3. Asociatividad

Las entrevistas realizadas permiten afirmar que la investigación científica es asociativa: la gente difícilmente hace investigaciones sola. Lo anterior funciona tanto en el nivel académico como en otras instituciones equivalentes dentro o fuera del país. Por otro lado, la asociatividad se da básicamente **entre pares**, a través de redes que se originan, por ejemplo, en congresos donde se coincide con determinados investigadores que trabajan en temas parecidos, y de ese modo se dan naturalmente espacios de colaboración. También hay asociatividad más **institucional**, como por ejemplo con la SOFOFA, la cual apoya en la tarea de buscar empresas que puedan estar interesados en colaborar. Se alcanzan mayores grados de productividad científica trabajando de modo

asociativo. También relacionado con el concepto de innovación, se señala que la práctica científica asociada e incluso multidisciplinaria, es la que entrega mejores resultados.

A continuación se profundizan estas ideas.

- **Hoy todo es asociativo**

Desde la perspectiva de los entrevistados, hoy todo es asociativo. La asociatividad es la manera en que se está haciendo la investigación. Permite ir mucho más allá, por ejemplo, en materia de inserción internacional, y por cierto, mucho más allá de lo que es posible lograr con el esfuerzo individual de un FONDECYT.

"La investigación no se hace en base a departamentos universitarios donde cada uno tira para su lado. Esta gente se ha juntado porque entre ellos se estima como investigadores en áreas relativamente generales, donde pueden interaccionar fuertemente, donde pueden llegar invitados extranjeros, y poder convivir con una comunidad en vez de ir a un laboratorio aislado en una universidad. Permite hacer programas internacionales de inserción, permite una serie de cosas que no permite la investigación que requiere mucho de cada investigador, como son los proyectos FONDECYT" (Entrevistado científico destacado).

"Hoy en día no hay nadie que haga ciencia que no sea asociativa. Eso ocurría hace 50 años. Había un señor en una oficina y con su microscopio y bueno, así se hicieron grandes cosas. Pero hoy en día, por la multidisciplinariedad de los procesos, se requiere asociarse" (Entrevistado científico destacado).

En la misma línea, se indica que la asociatividad no tiene que ser algo formal, se trata más bien de participar de la red. Hoy día la red es transversal, vertical y diagonal, *"entonces tienes a todo el mundo metido adentro".*

"Después del café, te conversan y te dicen que les interesa lo que estás haciendo y preguntan cómo conectarse. Entonces la asociatividad tiene que ver con que no necesariamente tú estableces una sociedad formal. Creo que hoy día, la asociatividad tiene que ver mucho con una formación de redes, pero dinámica. No tengo porqué hacer una sociedad con el empresario, (por ejemplo) puedo licenciarle y una vez que le licencie, chao. ¿Para qué tengo que seguir con él?

Entonces la palabra asociatividad vale siempre y cuando tú permanezcas en la red. Mantener esta red, que tiene varias direcciones, es fundamental” (Entrevistado científico destacado).

Las entrevistas manifiestan que **existen diversos niveles de asociatividad**. Generalmente se expresa en el hecho de compartir recursos, pero pocas veces compartiendo los propósitos de una investigación. Cuando ello ocurre, no necesariamente es con el científico “*de al lado*”, sino que con otros que comparten intereses, que en un mundo global, suelen estar fuera de Chile.

“Usted se compra un microscopio, para eso le damos, y el microscopio lo tienen que usar todos los que lo usan, y eso ha sido bueno, eso ha permitido acceder a tecnologías que de otra manera hubieran sido inaccesible. Ahora, yo creo que dentro de Chile ese es el nivel de asociatividad que realmente funciona. ¿Por qué? porque la asociatividad intelectual, en proyectos científicos determinados, es muy poco probable que el laboratorio de al lado de usted esté alguien que a usted le interese lo que hace. Porque las cosas se dan muy rápido” (Entrevistado científico destacado).

Pese a la multidireccionalidad con que circulan los intercambios, como decíamos al inicio, la asociatividad se da en diversos niveles, entre los que se pueden distinguir la asociatividad *entre pares*, *entre instituciones* y *con empresas*. Las entrevistas indican que, en el primer caso, la asociatividad se da de manera natural y va aumentando su nivel de dificultad, de manera que entre instituciones es más difícil, y muchísimo más con empresas.

- **Asociatividad entre pares:** en este nivel, el principal beneficio que la asociatividad genera es la mayor interacción entre científicos que se traduce en un clima más favorable para que las ideas indagadas fluyan y puedan fructificar en resultados científicos de valor.

“...los proyectos asociativos lo más importante es que han permitido que los profesores y los grupos trabajen en conjunto. Tiene un valor enorme, que no necesariamente van a publicar juntos, o tener tesis juntos, sino que generan ambientes de trabajo más interactivos en que se intercambian conocimientos, materiales y contactos” (Entrevistado científico destacado).

- **Asociatividad entre instituciones:** el trabajo asociativo entre instituciones también produce sinergias positivas que permiten investigaciones de mayor escala que de otro modo no serían posibles. Un ejemplo es el caso del proyecto FONDAP que permitió, por primera vez en la historia de la Astronomía chilena, acercar a investigadores de la Universidad de Concepción, Universidad Católica y Universidad de Chile. Pero también hay visiones críticas, en cuanto que en la práctica científica actual hay muy pocos ejemplos de trabajos colaborativos, indicando que muchas universidades funcionan internamente como feudos.

"Un Profesor es un Feudo al lado de otro. Colaborar con alguien de Europa no es ningún problema, por lo tanto, es un problema súper grave que en nuestro sistema universitario sea todo tan tremendamente encapsulado" (Entrevistado científico destacado).

- **Asociatividad con empresas:** pese a que la asociatividad con empresas es clave, se observan muchas dificultades dadas porque no parece haber conciencia en las empresas de que pueden hacer y recibir aportes de la ciencia. Así, a las empresas no les interesa financiar un desarrollo, sino la solución. Y entonces lo que están dispuestos a financiar es la implementación de la solución, pero no el desarrollo en busca de ella.

"A veces observamos que la asociatividad con las empresas, cuando hay que salir a buscar aportes, la universidad queda un poco sola desde el punto de vista que el investigador tiene que ir y conversar con la empresa (...) Deberían existir otro tipo de formas de relacionarse con las empresas y con otro tipo de instituciones para que sea más atractivo colaborar con ellas" (Entrevistado científico destacado).

- **Reflexión general sobre el concepto e importancia de la asociatividad**

Una primera reflexión es que la asociatividad es importante en su justa medida.

"El tema de la asociatividad sí, es súper importante. Pero no quiere decir que sea lo único; porque también puedo investigar varias cosas solito pero igual necesitas de tus redes o colaboración porque no te la sabes toda" (Entrevistado científico destacado).

En estos términos, se considera que **deben convivir la investigación individual y la**

colaborativa, ya que la primera es la base sobre la cual un investigador alcanza la madurez que luego le permite asociarse. Para ello, es adecuado FONDECYT, luego se utilizan otros instrumentos como FONDAP, Basal o Milenio, que permiten logros como los que se dan en Astronomía.

"En Chile hay un proyecto de investigación en Astronomía que se llama VVV que usa telescopios de Paranal. Ese es un proyecto al cual están concurriendo 100 astrónomos para poder manejar toda la información y los datos que están saliendo. Tiene colaboración internacional también. Es que hay que aportar experticia de distintas fuentes para poder responder las preguntas; hay gente que tiene que ser buena tomando datos, calibrando los instrumentos, procesando los datos, analizando y otros modelando. Desde el punto de vista teórico, simulaciones teóricas" (Entrevistado científico destacado).

Pese a las dificultades señaladas, se indica que **el país debe apostar por fomentar la investigación asociativa.**

"No hay ninguna duda que el país debe adoptar a centros asociativos. Que la ciencia va para allá (...) a centros asociativos que van creciendo, y probablemente llegar a que Chile tenga unos tres o cuatro centros asociativos ya de envergadura internacional, interuniversitario, altamente colaborativo. Hay que seguir para allá. Se han ido dando los pasos: los Anillos, FONDAP, pero todavía se puede dar un paso más allá. Pero ha sido clave aumentar la calidad de la investigación para los centros asociativos, sin ningún lugar a duda" (Entrevistado científico destacado).

Es así como en el marco de un proyecto con asociatividad, es posible responder a preguntas más complejas.

"...son cualitativamente muy distintas. El tamaño de la pregunta y la profundidad con que se puede tratar de resolver, depende muchísimo del fondo y de quiénes tengan uno para ayudarlo en tareas específicas" (Entrevistado científico destacado).

Tomando como ejemplo su experiencia en el trabajo con la temática de género, por ejemplo, una entrevistada indica que los proyectos asociativos son una muy buena posibilidad para comenzar a romper las barreras de las disciplinas.

"Una sola disciplina ya no basta para dar cuenta de los fenómenos. Yo creo que ahí tiene que avanzar también CONICYT hacia ese lado, a decir cómo encaramos esto y también cómo enfatizamos más aún el tema de lo interdisciplinario. No sólo el cruce de ciencias duras y blandas, sino también al interior de estos propios grandes campos hay que hacer interdisciplina. Tiene que ver con cómo comprendemos estos fenómenos y cómo apostamos como país a un determinado número de temas, y mirados desde todos estos campos. Es complicado, es difícil, significa mucha discusión, pero para allá hay que ir de todas maneras" (Entrevistado científico destacado).

Para fomentar la asociatividad, deberían existir instrumentos que permitan a los centros asociativos ampliarse y proyectarse en el tiempo.

"Por otro lado, pensamos que podemos dar un salto en el tema de los proyectos asociativos, los FONDAP, los institutos Milenio. Algunos tienen que ver con CONICYT y otros no, pero son centros asociativos de mayor envergadura, que estamos hablando de alrededor de un millón de dólares al año. Si realmente queremos dar saltos, para ser competitivo en este discurso a nivel internacional, los grandes centros internacionales tienen diez veces más de esos recursos. Entonces, entendiendo que somos un país que no tenemos recursos como los países más grandes, pero a veces queremos jugar en las grandes ligas, tenemos que conversar nuevamente sobre cuáles son los financiamientos de las ciencias y tecnologías para llegar a ese nivel". (Entrevistado científico destacado)

4.1.4. Proceso de búsqueda de financiamiento

En esta materia las entrevistas abordaron tres tópicos: en primer lugar, aspectos relativos a la actitud con que los científicos se enfrentan a la búsqueda de financiamiento; en segundo lugar, cuáles son las fuentes de financiamiento; y en tercer lugar, los obstáculos que se enfrentan en este proceso. A continuación se da cuenta de estas ideas.

- **Actitud con la que se enfrenta la búsqueda de financiamiento**

Los entrevistados señalan que la búsqueda de financiamiento tiende a ser **más reactiva que proactiva**, por lo que es necesario estar siempre atento a las oportunidades.

"Si tu miras desde afuera el panorama, en enero innova competitivo, en marzo emprendimiento social, abril los FIC de las regiones y FONDECYT. Ahora iría FONDEF. Entonces ¿cuándo piensas? Siempre estás reaccionando. De repente te gustaría hacer como pausa y que por favor que en un mes no haya ninguna cuestión abierta, cosa de fomentar la creatividad y hacerlo llamar y convocarlo y ayudarlo. Pero pasas de un fondo a otro fondo por mes y el tiempo no alcanza" (Entrevistado científico destacado).

Se señala también, en relación a qué está primero, la idea del proyecto o la oportunidad de financiamiento, que la dinámica se da en ambos sentidos. Así, **la búsqueda de financiamiento se da en base a las ideas de proyecto disponibles, pero también mirando las oportunidades.**

"A ver, son ambas cosas (...) están pasando ciertas cosas en el laboratorio, y dependiendo de esas cosas que están pasando, uno dice: "mire, quisiera irme por este camino y este camino requiere financiamiento, entonces uno dice bueno, ¿dónde lo consigo?" (Entrevistado científico destacado).

Un tema aparte es la búsqueda de financiamiento llevada a cabo por instituciones. En ese marco, se trata de una actividad permanente.

"Nosotros como universidad tenemos como opción transversal el hecho de siempre tener una búsqueda permanente de distintos fondos, obviamente tenemos vinculación con los más conocidos: FONDEF, INNOVA, FIAT regional, etc. Pero también siempre estamos atentos a nuevas opciones de financiamiento" (Entrevistado científico destacado).

- **Fuentes de financiamiento**

Frente a este tema, en primer lugar, los entrevistados señalan que **no existen muchas fuentes disponibles**, aparte de las que CONICYT, CORFO y Milenio ponen a disposición. Por otra parte, **el financiamiento internacional no es fácil de obtener**, pues Chile se encuentra en una posición compleja que lo deja al margen de fondos por ser un país en vías de desarrollo y donde, a la vez, no logra participar de otros fondos destinados a los países que hacen aportes significativos al desarrollo científico.

"...en esta área, no hay mucho financiamiento internacional. O sea, casi nada. De

hecho, nosotros hemos hecho búsqueda de financiamiento internacional y es súper difícil y escaso, y eso por la posición que tiene Chile, que no alcanzas a competir en ninguna de las dos ligas. O sea, no alcanzas a competir cómo haciendo un aporte muy significativo en la investigación internacional, y tampoco alcanzas a competir como país en desarrollo, que necesitas un apoyo especial” (Entrevistado científico destacado).

Otra fuente de financiamiento -de escala mucho menor- son los **fondos que las universidades** generan para sus investigadores, lo que en ocasiones va asociado a la complementación de fondos producto de la adjudicación de algún fondo concursable. Sin embargo, esto se reduce a pocas casas de estudio que poseen recursos, valoran y promueven el desarrollo de la ciencia por el prestigio que ello les reporta.

- **Obstáculos en la búsqueda de financiamiento**

Los entrevistados identifican 3 grandes obstáculos en el ámbito de la búsqueda de financiamiento para proyectos de I+D:

- Un primer obstáculo planteado por los entrevistados es la **incertidumbre en la búsqueda de financiamiento**, especialmente cuando se trata de proyectos asociativos, los que requieren de cierta continuidad y estabilidad en el tiempo para poder dar frutos.

"Como científicos sabemos que FONDECYT va a haber todos los años. Van a abrir una fecha y van a sacar otra fecha. En cambio, con los proyectos asociativos, ha sido un poquito más azaroso. No hay una continuidad lógica. Abren los FONDAP, con un cierto foco. Después, de nuevo, pero con un foco distinto. Tú sabes que se están acabando ciertos proyectos pero no sabes cuándo se van a abrir. Los anillos se han cerrado, se han abierto, y eso es muy malo para la ciencia” (Entrevistado científico destacado).

- Otro obstáculo mencionado es que los **bajos overheads en Chile (comparados con otros países) desincentivan a las universidades** a hacer inversiones permanentes en infraestructura para retener a sus investigadores.

"Nosotros vamos a proponer como academia, que como debería haber más recursos, haya un overhead en la institución de 60%, como pasa en las

universidades norteamericanas. Entonces hay un incentivo para la institución también de que el investigador gane y le sube el pelo al investigador frente a la institución. Entonces la institución sabe que va a recibir una marraqueta y la reparte y la da algo al investigador para que haga estas otras cosas que necesita hacer (...) En el país, todo es concursable, y no ganaste ese concurso y te quedaste en la calle. Entonces hay como una cierta inestabilidad y también la gente se pone demasiado obsesiva con concursar en todo. Entonces deja de hacer ciencia para asegurarse que tiene las lucas” (Entrevistado científico destacado).

”Se le pone una mochila muy grande a las universidades para tratar de sostener a los investigadores y su trabajo. La plata, obviamente, viene para los investigadores y sus trabajos, pero todo el sostén a la institución se hace muy difícil, una mochila muy grande cuando el overhead no es mayor. En las universidades norteamericanas llega a 40% o 50%. Aquí está todavía muy bajo. Hay que ver a las universidades de dónde sacan la plata para apoyar a esos investigadores. De la matrícula de los estudiantes. Claro, entonces son los estudiantes los que están subsidiando a la investigación” (Entrevistado científico destacado).

- Un tercer obstáculo, especialmente importante para las **ciencias sociales**, es que el **financiamiento para el desarrollo investigativo es escaso**, pues el mayor financiamiento se dirige a los temas productivos. Así aparece CONICYT como una fuente casi exclusiva de financiamiento para el área social.

”...las posibilidades de acceso que tienes a fondos es súper limitada. Simplemente, los fondos que te dan, que consigues a través de CONICYT, o alguna de estas otras iniciativas financiadas por CORFO, y no hay más. Pero CORFO está más orientado hacia temas productivos, y por tanto, para la gente que viene del área de las ciencias sociales es mucho más difícil entrar” (Entrevistado científico destacado).

4.1.5. Rol y desempeño de CONICYT

Respecto del rol de CONICYT los entrevistados identifican fortalezas y debilidades. Entre las **fortalezas**, se da cuenta de las siguientes:

- CONICYT es una institución **transparente e importante**, con gran gravitación en el desarrollo de la ciencia en Chile, especialmente vía FONDECYT;

- Es una **institución seria**, que mantiene las reglas en el largo plazo, por sobre los cambios de gobierno, y que ha “ordenado” el área de la Ciencia y la Tecnología;
- CONICYT ha sido **pionero en Latinoamérica** en implementar nuevas líneas de investigación.

"Yo creo que uno de los grandes atributos positivos es que es una organización que está estructurada y que tiene instrumentos claramente orientados a diversos propósitos, como la investigación básica, aplicada, fortalecimiento en las capacidades regionales, las capacidades de capital humano" (Entrevistado científico destacado).

Entre las **debilidades**, los entrevistados mencionan las siguientes:

- **Recursos humanos débiles** en cuanto a lo profesional y al trato al usuario: según algunos entrevistados CONICYT ha crecido y se ha perdido el buen trato. Se indica que antes había un mayor conocimiento de en qué estaba cada investigador, mayores espacios de conversación y diálogo. Se señala que hoy todo es más burocrático, teniendo como resultado que se pierda mucho tiempo en trámites administrativos, tanto respecto de las postulaciones como de las ejecuciones de los proyectos una vez adjudicados.

"...cuando CONICYT era más chico, uno veía el entusiasmo de la gente por fomentar los proyectos. A veces no te aprobaban, pero uno veía en los comentarios en que podía mejorar el proyecto, ir para adelante (...) Se extraña un seguimiento más técnico de los proyectos, realizado por científicos del área, no sólo por ingenieros comerciales que sólo están preocupados de las platas, de cuanto se gastó y si hay respaldos de dichos gastos" (Entrevistado científico destacado).

- **Desconfianza en los investigadores:** relacionado con el tema anterior, algunos entrevistados indican que el sistema parece estar construido sobre la desconfianza desde CONICYT hacia los investigadores. A su juicio, eso no debería ser así. Aunque sí debería haber un sistema de auditoría para resguardar el cumplimiento de condiciones y compromisos.

"El sistema se basa en la desconfianza. Entonces, lo que digo yo, es que tengamos un sistema de auditoría muy bueno, pero que entreguemos un poco la libertad de

poder. Y yo creo que nos vamos a simplificar burocráticamente. Hagamos una auditoría de vez en cuando, qué está haciendo él, qué está haciendo el otro” (Entrevistado científico destacado).

- **Falta de comprensión de la lógica –y por tanto de los plazos- de los procesos de investigación científica:** se hace una crítica a los plazos con que se maneja CONICYT, específicamente en FONDEF, los que se traducen, en el área TICs, en que un proyecto pueda quedar obsoleto.

“Una de las dificultades que nosotros veíamos en proyectos FONDEF era que desde el momento que se hacía el llamado a concurso FONDEF hasta que el proyecto sea aprobado y le hubiesen asignado los fondos, o sea que pudiese partir, pasaba un año, y eso en TICs es imposible. Si yo tengo una idea ahora y espero 1 año para empezar a trabajar, y voy a tener el resultado a lo mejor en 2 ó 3 años más, ese proyecto está obsoleto en el momento” (Entrevistado científico destacado).

Más allá de este ejemplo, se indica que la **lógica de la ciencia es impredecible**, parecida al arte, de manera tal que los instrumentos debiesen responder a ello con apuestas de más largo plazo.

“...mire, los avances científicos no son nunca planificados. No son como construir puentes, que uno sabe de dónde va a sacar la plata. No, los avances científicos llevan a donde quieren llevar. Cuando uno ya tiene una historia que contar o una patente, en ese momento dice: “bueno, y de dónde salieron los fondos y quiénes participaron”, pero eso es a posteriori. Avanza en una dirección misteriosa, eso es súper importante, se parece mucho más en esto al arte” (Entrevistado científico destacado).

- **El sistema de financiamiento es lento y no responde oportunamente a las necesidades de los proyectos:** en ocasiones el sistema es lento y hace que buenas ideas y proyectos pierdan oportunidad. Se indica que los tiempos de respuesta de los programas son muy altos, a veces de hasta un año para evaluar un proyecto. Cuando se trata de ideas innovadoras, eso es mucho tiempo y hace que se pierda la ventana de oportunidad para dicha idea. Al respecto, se agrega que se maneja poca información en relación a esos plazos y que parece no haber esfuerzos desde el nivel central para mejorar esta situación:

"...y además nadie les puede exigir. A nosotros nos exigen el tiempo, pero a estos servicios nadie les exige, ¿quién les exige? Y no hemos visto tampoco que haya ningún, por lo menos no se ve, ningún intento por mejorar esos tiempos. O sea, primero dicen que va a ser tal fecha, después tal otra. Salvo algunos programas, como FONDECYT, que tiene tiempos largos también, pero uno sabe cuáles son. Además te tienen que dar mayor feedback. Si te mandan un no, tienen que decir por qué no" (Entrevistado científico destacado).

- Por otra parte, se observa cierta **tendencia a la burocratización**. CONICYT posee dos ejes de funcionamiento, uno ligado al desarrollo y apoyo de la investigación y otro ligado al desarrollo de capital humano que se ha traducido en los programas de becas. Estos ejes se encontrarían desequilibrados en desmedro del apoyo a la investigación. Pareciera que CONICYT se desgasta institucionalmente en la gestión de los programas de becas, que es la dimensión más conocida y reconocible de CONICYT para la ciudadanía. Esto tendría, como consecuencia, un **debilitamiento de la investigación por parte de la única institución que ejerce ese rol en nuestro país**.

"El apoyo a la formación de capital humano, que se ha traducido en los programas de becas, ha sido tan fuerte en los últimos años que en cierto sentido ha eclipsado otras actividades de CONICYT, como las actividades de investigación, que era lo más tradicional (...) Si uno ve a CONICYT, aparece más por si las becas fueron bien asignadas, que se atrasó el proceso de becas, que no sé qué se asignó mal, cuando esa no es su función, su función principal es potenciar la investigación (...) Cuando CONICYT se despotencia en una de sus dos pilares, todo el área de investigación de todo Chile, digamos, por así ser, se despotencia y eso es grave" (Entrevistado científico destacado).

4.2. La visión de los investigadores del Área Ciencias Naturales, Médicas y de Salud

A continuación se exponen los resultados de los focus groups realizados con investigadores y científicos de distintas áreas y regiones del país. Como se señaló anteriormente, la presentación de resultados se hará en primer término agrupando a los investigadores por áreas científicas afines, respetando el criterio según el cual los grupos fueron convocados. De este modo, en el presente capítulo se presenta la visión

de los investigadores de ciencias naturales, médicas y de salud, en el capítulo 3.2 la de los de ciencias sociales y humanidades, y finalmente, en el 3.3, los de ingenierías y ciencias agrícolas. Luego de realizada esta presentación por áreas, se incluye una sección de análisis transversal de la información recopilada.

4.2.1. Práctica científica actual

En términos generales, los entrevistados del área de las ciencias naturales, médicas y de salud tienen la impresión que **la situación de la ciencia en Chile ha mejorado**, pues existen más científicos formados, mayor interés social en la ciencia (por parte del público y autoridades) y mayor producción científica (más publicaciones en revistas de peso).

"...yo creo que ha mejorado la ciencia en Chile. Cuando miro las estadísticas quizá no siempre se refleja la parte cualitativa, pero yo creo que ha mejorado notablemente, en términos globales de Chile (...) La producción científica también es mayor si uno la compara con 10 años atrás. Yo diría que el número de publicaciones ha mejorado notablemente, especialmente en revistas de alto impacto, porque ahora hay millones de revistas. Entonces que publiquen algo no ayuda tanto a la estadística sino que en qué revista se está proyectando" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

Pese a esta mejor situación relativa, los entrevistados también identifican algunos obstáculos para la práctica científica. A continuación se da cuenta de ellos.

- **Principales obstáculos para el desarrollo científico**

Los entrevistados identifican 6 grandes obstáculos que hoy dificultan el desarrollo de la ciencia en Chile. A continuación se da cuenta de ellos:

- **Escasez de recursos:** los entrevistados comparten el juicio de que, pese a las mejoras, **los recursos disponibles aún son pocos, lo que constituye un serio obstáculo para el desarrollo científico**. Detrás de ello, según algunos entrevistados, estaría la falta de conciencia respecto de que hacer ciencia tiene altos costos, lo que se asociaría a que quienes diseñan la política no consideran a la ciencia como una profesión.

"Si los políticos o los encargados de asignar los dineros o los programas no se dan cuenta de que esto es una profesión, y creen que esto es una ayuda para la academia, están equivocados. Porque los países que se han desarrollado últimamente como Corea o Nueva Zelandia lo han hecho porque han considerado que la ciencia es una profesión y lo han tratado así" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

- **Bajos sueldos de los científicos:** siguiendo la misma línea del obstáculo anterior, se señala que los científicos reciben bajos sueldos en relación a profesionales de otros rubros:

"Un estudiante de Ciencia termina su doctorado y después su post doctorado y entra a la universidad con un millón doscientos mil pesos. Creo que ese es el promedio. Y mi hijo, que recién salió de ingeniería comercial, que no tiene ningún otro estudio más que el estudio de esos 5 años, gana un millón doscientos, entonces no hay comparación" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

Para subsanar este problema, se propone que CONICYT genere dispositivos de financiamiento de la actividad científica, ya sea mediante **financiamiento directo de la carrera de investigador o de la creación de Institutos estatales de Investigación**, que den un espacio a los científicos para que no estén "amarrados" a las universidades.

"Yo creo que ahí habría que hincarle el diente a CONICYT. Como no hay una carrera de investigador -como en Argentina- propiamente tal, debería tener un sistema que permita que sea un poco más atractivo desde el punto de vista financiero, para que uno quiera dedicarse a la ciencia. Porque si yo comparo a un profesor de mi facultad, que no hace nunca ciencia y gana lo mismo que yo, ¿cuál es mi sentido?" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

- Aparente **falta de confianza por parte de CONICYT hacia los investigadores:** al respecto, se señala que no se confía en las capacidades que éstos tienen y se limita su desarrollo, perdiendo de esta manera un potencial importante en materia de avance científico. Ello estaría relacionado con el desconocimiento por parte de

CONICYT de cómo funciona la ciencia en sus diferentes expresiones. En concreto, en el área de las ciencias biológicas, CONICYT no habría tomado conciencia de que la mayor productividad se manifestaría después de los 40 años, de manera tal que allí habría que poner más recursos.

"...en esto CONICYT, en algún momento, empezó a desconfiar de los científicos (...) Se empezó a desconfiar, que éramos unos vagos, unos frescos y por lo tanto, en vez de defender a los científicos frente a la Contraloría, empezó a traspasar dudas a la Contraloría" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Santiago).

- **Burocracia interna de las universidades:** relacionado con lo anterior, otros entrevistados identifican como obstáculo la burocracia que conlleva el desarrollo de proyectos dentro de las universidades, lo que se traduce en que los investigadores deban destinar gran parte de su tiempo y energía a labores que no son propiamente científicas, lo que los desvía de sus propósitos.

"...todavía la administración de fondos y toda esa cosa que es un apoyo al investigador está muy lento. Eso hace que el investigador a veces tenga que ser el investigador, el profesor y además tenga que ser el secretario. Eso en otras instituciones está muy desarrollado. O sea, yo tengo colegas en EEUU que dicen "yo escribo la ciencia y ni me preocupo del Budget económico; yo hago mi NIH y no me preocupo de nada más". Si tú tienes eso, eso hace que el sistema funcione mejor. Hay una cosa ahí que hay que aprender a hacerlo más profesionalmente" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

- **Centralismo:** un obstáculo, específicamente para el desarrollo de la ciencia en regiones, es el centralismo. Se traduce en que la mayor parte del financiamiento se queda en Santiago, sin dejar oportunidad a que las universidades de regiones, que de partida tienen menos masa crítica, se desarrollen.

"...en el fondo son las tres universidades de Santiago las que se llevan prácticamente el 90%. Para la Universidad de Concepción lo que sobra, y un poquitito al resto, que se reparte entre todas las otras universidades". (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción)

"...porque hay grupos muy importantes de todas maneras. Por ejemplo, la Universidad de Tarapacá o la Universidad de Arica, la de Antofagasta que se está

desarrollando más. Pero de todas maneras las masas que ellos tienen es relativamente pequeña, porque no pueden ofrecer más” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

En la práctica, desde la perspectiva de los participantes en los focus groups, una manera de obtener financiamiento pese a ese centralismo, es la **colaboración de científicos entre proyectos**.

“...como es muy competitivo, solo un tercio de los proyectos van a estar aprobados, y dentro de ese tercio, el 70% se queda en Santiago. Porque los que revisan habitualmente son de Santiago. Entonces las redes funcionan muy bien. Yo ayudo a otro proyecto y tú me ayudas en el próximo. Yo figuro como investigador del tuyo, en fin, todos sabemos que hay cierto grado de complicidad. Así que los de provincia estamos un poco débiles respecto a eso. Por eso es que la Universidad de Concepción, siendo una universidad pequeña de todas maneras, y de provincia, está en el tercer lugar dentro de los proyectos FONDECYT, bastante lejos del anterior” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

Otra manera de superar el centralismo es equilibrar el peso de las regiones. Por ejemplo, fomentando el **liderazgo a nivel de las universidades regionales**, de manera de construir más masa crítica regional -por ejemplo, atrayendo estudiantes de excelencia-, lo que requiere del apoyo del Estado en términos de financiamiento

“...la Universidad de Concepción es un excelente ejemplo de que cuando se quiere se puede. El problema es que no siempre se quiere. Está muy claro que cada vez que la universidad, en particular, ha decidido apostar por masa crítica, a la universidad le va muy bien, porque la gente de Santiago no es más inteligente que nosotros, somos exactamente iguales. Simplemente porque hay más, son una mayor cantidad de masa crítica (...) aquí te llegan menos estudiantes, estudiantes de menor calidad, que no se quieren quedar en Santiago. Lo que uno echa de menos, viendo todo este potencial, es que por una parte, a que la universidad haga más apuestas, juntando más masa crítica, y que el Estado la acompañe en ese tipo de decisiones”(Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

- **Casi inexistencia de programas de doctorados en salud:** se trata de un obstáculo específico para el área temática de las ciencias naturales, médicas y de la salud, exceptuando el programa de doctorado de la Universidad Católica.

"Hoy día en Chile no existen programas en el área de la salud que tengan un doctorado, excepto uno que empezó hace 10 años aproximadamente, que es de la Universidad Católica" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

4.2.2. Investigación científica e innovación

- **La ciencia aplicada será mal mirada mientras no posea fundamentos sólidos**

En opinión de algunos de los científicos entrevistados del área de ciencias naturales, médicas y de salud, **la ciencia aplicada será mal mirada mientras tenga fundamentos sólidos**. Señalan también que hay falta de incentivos para que los mejores científicos se dediquen a ello.

"...era como desprestigio tener un FONDEF (...) no era ciencia fundamental o básica, sino que era una aplicación y eso era porque no había un fundamento científico fuerte. Sin embargo, los dineros eran bien atractivos" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

"Si (...) [los incentivos] estuvieran bien puestos, los mejores científicos que hay en Chile harían también esfuerzos por la ciencia aplicada, y lamentablemente no estoy diciendo que los científicos que se dedican a ciencia aplicada sean más malos (...) uno se queda con la idea o la sospecha de que varios de estos científicos que se dedican a la ciencia aplicada es porque no pudieron ganarse un FONDECYT" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso)

- **El desarrollo de la ciencia aplicada requiere de experticias que no todos los científicos tienen**

Para algunos científicos **generar proyectos de ciencia aplicada** que involucren esfuerzos "extra científicos" les parece un esfuerzo que no están dispuestos a realizar, y que, según algunos entrevistados, **requiere de equipos especializados**.

"A veces tú miras los proyectos, las bases de los proyectos como FONDEF u otras cosas que son como más aplicadas, y como que dices "chuta, esta cuestión como que me da lata entre comillas". Hay cosas que no entiendes, hay que conseguir un partner con una empresa, hay que ir a hablar con un empresario, que cuesta convencerlo" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

- **Los conceptos de innovación y emprendimiento están fuera del marco conceptual y de los propósitos de los científicos, por lo que se requiere entrenar a los científicos de modo que los adopten**

Los **conceptos de innovación y emprendimiento se consideran fuera del marco conceptual** y de los propósitos científicos. Desde la perspectiva de algunos investigadores, no se puede forzar a los científicos a crear productos.

"Esa palabra, innovación, no está ni siquiera en los programas hoy día. Hay distintas interpretaciones de innovación: puede ser hacer algo absolutamente a nivel mundial, o traer algo que en otros lados del mundo se hace pero aquí no se hace, te fijas. Es como transferencia tecnológica, que también se dice innovación. Entonces, ¿qué es innovación? Ya los que lo definen tienen un problema. Cuando lo ponen en las convocatorias no está claro" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

En la misma línea, algunos entrevistados señalan que es necesario **entrenar a los científicos, desde el pregrado**, para que comprendan e incorporen estos conceptos, de tal forma que sean una competencia necesaria para su quehacer científico.

"¿Cómo a un científico básico le enseñas tú que explique sus cosas? Una cosa es generar cosas de valor intelectual y otra cosa es generar datos de valor comercial. Esa es una cosa para la que no estamos entrenados nunca, ni en los primeros días de la universidad. Es por fallas del entrenamiento. Si no te enseñan que de las cosas que estás haciendo puedes generar un negocio, después es difícil que lo veas y que te lo propongas. Es un problema de entrenamiento, de las mallas curriculares. (...) Entonces también es un error de sistema, pero más nacional. Viene con la educación" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

- **No hay diálogo entre el mundo científico y el de la empresa, lo que dificulta el desarrollo de la ciencia aplicada.**

La **falta de diálogo con el mundo de la empresa** se visualiza como otro obstáculo para generar ciencia aplicada. Se señala que es muy difícil para un científico visualizar las necesidades de aplicación, por lo que, a objeto de responder a los requisitos de los programas de financiamiento, se terminan inventando aplicaciones de poca utilidad.

"...entonces digo yo: "¿Qué hago yo?". Bueno, yo trabajo en mecánica estadística. ¿Qué aplicación puede haber en mecánica estadística?, y se me ocurre una aplicación que, como yo no tengo idea de las aplicaciones, seguro que ya está hecha, seguro que ya se intentó y no resultó. Y si no llega a resultar, poco le interesa a la industria porque es muy caro. Y finalmente, no sale una aplicación. En vez de que el que debería llevar la cosa de aplicación, los ministerios que tienen necesidades, las industrias, es decir éstas son mis necesidades. Como no existe eso, uno se inventa problemas que no sirven" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Santiago).

Una situación distinta se evidencia en el área específica de la **medicina, la cual es vista en sí misma como ciencia aplicada**. Así, los proyectos, según declaran los entrevistados del área, se relacionan con aplicaciones clínicas, lo que se ve además facilitado por el hecho de que los médicos que llevan adelante proyectos, ejercen también como tales, con responsabilidades clínicas en hospitales, lo que de alguna manera facilita el link con lo aplicado. Por su parte, quienes llevan a cabo proyectos de medicina que no son médicos, provienen de las ciencias básicas.

"En el caso de la medicina, estamos hablando de aplicación clínica, que es lo que más a nosotros nos interesa. Contribuye CONICYT a esto, en el sentido que da oportunidad. Si tú te fijas, en el grupo nuestro por casualidad habremos tres del grupo en que seremos híbridos, como yo, que también soy médico y también hacemos asistencia en los hospitales y tengo ciertas responsabilidades clínicas. Y también tenemos investigadores más básicos que vienen del área de la bioquímica o que han hecho el doctorado en ciencias básicas, que juntos hemos trabajado fundamentalmente alrededor de proyectos. Eso es importante tomarlo en cuenta" (Focus group investigadores Medicina, Santiago).

4.2.3. Asociatividad

- **Aportes de la asociatividad**

Los entrevistados señalan que **hay áreas donde la asociatividad es un recurso** y otras en que no lo es tanto. Las primeras, son aquellas donde ya hay más trabajo avanzado, donde hay una acumulación de conocimiento tal que el trabajo en equipo suma.

"...en áreas que tú has avanzado más que otras, es muy bueno tener trabajo en equipo, trabajo en grupos y tener buenos fondos para que efectivamente no estemos con la presión de FONDECYT cada tres años. Lo que uno quiere ahí es políticas de largo aliento, en la cual tu creas un grupo, un instituto, un Max Planck como en Alemania" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

Como veremos en párrafos posteriores, la asociatividad se da entre distintos tipos de actores. Específicamente, los aportes de la asociatividad entre pares son variados. Los más sustantivos son, desde la perspectiva de los entrevistados, los **que facilitan la transferencia de conocimientos**, los que potencian la ciencia y los que contribuyen a la ampliación del conocimiento.

"Una transferencia de conocimientos enormes. Así como Agustín está haciendo algo que es distinto a lo mío y lo mío distinto a lo de él, cuando nos juntamos va a ser algo mucho mejor. Y si es mejor, vamos a publicar en algo mejor y los dos vamos a aprender cosas que yo de otro modo no hubiese aprendido, o que las voy a aprender cuando él publique" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

- **Actores de la asociatividad**

La **asociatividad entre pares resulta connatural al desarrollo de la ciencia**, lo que en tiempos actuales, con tanta facilidad para las comunicaciones, se ve aún más realzado.

"...mire, la ciencia por naturaleza es asociativa. Hace 30 años atrás no existía Internet (...) pero igual uno esperaba que llegara la publicación. Y por último, de

alguna manera, uno escribía una tarjetita y a los 3 o 6 meses después te llegaba el artículo al laboratorio. En el año 86 primer correo electrónico, le pides el correo al colega que está al lado. Hoy día el paper, antes que salga publicado, sale en Internet sin corregir, y me llegan cartas de Cuba, de la India, en fin (...) esa asociación intelectual siempre ha existido y siempre va a existir” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

La asociatividad entre pares **se da tanto con científicos nacionales como del extranjero**, incluso con personas con las cuales no se ha tenido contacto presencial. De todos modos, algunos entrevistados señalan que los científicos mayores tienen más resistencias a la colaboración.

"Yo he publicado con gente que todavía no la he visto en persona, y que son extranjeros. Y de Chile, algunos que no son amigos y que nos hemos hecho amigos gracias a eso, que nos hemos juntado en algún congreso (...) Todos mis papers son en colaboración y la mayoría son extranjeros. Aquí en Chile, los últimos 5 años, he logrado colaborar con la gente más joven, con la gente que trae una mentalidad menos afectada por nuestra idiosincrasia” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

La **asociatividad con las empresas resulta un tema importante** para algunos participantes de los focus groups, quienes exponen casos de otros países donde la asociatividad con este actor se da de manera muy fluida.

"Japón en la investigación va directo a la empresa. La mayoría de los investigadores postulan directo a la empresa, y la empresa les paga los instrumentos y los sueldos y qué se yo. Y la mayoría de los profesores son japoneses, no son extranjeros. No están preocupados del paper o del índice de impacto o de si eres primer autor o el que recibe el request de un paper” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

- **Obstáculos y desincentivos para la asociatividad**

- **Obstáculos para la asociatividad entre pares**

Los entrevistados indican que la asociatividad **se hace difícil cuando no todos los investigadores están igualmente comprometidos**, de manera tal que resulta

importante conocer y seleccionar a los eventuales socios de investigación.

"Tú puedes partir con mucho entusiasmo, pero si no conoces a la persona, puede ser un forro enorme. Te sientes estafado directamente. Entonces, tienes que incorporar eso e ir aprendiendo. Así como aprendes a usar una tarjeta de crédito, tienes que aprender a asociarte (...) Es parte de la madurez que hay que lograr" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

Relacionado con lo anterior, también señalan que la asociatividad entre investigadores, en proyectos grandes como los del programa Anillos, no es fácil, porque **cuesta que trabajen "sustantivamente" juntos. Por el contrario, suelen tender al trabajo aislado**, y se hace difícil, desde dentro del proyecto, imponerles que lo hagan de manera asociativa.

"Yo tengo un Anillo ahora, pero estoy desilusionado. Me encanta tener un Anillo, porque es la primera vez que tengo para hacer ciencia real acá. Pero tengo 4 colaboradores y me cuesta un mundo ver cómo los mezclo y cómo los tengo que poner juntos para que hagan algo juntos, porque no lo hacen. No hay cómo presionar. Cuando pones presión, te empiezas a enemistar" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

En relación a los desincentivos para la asociatividad entre pares, algunos entrevistados agregan que existe cierta **inconsecuencia por parte de CONICYT, que por una parte promueve la asociatividad, y por otra, la castiga**. Es el caso de la valoración que se hace de las publicaciones compartidas por más de un autor, las que también son mal vistas en círculos académicos.

"...aquí, por un lado, la promueven, pero por otro lado te castigan. En la academia, tus pares te castigan si tú colaboras mucho (...) y en el FONDECYT [también] te castigan. O sea, por ejemplo, en el FONDECYT te dan puntaje por publicaciones y si tú tienes una publicación como colaborador, que no es de tu laboratorio 100%, pero que participaste ahí y tu nombre va en la mitad de los autores, esa publicación tiene menor valor que el resto de las publicaciones (...) te dan menos puntaje (...) Eso tal vez no sería tan terrible, porque tú dices: "bueno está bien, tienen que tener un cierto escalafón de puntaje y bueno, no es 100% tuyo" y qué se yo. Pero, hay una valoración de tus pares, a veces negativa de la academia con respecto a las

colaboraciones. A veces lo dicen en forma despectiva que esta persona colabora mucho...” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

Un desincentivo a la asociatividad, desde la perspectiva de estos entrevistados, sería cierta **soberbia de los científicos**, cuyo ideal es ser el único autor de los papers.

“...hay un cierto grupo de los académicos que no ven bien eso. Eso de: “yo soy el gran señor, y de mi laboratorio salió esto y ojalá yo fuera el único autor”. Yo he escuchado colegas decir “feliz, yo soy el único autor y otro más, mi alumno”” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

Esta situación también puede estar influida por el hecho de que **las universidades a las que pertenecen los entrevistados, tampoco incentivan la asociatividad**. Indirectamente, la castigan, en la medida que el estímulo financiero que se da a los investigadores que publican, se reparte entre todos cuando se trata de más de un autor. En esos términos, para los investigadores no es conveniente compartir la autoría.

“Cuando tú publicas un artículo, la universidad te da una plata, un premio. Resulta que nosotros tenemos ahora este problema: la universidad te da una cantidad de plata, pero si tú publicas con colegas de la universidad se divide esa plata. Si hay 3 colegas tuyos de la misma universidad que publicaron, esa plata se divide por 3, entonces la gente no quiere incorporar a un colega porque va perdiendo plata” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

- **Obstáculos para la asociatividad con empresas**

Al respecto, los entrevistados plantean que **el Estado no ha hecho mayores esfuerzos para incentivar la conexión entre empresas e investigadores**, concentrando indirectamente la responsabilidad de generar ciencia aplicada en las universidades. De este modo, no ha sido ecuaníme en estos términos, porque no ha dado ningún rol a la empresa.

“El Estado les exige mucho a los investigadores de la universidad. Que traten de hacer ciencia aplicada, pero no hay ningún incentivo para la empresa o algo que haga que la empresa también tenga que involucrarse en eso, entonces es bastante difícil. CONICYT podría participar más en el vínculo de la empresa a la investigación,

que no necesariamente te va a traer un negocio en dos años y te vas a hacer millonario” (Focus group investigadores Medicina, Santiago).

Los entrevistados mencionan varios obstáculos en esta categoría, y de diferentes niveles. Un primer obstáculo, es que la **relación entre investigadores y empresa no es bien vista**, al menos en generaciones más adultas, por los conflictos de interés que acarrea.

“...en la generación mía no era bien visto la relación con la industria (...) en mi generación por lo menos. En Estado Unidos, hasta hace 20 o 15 años atrás, tú tal vez veías el conflicto de interés. Ahora todos los que se van a presentar arriba tienen conflicto de interés, todos, y algunos de los mejores científicos tienen 10 ó 15 compañías con conflicto de interés. Entonces como que le han ido perdiendo... ahora ¿Quiénes son? Los más jóvenes son los que agarraron este bastón. Los viejos ya no lo vamos a hacer” (Focus group investigadores Medicina, Santiago).

Un segundo obstáculo es la **distancia entre la lógica del proceso científico y la lógica de aumento de productividad** de las empresas, que funcionan en tiempos distintos.

“...es una autocrítica, que a veces los científicos estamos tan metidos en nuestras cosas (...) que a veces falta el link (...) porque a veces resulta que la empresa quiere (...) porque ellos te dicen yo quiero el producto en dos meses por ejemplo, pero nosotros no estamos acostumbrados a trabajar así, no trabajamos a presión” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

También incide la **falta de claridad por parte de las empresas respecto de las aplicaciones que requieren**. En este sentido, los entrevistados señalan que las empresas chilenas, más allá de algunas del rubro de la madera, cobre y la pesca, no generan -y al parecer, no está en su visión hacerlo- mayor valor agregado, por lo que tampoco requieren mayores tecnologías. Cuando sí lo necesitan, les resulta más barato comprar en el extranjero.

“Porque las grandes empresas aquí en Chile son de poca aplicación tecnológica, por decirlo así. Con excepción de la minería del cobre, la celulosa y la pesca a lo mejor, el resto quiere que las cosas crezcan. Nosotros no hemos creado un motor para manejar una locomotora eléctrica, nos resulta mucho más fácil comprarla a lo

mejor, y ahí es donde está el problema. Nos resulta mejor comprar una tecnología ya hecha que crearla a partir de nuestra ciencia. Ahí debería ser un ejemplo CODELCO, pero CODELCO compra los camiones en Japón, Corea, no es cierto. En vez de construir los propios camiones aquí en Chile” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

Desde la perspectiva de los entrevistados, una manera de incentivar los vínculos entre empresas e investigadores es **incorporar empresarios en el Consejo de Innovación**, incentivando un diálogo entre ellos y CONICYT.

“De partida tener empresarios dentro de CONICYT. En el Consejo de Innovación tienen un sistema en que esta CONICYT, CORFO, las universidades. Sería bueno que hubiese, por lo menos, un acercamiento desde CONICYT hacia las empresas, más allá de invitarlos a postular, escuchar la visión, cómo pueden mejorar la inversión pública en investigación. Hay una distancia muy grande ahí. Claro, la universidad recibe las bases y las bases dicen asesórese con una empresa, entonces la universidad es la que hace la empresa y la conversación entre CONICYT y la empresa no existe” (Focus group investigadores Medicina, Santiago).

Los entrevistados **reconocen** también **que se han hecho esfuerzos en esta materia**, en el marco de la Línea Inserción de Capital Humano Avanzado, que considera, además de la inserción de Investigadores/as en la Academia, la inserción de Investigadores en el Sector Productivo⁶ y el financiamiento de Tesis de Postgrado en la Industria⁷.

“CONICYT ha tratado de hacer eso con un programa que se llama Inserción de Personal Altamente Calificado en la Empresa. Entonces hay un perfil, termina el doctorado, y con eso se les paga el sueldo y hay una proporción de cuánto paga la empresa. Pero lo malo es que ellos llegan a la empresa y hay, no sé, cinco empresas que hacen eso en Chile, las otras son empresas chiquititas. Y ellos hacen

⁶ El Instrumento de Inserción de Investigadores en el Sector Productivo se orienta a promover competitividad del sector productivo chileno y fomentar la vinculación entre este sector y la academia, mediante la inserción de doctores y tesisistas con alto nivel de especialización en proyectos I+D+i, al interior de las empresas. Fuente: <http://www.conicyt.cl/573/propertyvalue-80719.html>

⁷ El Instrumento de Tesis de Postgrado en la Industria busca apoyar iniciativas académicas que busquen desarrollar tesis de postgrado vinculadas a problemáticas productivas. Para ello se financia directamente a los Programas de doctorado acreditados para el desarrollo de tesis que cuenten con el patrocinio de una empresa u otra entidad vinculada al sector productivo. Fuente: <http://www.conicyt.cl/573/propertyvalue-80719.html>

su investigación, no tienen la capacidad como para absorber a las investigaciones que hacen las universidades o los centros de investigación, ese es el problema” (Focus group investigadores Medicina, Santiago).

- **Instrumentos que promueven la asociatividad**

En relación a los instrumentos que promueven la asociatividad, y específicamente respecto del rol de los proyectos basales como promotores de ésta, los entrevistados señalan que los **proyectos se organizan según áreas temáticas a través de grupos entre los cuales existe poca colaboración**, de manera tal, el proyecto basal financia finalmente una suma de grupos.

“...en general son por áreas temáticas. Y en el fondo, nosotros 3 compartimos una misma área, ellos en su área, porque tampoco son las mismas. Entonces, en el fondo, es como seguir llevando otra investigación allá, pero tenemos poca colaboración entre nosotros. A lo mejor podría ser más interesante entre nosotros mismos, pero compartir más con gente de otras áreas de la universidad, donde por ahí tal vez nos podría abrir el apetito por esto de los multidisciplinarios o aplicaciones que sean más interesantes. Quizá ahí falta la política más central. [En este sentido el basal es de alguna manera] una suma de grupos (...) que a veces no son tan conexos” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

Algunos entrevistados señalan que **hay instrumentos que fomentan la asociatividad**, pero al parecer **sólo en la dimensión formal**, de manera tal que basta con responder al formato del proyecto para ser considerado “asociativo”, sin necesariamente trabajar asociativamente de un modo sustantivo.

“...los grandes proyectos son todos asociativos: los Anillo, los grupos Milenio, los Institutos. Los que tienen más plata son todos asociativos. O sea, uno podría decir que hay un buen incentivo para hacer investigación asociativa. (...) Lo que habría que ver es si funciona bien (...) me gustaría ver cuánto de eso es real, cuánto de eso es realmente asociativo o es un invento en que al final se mezclan los nombres para cumplir con lo que piden. (...) Ese tipo de cosas, conociendo nuestra mentalidad chilena, y créeme que lo he visto ocurrir, es que simplemente esa persona no está ahí y pone el nombre. Yo lo he visto, no puedo dar nombres, es prohibido, pero lo

he visto. Es algo que pasa” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

4.2.4. Proceso de búsqueda de financiamiento

CONICYT, y más aún FONDECYT, es la principal fuente de financiamiento a la que recurren los científicos entrevistados. El acceso a financiamiento de agencias externas se da, pero en baja escala. En relación al proceso de generación de proyectos, algunos de los entrevistados consideran que las ideas están antes que las oportunidades de financiamiento, mientras otros consideran que es al revés.

- *“Habiendo plata a uno se le ocurren cosas.*
- *Yo discrepo con eso. Yo soy de la idea de que a uno siempre se le ocurren ideas. Lo que pasa es que hay algunas que son financiadas a más corto plazo que otras. (...) Si se presenta la oportunidad tengo un montón de ideas, un banco de ideas, y si hay alguna que calce aquí, otra allá, entonces sí, creo que siempre tenemos la idea antes que el financiamiento.” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).*

“Tú tienes que pensar que todos nosotros tenemos doctorado. Y en el doctorado, en el fondo como profesionales, lo que tú tienes que hacer es generar ideas (...) llegan las ideas, y después uno las va colocando. Uno piensa: “esta idea puede servir para una tesis de doctorado, para una de magíster, para una tesis de pregrado, una idea para un FONDECYT, etc.”” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

“...yo creo que es una parte esencial que tienen que entender. Esto no es de que me levanto y tengo una idea, no. Esto es un proceso que lleva años, te hablo de 20 a 25 años. Tiene que haber un proceso de ciencia básica como columna vertebral” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

“...eso es creatividad, esa es la palabra, creación del conocimiento. No somos máquinas productoras” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

Más allá de lo anterior, los entrevistados consideran que el **proceso de búsqueda de financiamiento conlleva mucha incertidumbre**, pues hay una percepción de que la

política no es suficientemente estable. De tal manera, cada vez que hay un llamado, todos postulan, porque no se sabe cuánto tiempo va a estar disponible ese instrumento o concurso.

"...fíjate que aquí hay un instrumento FONDAP. ¿Cuál es la regularidad de FONDAP, cada cuánto tiempo se abre? Ahora este año se abrió FONDAP y se abrió Anillos. Ahí sí la paralización era total, porque postulamos a 32 anillos y 8 anillos de los cuales 3 son de la universidad. Y es la locura misma. Yo participo en la dos iniciativas, por eso es un locura. Pero esto es una cosa que se abrió ahora. Entonces ¿cuándo se va a abrir? ¿Cuando alguien tire una moneda al cielo y alguien diga aquí tienen plata para un FONDAP?" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

Frente a esta situación de incertidumbre, **algunos han optado por "postular a todo"**, de manera de poder darle continuidad a sus proyectos.

"...el principal problema es el desorden de CONICYT, el nunca saber si viene CONICYT, si va a haber FONDAP el próximo año o no. ¿Tiene sentido empezar a armar un grupo para ir fuerte a presentarse a un FONDAP el próximo año o no? Entonces uno está todo el tiempo en la incertidumbre. Ahora nosotros tenemos un Anillo de estudiantes y no sabemos si les decimos si podremos seguir pagándoles o no. Entonces la solución que hemos encontrado, que es súper mala, pero que es una solución, es postular a todo. Porque no sé si va a venir Anillo, postulo a FONDAP, postular a lo que sea, aunque me quede grande, aunque no sé lo que me acomode, pero yo tengo que estar cubriendo la espalda para financiar el 2013 (...) yo diría que lo más impredecible en la Ciencia es CONICYT" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Santiago).

Otros entrevistados hacen una selección entre oportunidades de financiamiento. Para tomar decisiones respecto a cuáles oportunidades postular, se toma en cuenta la magnitud de financiamiento que ofrece. Ese monto incide en las características del proyecto que se presenta.

"Las dimensiones las haces acorde. Si un proyecto es de 150 millones, tú vas a poner una idea que se ejecute en 150 millones y en el tiempo que te dan" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

Finalmente, los participantes de los focus groups de distintas regiones coinciden en que el hecho de que las **oportunidades de financiamiento que ofrece CONICYT tiendan a concentrarse temporalmente**, juega en contra de un buen aprovechamiento de éstas y también en contra de la generación de buenos proyectos. En concreto sugieren la posibilidad de que FONDECYT se abra 2 veces al año.

"Otra cosa, que también ayudaría, es que de repente todos los programas se concentran en ciertas fechas y eso también es un error (...) Hay que tener un par de veces en el año postulaciones y no necesariamente todo en un mismo tiempo. Yo tengo una crítica al sistema de evaluación. Por ejemplo, tu entregas el proyecto en junio y luego recibes la aceptación o rechazo en diciembre y la carta de porqué no te lo dieron la recibes a fines de marzo, cuando ya tienes que preparar otro proyecto. Eso es un error, porque si tienes que hacer un cambio muy grande a tu proyecto, no lo puedes hacer. No tienes tiempo" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

4.2.5. Rol y desempeño de CONICYT

- **Fortalezas de CONICYT en su oferta programática**

Como se señaló en páginas anteriores, los entrevistados consideran que **la situación actual es mucho mejor si se la compara con la de 15 años atrás**. En la misma línea, hay una buena evaluación del rol de CONICYT, el cual es confiable.

"A mí me parece bueno (...) ha ido surgiendo lentamente, muy conservador (...) Pero los errores no son errores garrafales. Es falta de ingenio para que sean más óptimos. Son el dar más plata, el dar más proyectos, el creer en su gente y el perderse las capacidades en vida de esa gente que podría haber dado mucho más, pero se van" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

A nivel general, se considera que el **aumento de recursos general ha privilegiado a las ciencias aplicadas** por sobre las ciencias básicas.

"¿Cuál creo yo que ha sido el gran problema en este asunto de recursos?, que las políticas de Estado han apuntado, fundamentalmente, a lo que se llama ciencias aplicadas, a la producción, y no a la generación de conocimientos (...) Sin ciencia

fundamental no existe nada hacia arriba, ni hacia los lados, ni hacia abajo. El fundamento, con eso se funda la ciencia y de ahí se derivan las aplicaciones prácticas que puedan tener mañana” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

Específicamente respecto a **FONDECYT, se valora su aporte como instrumento** que valida a los científicos como tales, en la medida en que financia proyectos individuales, junto con FONDEF. FONDECYT, para el caso de los investigadores del área medicina, les ha permitido desarrollar no solamente laboratorios de investigación sino también adquirir cierto equipamiento.

“Ha sido central y la base de las líneas de investigación que hay ahora nos han permitido formar laboratorios. Ciertamente, también tengo otros financiamientos, pero tener FONDECYT es lo que te valida como científico entre tus pares en Chile en esta área. Las otras áreas son más de investigación asociativa. En realidad, la única oportunidad para los científicos de tener proyectos individuales es FONDECYT y FONDEF” (Focus group investigadores Medicina, Santiago).

Según los entrevistados, **FONDECYT en el área de medicina**, financian una proporción muy alta de sus proyectos.

“Yo tengo una proporción más o menos del 90% de financiamiento de FONDECYT y 10% de otras fuentes. De manera que ha sido súper central y no veo en el horizonte otras” (Focus group investigadores Medicina, Santiago)

También de manera positiva, se valora la **rigurosidad científica con que se evalúan** los proyectos FONDECYT, lo que no ocurría con otros instrumentos como FONDEF.

“Yo creo que uno de los grandes éxitos de FONDECYT, y que es una cosa sencilla, es que uno comienza un FONDECYT y sabe lo que uno tiene que hacer. Hay una evaluación seria. ¿Cuál es el problema de FONDEF?, yo participé en una evaluación de FONDEF, y era prácticamente un chiste, porque las personas que mandaban a evaluar eran personas que recién salían de la universidad. Yo vi a ciertos investigadores cómo se los engrupían, porque realmente no se hacían grandes cosas. Eran gráficos, un lindo PowerPoint y los tipos quedaban contentos. Es decir, no había una evaluación seria (...) es una especie de nebulosa, nadie sabe cómo se evalúa la cuestión, cómo se evalúa después. Prometió tal vez el kit, pero ni siquiera

lo terminó. Entonces vamos para allá con un lenguaje medio enredado” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

Pese a lo anterior, los entrevistados son bastante críticos respecto al rol de CONICYT y a su oferta programática. A continuación presentamos las debilidades que observan en esta materia.

- **Debilidades en el desempeño de CONICYT en su oferta programática**

La crítica más de fondo que se hace a CONICYT es la **inexistencia de una política clara y permanente** en el tiempo.

“...que la crítica que uno le puede hacer a CONICYT (...) es que no hay una política en ciencia que haya sido estable en el tiempo. La única cosa que se ha mantenido estable en CONICYT es FONDECYT, todo el resto ha cambiado y muchas veces para peor” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

Al mismo tiempo, se critica la **ausencia de una articulación entre los diferentes programas que le dé coherencia a la política**, evitando esfuerzos duplicados y también que un mismo investigador reciba ingresos desde varias fuentes por un mismo proyecto, suplementando el sueldo que recibe como académico.

“...cuando tú miras esto, suena bien. Tienes FONDECYT, tienes FONDAP, programas asociativos (...) Lo que uno echa de menos aquí, los grandes problemas que tiene esto, son las articulaciones entre ellos y con los instrumentos finales con los cuales tú trabajas” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

Como crítica general, se señala que **el diseño de los instrumentos ha sido elaborado “desde un escritorio”**, posición desde la cual se privilegia el financiamiento a la ciencia aplicada, sin considerar que los científicos trabajan más bien en ciencia básica, siendo otros profesionales los que desarrollan las aplicaciones.

“...manejar la ciencia desde un escritorio, por burócratas, no nos sirve (...) El enfoque está lejano, porque por eso se desarrollan políticas que no corresponden a lo que efectivamente uno espera o, por lo menos, lo que yo espero (...) Watson y

Crick cuando desarrollaron el modelo de doble hélice, no fue pensando en lo que estamos viendo ahora 60 años más tarde. Es cierto, analizar el genoma y poder hacer aplicaciones prácticas introduciendo un gen a uno que le cambia el color del ojo, o cura un cáncer, (...) entonces yo creo que tenemos que dedicarnos a la ciencia fundamental. CONICYT tiene que dedicarse a la ciencia fundamental y otros organismos a lo mejor utilizar los mecanismos generados por la ciencias fundamentales para la aplicación” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

Como se indicó en páginas anteriores, una **necesidad importante** para las regiones es el **aumento de masa crítica**. A nivel nacional, también parece ser una necesidad sentida, a la cual la oferta existente no está respondiendo. Es en relación a este tema que aparecen las primeras **críticas a la oferta programática de CONICYT, las que apuntan fundamentalmente al sistema de becas**. Específicamente se menciona la **disparidad de recursos asignados a estudios de postgrado en el extranjero (vía Becas Chile) versus los que se asignan a aquellos que se realizan en Chile**. Además de esto, se indica que Becas Chile indirectamente promueve la fuga de cerebros, en la medida en que lo que se ofrece al regreso es perfectamente igualable a lo que ofrecen instituciones extranjeras. Éstas, finalmente, podrían acaparar los “cerebros” que el Estado de Chile ha preparado. Adicionalmente, en el extranjero muchas veces se le ofrece una mejor calidad de vida y mejores oportunidades para su desarrollo profesional, sin los contratiempos que tiene en Chile.

“...lo de Becas Chile es un chiste. Se mandó gran anuncio que podrían ir miles de estudiantes al extranjero. Primero que nada, no le importa a ninguna universidad. La universidad de Perico los Palotes se lleva a estudiantes nuestros. El Estado chileno les paga la matrícula a esas personas. Ahora hay un criterio de selección, por último, por parte de la universidad, pero en esa época no. Y resulta que las becas nacionales CONICYT para programas que son tanto o más prestigiosos que esos, en ese tiempo el aporte del Estado para las matrículas era de un millón de pesos, ahora son dos millones de pesos. Cuando a una persona la mandan al extranjero, cuando te mandan a Estados Unidos, son fácilmente diez mil o veinte mil dólares, o treinta mil dólares fácilmente. Creo que son cincuenta mil dólares” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

Otra gran pregunta que surge acá es respecto al **propósito del programa Becas**

Chile. Se plantea que cuando todos los becados regresen, no tendrán campo académico en el cual insertarse, lo que da cuenta de un **diseño incompleto** en esta materia, y que no responde a la pregunta del para qué de las becas.

"...ya están por volver los primeros que se fueron, y ¿qué vamos a hacer con ellos? Si la cantidad FONDECYT está fija, sólo hubo un crecimiento pequeño este año. Pero una cosa es ganarse el FONDECYT y otra dónde ellos van a trabajar. Las universidades que son el centro de investigación del país, no tenemos la capacidad para absorber eso. Ninguna universidad la tiene. Por supuesto vamos a elegir los mejores, pero eso sería marginar. Estamos hablando de miles de personas que tienen que volver, porque hay una cosa contractual. Entonces ¿cuál es la política?, ¿para donde vamos? Ni idea" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).

Por otra parte, pese a la buena impresión mostrada ante el sistema de evaluación de los proyectos FONDECYT, otros entrevistados critican que los comités de evaluación de proyectos funcionan con una **lógica más burocrática que sustantiva**. En otras palabras, el procedimiento que utilizan no aporta en la discusión científica.

- *"...en Chile el study session no hace un trabajo de evaluación científica, sino que lo único que hace es una recopilación de lo que le informa el resto y ellos sacan un promedio, que lo podría hacer hasta una secretaria*
- *Exactamente, es un trabajo de secretaría.*
- *Entonces yo digo "ah, este le puso un 7, este le puso un 10, y este un 4" y lo promedio. Pero a lo mejor el que le puso el 4 es una mala evaluación o el que le puso el 10 es una mala evaluación. No hay una discusión científica" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Concepción).*

Como crítica, también se apunta a que el **sistema actual no financia proyectos "riesgosos"**, esto es, de áreas temáticas que sean realmente un aporte innovador al desarrollo de la ciencia. Los proyectos tienden a repetirse y en esos términos el resultado es una ciencia "conservadora", que no se arriesga a generar conocimiento realmente nuevo.

"...yo creo que tiene que haber una línea de proyectos más riesgosa. Yo me di cuenta que en realidad estamos cayendo en las cosas como preestablecidas (...)

Una línea que financie proyectos riesgosos; proyectos que tal vez en un FONDECYT no van a ganar porque es una cosa muy...tu aprendiste a escribirlo y ya todo el mundo escribe bien un FONDECYT (...) Al final son todos iguales; [yo creo que eso es un obstáculo] porque tú quieres innovar. Nosotros como país necesitamos innovar, no sacamos nada con hacer lo mismo que ya se está haciendo. Pero si tú propones algo muy diferente (...) no te creen” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

Respecto a esto, se critica el hecho de que la **valoración de los papers depende del área o disciplina y de la revista en que se publica**, lo que, en visión de los entrevistados es impropio.

“Yo creo que hay errores. Por ejemplo, yo supe ahora que los papers de neurociencias los dividen por dos, porque piensan que neurociencia tiene mucho más impacto que inmunología. Pero, ¿por qué los dividen por dos, si yo no le estoy quitando ningún proyecto a nadie, si mi ciencia es buena? Mi ciencia es buena y punto. Cuando hacen el cálculo de impacto de tus papers para un FONDECYT, a los de neurociencias los dividen en dos porque tienen más impacto” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

“Es absurdo, te fijas. Un americano se moriría por publicar ahí y nosotros publicamos ahí y nos dividen la cuestión. Acá tú publicas tres papers al año y que te hagan una estatua en la plaza compadre, porque la plata que te dieron...más encima te quitaron la mitad del impacto” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

Al respecto, **sugieren utilizar los indicadores internacionales de impacto**, especialmente el de citas.

“Yo creo que el internacional que se usa de impacto es muy bueno (...) Pero lo mejor es que te citen, es el mejor impacto de todos. Porque inspiraste a un montón de personas y provocaste un tremendo cambio en la ciencia; y si hablamos de que la ciencia es un trabajo para el servicio de la humanidad, incluido tu país, entonces el que hayas inspirado a 50, 300, o 200 o 500, hiciste un tremendo trabajo, porque esos 500 se multiplican no sé cuántas veces más” (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

También sugieren **considerar el impacto en la formación de capital humano**.

"Lo que realmente tiene impacto en mi vida científica es el número de doctores que yo he formado. Y ahí me doy cuenta que FONDECYT, los Anillos, y todas estas cosas, el mayor impacto que deben tener es en la formación de capital humano. Eso es lo que tú quieres. Un país funciona cuando tú tienes gente inteligente, y más encima si esa gente inteligente la tienes educada. Ese país funciona gracias a eso, a los inteligentes y a los educados" (Focus group investigadores Ciencias Naturales, Médicas y de Salud, Valparaíso).

4.3. La visión de los investigadores del Área Ciencias Sociales y Humanidades

4.3.1. Práctica científica actual

En general, las opiniones sobre el estado de la investigación científica en Chile, vista desde el campo de las ciencias sociales y humanidades, son positivas. **Se reconocen avances importantes** en términos del **financiamiento disponible** y la **posibilidad de realizar estudios de doctorado en el país**.

"Yo creo que, sin duda, están mejor, al menos lo que yo veo están mucho mejor. Sin embargo, tenemos tremendo desafío para adelante (...) También la creación de doctorados en Chile ha crecido, en 4 años tienes nuevas horneadas de doctores (...) Estamos mejor que hace 15 años, yo creo que sí. Yo estudié psicología en la era de los noventa y trabajo en la misma escuela donde estudié después de hacer mi doctorado afuera, y las condiciones de aprendizaje de nuestros alumnos, no tienen comparación con las nuestras, son mejores" (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

Una herramienta fundamental, valorada positivamente por los investigadores del área, es **FONDECYT. Es entendido como la piedra angular de todo el sistema** de investigación científica nacional.

"FONDECYT ha sido el fondo principal que ha permitido consolidar prácticamente todas las líneas que hoy están presentes en la escuela y que han mantenido y originado todas las líneas de investigación" (Focus group investigadores humanidades Santiago).

A algunos investigadores les ha permitido **especializarse y profundizar su nivel de conocimientos** en torno a un tema específico.

"Con el FONDECYT he podido especializarme. A pesar de ser profesor de Literatura Chilena, no me sentía especialista en el tema. Entonces, a partir de un proyecto de investigación, es que he podido profundizar mi nivel de conocimientos" (Focus group investigadores humanidades Santiago).

Otro aporte que se valora de FONDECYT es que da la posibilidad al investigador de **vincular su actividad de investigación con los contenidos de docencia**, ayudando a construir un canal de transferencia y difusión hacia nuevas generaciones de investigadores jóvenes en torno a una línea de investigación.

"...tener un proyecto FONDECYT permite la profundización de un área específica. Permite el trabajo paralelo a la investigación y, además, de extensión en docencia por ejemplo. De hacer que se relacionen el área de la investigación con la manera en que uno vierte y comunica el conocimiento, la manera en que uno estructura seminarios y programas de doctorado" (Focus group investigadores humanidades Santiago).

También se valora positivamente la **posibilidad de establecer vínculos con investigadores de otros países**, mediante viajes y asistencia a seminarios o congresos, sobre el tema de interés del proyecto.

"...también el poder establecer relaciones internacionales (...) A través de un proyecto FONDECYT uno puede establecer comunidad internacional, es decir, tener un circuito de colegas con los que constantemente estás en conexión. Gracias a los proyectos FONDECYT contamos con financiamiento para poder viajar y asistir a congresos y adquirir literatura" (Focus group investigadores humanidades Santiago).

Adicionalmente a los roles antes mencionados, FONDECYT también **ayuda a los investigadores recién doctorados a mantenerse vigentes**, sin tener que depender de una sobrecarga excesiva de docencia.

"...el exceso de carga laboral haciendo clases es algo que resta de sí potencial para seguir investigando en la misma línea que uno investigaba. Por ejemplo, cuando

estaba terminando el doctorado. Entonces, FONDECYT ha jugado ahí un rol capital para la vigencia del investigador, para que siga publicando en el extranjero y manteniendo esa misma línea de paridad con los investigadores que conoció en el momento que se estaba graduando” (Focus group investigadores humanidades Santiago).

Sin embargo, en el contexto de esta evaluación positiva de FONDECYT como plataforma básica para hacer ciencia social en Chile, hay también críticas al modo en que se está estructurando y pensando el sistema científico nacional. De este modo, se señalan varios obstáculos que limitan la fluidez de la actividad científica en su campo.

- **Una crítica dice relación con los criterios de evaluación de los proyectos**, en la que se aprecia una sobrevaloración de la ciencia que circula en el extranjero y la menor visibilidad que se da a los debates científicos generados dentro de Chile.

“Lo que a mí me está preocupando hace tiempo son algunos criterios de evaluación de CONICYT, que si bien estimulan mucho la circulación de conocimientos a través de revistas y en publicaciones de afuera, dejan muy poco espacio al chileno. Dejan poco espacio a la discusión dentro del país” (Focus group investigadores ciencias sociales y humanidades Concepción).

- También relacionado con los **criterios de evaluación** de proyectos en ciencias sociales, se dice que éstos se han ido poniendo **cada vez más formales y menos centrados en los aspectos sustantivos de las propuestas** de investigación, lo que redundaría en una pérdida de riqueza para el sistema científico nacional.

“Hace 5 años, los informes eran de contenidos, entonces había un análisis. Este año en particular, yo quedé muy sorprendida, porque ahora hay cero contenido. Al menos en FONDECYT, que ya voy al tercer año, la tónica va en ese sentido. Cada vez menos contenidos. Y ya el último, este, ya me sorprendió del todo, porque era solamente los papers y la tabla” (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

- Una crítica de fondo al **paradigma vigente es que tiende a entender la actividad científica desde la mirada de las ciencias naturales**, aplicando sus parámetros a campos como los de ciencias sociales y humanidades que funcionan con otras lógicas.

"Hay un crecimiento, pero un crecimiento formal (...) en términos de que hay más becas, hay más concursos. Ahora está el de Iniciación, a parte del Regular, están los Anillos, están los Milenios, lo que tú quieras digamos, que te significan un crecimiento en definitiva, pero que en términos de Ciencias Sociales, una mirada bien conservadora. No se está pensando desde las ciencias sociales la ciencia, se enmarca y se mide dentro de las ciencias tradicionales" (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

Esta mirada de "ciencia-naturalista" se refleja también en una enorme desproporción entre los recursos asignados a investigaciones de esas áreas en comparación con los recursos que se otorgan a las ciencias sociales.

"...a mí, lo que realmente me molesta respecto al financiamiento de la investigación de las ciencias sociales, es la enorme diferencia que hay entre los recursos en las ciencias sociales y ciencias básicas (...) Si tu quieres generar información nueva para estudiar otros temas, eso es muy caro y CONICYT en general no te lo financia, ninguno de sus programas" (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

Como efecto de lo anterior, los investigadores de ciencias sociales y humanidades señalan que desarrollan **conductas adaptativas para poder acceder a los fondos** dentro del rayado de cancha definido.

"...lo que hemos tenido que hacer es acomodarnos a esa manera de pensar, a esa manera de escribir los proyectos, a esa manera de postular y a esa manera de validarnos. Que uno ya lo sabe y lo acepta, ya entró en el juego, y es una manera de sobrevivir durante muchos años" (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

Un tema que merece especial atención de los investigadores es la percepción de que el **sistema científico nacional no se está haciendo cargo de potenciar las capacidades internas de absorción del alto número de estudiantes de doctorado** que están estudiando en el extranjero. Este desafío posee un alto potencial de generar frustración debido a la insatisfacción de las expectativas generadas en la comunidad científica nacional.

"...los dramas de los doctorantes de una buena parte de las universidades es que no

hay puestos nomás, no hay campo. Entonces, inviertes 5 años de tu vida en un doctorado para encontrarte con que tienes que esperar que alguien se muera para tener un cupo, y eso nos está pasando en Chile. Bueno, las condiciones de trabajo podrían ser mucho mejores, son pocos los doctorados que entran a puestos de investigación en Chile. En Chile hay muy pocas universidades de investigación” (Focus group investigadores ciencias sociales y humanidades Valparaíso).

4.3.2. Investigación científica e innovación

- **Los investigadores del área de ciencias sociales se reconocen como investigadores de ciencia básica**

Un primer elemento importante a destacar entre los investigadores de ciencias sociales y humanidades, es que éstos **se tienden a autoreconocer como parte de las ciencias básicas o teóricas, pero no por ello los conocimientos generados carecen de aplicación práctica**. De allí que no se concuerde, en muchos casos, con la distinción entre investigación básica y aplicada.

“Desde mi perspectiva, hoy es medio antojadizo poner la diferencia entre las ciencias básicas y las aplicadas. Es muy difícil que hoy día, con el estado del arte de las ciencias y el desarrollo, no encontremos ciencia básica que no sea aplicada y que estemos teorizando sobre nada y que no sirva para nada. O sea, todo sirve” (Focus group investigadores humanidades Santiago).

En el caso de los economistas, entienden que, si bien hay diferencias entre los investigadores teóricos y los empíricos, ambos se complementan en la actividad de investigación.

“...en economía uno habla más sobre teoría. No sé si eso se puede llamar ciencia básica, pero no distinguimos eso en economía. Hay gente que hace teoría y gente que hace análisis más empíricos, que estima modelos, se basa en la teoría pero hace investigaciones más empíricas. Por ahí uno lo podría asociar, aunque no es exactamente lo mismo” (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

En filosofía se conciben puentes entre teoría y aplicación práctica a través del terreno de la ética.

"...hoy día hay un área de la Filosofía que es la Ética, que se mueve o incursiona en un área que ya no es la pura teoría o discusión sobre teorías éticas, sino unas éticas que van a ser consideradas en los campos profesionales. Y entonces, ese es un lugar o un espacio donde puede hacerse la relación entre teoría y práctica en nuestra área" (Focus group investigadores humanidades Santiago).

En literatura, por su parte, se entiende la aplicación de la ciencia como uso de los conocimientos adquiridos mediante la investigación en el terreno de la formación de nuevos investigadores.

"...cómo toda una investigación puede aquilatarse y cuajar en una experiencia práctica para que lo teórico no esté como suspendido en un ámbito más abstracto, en mi caso, una de las vías por las cuales me enriquezco a través del proyecto de investigación es que todo eso lo canalizo en mis cursos de Literatura Chilena (...) creo que hay un anclaje concreto y enriquecedor, que va desde las investigaciones que uno realiza a un ámbito de aprendizaje, de formación" (Focus group investigadores humanidades Santiago).

En el área de la música, se propone hablar de aplicaciones al ámbito del conocimiento general, es decir, como hallazgos que quedan a disposición libre de las comunidades para que ellas descubran distintas aplicaciones prácticas.

"En general, llamamos sector de aplicación al conocimiento general. Eso demuestra, de alguna manera, que en las comunidades la aplicación no es evidente. Por ejemplo, en aritmética las aplicaciones son consiguientes, es decir, uno puede descubrir un teorema y eso va a tener inmediatamente una aplicación. Pero en filosofía o en música, no la va a tener directamente. Entonces, el sector de aplicación creo que queda bien como conocimiento general, porque la aplicación es mucho más amplia" (Focus group investigadores humanidades Santiago).

- **No debe aplicarse la misma noción de productividad científica que en ciencias naturales**

Profundizando en la misma línea, varios investigadores de humanidades coinciden en que **no se puede aplicar a este sector la misma vara de medición de productividad científica que se usa en las ciencias naturales**, ya que el posible impacto de una teoría o una idea es sumamente impredecible, tanto en cuanto al

tiempo que tomará como al ámbito de aplicación que puede tener.

"...no siempre un investigador teórico está al tanto de la aplicación que puede tener su propia teoría. Es frecuente que la aplicación la hagan otros (...) incluso por una falla en su teoría, puede venir otro y complementar porqué falló en un aspecto, y el otro desarrollar ese aspecto" (Focus group investigadores humanidades Santiago).

"Preocuparse tanto de la aplicación o de la aplicabilidad de los conocimientos, sin duda hay que proyectarlos. Pero no creo que sea, en un contexto, orientar siempre la investigación a la aplicación; si no, no habría descubrimientos nuevos, no habría establecimientos de relaciones nuevas. A veces la aplicación no necesita tanto conocimiento nuevo, si no "juntamos dos cosas, aunque no sea tan plausible teóricamente, pero funcionan y si funcionan, resuelven un problema, y si resuelven un problema siempre va a haber alguien que te quiere pagar"" (Focus group investigadores ciencias sociales y humanidades Valparaíso).

Finalmente, los investigadores **critican el hecho de ser forzados a elaborar sus proyectos en formatos que provienen de otras lógicas**. Ligado a ello, se sugiere desarrollar formatos diferenciados según el área científica de la cual se trate.

"...se nos obliga a poner en un formato que tiene que ver con las Ciencias. Pero (...) generalmente generamos cambios en los modos de pensar, que ciertos proyectos inauguran líneas de pensamiento o hacen ver ciertas historias musicales. Cambian la historia de alguna manera las Humanidades en el mundo simbólico, y eso no hay manera de registrarlo en los formatos actuales" (Focus group investigadores humanidades Santiago).

"Estudios bien chiquititos en el área de la ciencias duras son fácilmente publicables, pero nosotros necesitamos hacer estudios voluminosos para que puedan ser interesantes y los publiquen. Además, algo que tiene que ver con los paradigmas investigativos, que dentro de eso pareciera que también hay que superar esto de que todo paradigma cuantitativo es más publicable que un paradigma cualitativo digamos" (Focus group investigadores ciencias sociales y humanidades Concepción).

Un último punto mencionado en esta área fue referido al fenómeno de las consultorías, que es un modo muy habitual de realizar investigación de facto ante la escasez de

fuentes de financiamiento más estables. Al respecto, se señala que las **consultorías en ciencias sociales y humanidades producen conocimiento, aunque no calificarían necesariamente dentro de los estándares mínimos de un trabajo científico.**

"...si bien yo creo que hay harta generación de conocimiento en las consultoras, mucho de ese conocimiento no participa de ese proceso social a través de la ciencia; y en segundo lugar, además sucede en la psicología, especialmente aplicada en una áreas más articuladas con ley laboral, que se hacen cosas de alto impacto social, de alto impacto humano, con pocos estándares científicos adecuados. Me refiero a la aplicación de test que no están validados, de poca confiabilidad" (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

4.3.3. Asociatividad

Con respecto a la línea de CONICYT de apoyo a programas de investigación asociativa, se aprecian diferencias entre los investigadores de **ciencias sociales** y los de humanidades. Los primeros, consideran que las **ventajas de poder acceder a fondos para investigar asociativamente** son numerosas y superan a las eventuales desventajas. En cambio, los **investigadores de humanidades tienden a ser más críticos y ven la asociatividad como una suerte de "camisa de fuerza"** para el tipo de proyectos que ellos suelen realizar.

En el ámbito de las ciencias sociales, entre los **economistas, hay una valoración muy positiva de la asociatividad, pues** favorece el diálogo entre distintas especialidades, lo que puede derivar en posteriores publicaciones conjuntas sobre determinados temas de interés.

"Para mí, en el tema que trabajo, es fundamental la asociatividad (...) bueno, trabajo con muchas personas que son economistas geográficos y que rotan en las regiones, otros que hacen proyectos más de competitividad internacional, otros proyectos de marketing, otros de administración. Por lo tanto, tener coautores ayuda. Y tener un grupo diverso de investigadores trabajando en el tema es tremendamente fundamental para lograr conocimiento y finalmente que sea publicable" (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

También los **investigadores en educación valoran positivamente los proyectos**

asociativos. Según ellos estos han permitido crear diversos centros de investigación en temas de investigación que agrupan a investigadores de distintas universidades, disciplinas y países.

"...yo creo que el tema de la asociatividad es básico. Por lo menos la experiencia que nosotros tenemos con el centro de educación, es que es un grupo no solamente asociativo, sino que extremadamente multidisciplinario y que es muy potente. O sea, lo que pasa en CONICYT en ese tipo de investigaciones, es que das un salto que no te pagarías nunca sola, nunca trabajando en un FONDECYT, sino que la posibilidad de interactuar con gente que viene de otras áreas" (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

"...esta posibilidad que se ha presentado con estos centros de investigación avanzada en educación ha permitido juntar los grupos y yo diría al analizar los problemas de investigación de manera mucho más inter o multidisciplinarias. Algo que no es común en educación" (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

"...el hecho que hayan matemáticos, doctores en matemáticas, no solamente pensando en educación, que ya es una gracia, sino que además conversando con neurocientistas y viendo cuales son las dificultades de cognición que tienen determinados niños y como tú puedes mejorar la enseñanza de las fracciones. Así de concreto. Cuáles son las dificultades, por qué es tan difícil para los niños aprender fracciones y eso genera un conocimiento que además genera una aplicación súper potente y concreta" (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

Pero hay también algunas **opiniones más escépticas sobre la posible sustentabilidad de estos centros si no contaran con el financiamiento de CONICYT.** La pregunta es legítima y relevante, si es que se define que la investigación en educación es estratégica para el desarrollo del país.

"...son iniciativas altamente vulnerables creo yo, por el problema de financiamiento (...) estos centros que tienen esta gracia de acercar alrededor de ocho universidades e instituciones asociadas, además parte de la sociedad civil, que pueden participar como receptores (...) yo creo que si el Estado le corta la plata (...)

¿en qué medida esto se va a mantener? digamos, porque está con respiración artificial” (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

Por el otro lado, hay también **opiniones sumamente críticas sobre el incentivo forzado que se pretende imponer a la investigación asociativa**, como si ésta por sí sola generase ciencia de mejor calidad. Algunas críticas se refieren al hecho de que no existiría una inclinación natural a formar grupos de investigación en el campo social y de humanidades.

“...si tienes los grupos y las líneas de investigación, tú como resultado tienes muchas ideas y puedes pasarte toda tu vida investigando. Porque un proyecto te genera miles de ideas nuevas para seguir investigando, pero esos grupos de investigación, que yo veo muy desarrollados en la ciencia y la tecnología, no son tan desarrollados en el aspecto social” (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

De allí que algunos investigadores del área humanidades planteen que la **asociatividad debiera ser una sugerencia pero no una obligación**.

“...creo que el forzar la asociatividad disminuyendo los dineros para la gente que no se quiere asociar y darle más a los que sí se asocian porque se tienen que asociar, creo que eso es un error. Si bien es importante, se logran cosas y se forman redes, no puede estar supeditado un mayor puntaje al que se asocia frente al que no, por esa misma libertad de investigar” (Focus group investigadores humanidades Santiago).

Finalmente, señalan que **la asociatividad se debe dar de manera natural, cuando la propia investigación así lo requiera. No hay que apurarla ni forzarla artificialmente**.

“...en el ámbito nuestro, cuando uno acude a la asociatividad es por una necesidad casi teórica. Por ejemplo, cuando un lingüista se reúne con una persona del área de la psicología cognitiva o cuando hay una relación entre un epistemólogo y un filósofo de la religión si está estudiando un fenómeno religioso (...) se va produciendo esta red de asociaciones, pero en torno a los intereses de la propia investigación” (Focus group investigadores humanidades Santiago).

"...hay que dejar madurar las investigaciones antes de ponerles implantes para llevarlas hacia algún lado o dirigirlas para el otro. Como FONDECYT es un estímulo económico también, es muy fácil convencer a los académicos, diciéndoles "oiga, asóciese, porque si no, no se va a ganar el proyecto". Entonces todos nos vamos a asociar y resulta que las buenas investigaciones van a quedar retrasadas por estos implantes que desde arriba imponen a los proyectos" (Focus group investigadores ciencias sociales y humanidades Concepción).

"El trabajo con colegas de otras universidades y otros países es fundamental para poder estar en el nivel que corresponde. Pero otra cosa es el tipo de proyectos asociativos que se han creado, que te obligan a esta cosa de "mientras más mejor" (...) eso sí que es muy artificial y que no siempre funciona" (Focus group investigadores humanidades Santiago).

Un tema que aparece con fuerza entre los investigadores de ciencias sociales, pero especialmente de humanidades, y que ya fue esbozado antes, es la **crítica a la excesiva valoración que da CONICYT a las publicaciones ISI**, parámetro válido para otros campos científicos pero no necesariamente para el de las ciencias sociales y humanidades.

Así por ejemplo, en literatura las revistas mundiales más prestigiosas no son ISI y sin embargo están invisibilizadas por un sistema de clasificación uniforme impuesto desde las ciencias naturales.

"...en mi área lo que se promueve es publicar en revistas que tienen determinado estatus, como ISI. Y resulta que en las mejores revistas del mundo, en literatura cuesta mucho que a uno le publiquen. Sin embargo, no le dan puntaje (porque no son ISI), como la revista Iberoamericana" (Focus group investigadores humanidades Santiago).

Algo análogo ocurre en filosofía e historia, donde las mejores publicaciones y que dan mayor prestigio dentro de la sub-comunidad de investigadores no son ISI.

"...en filosofía, para publicar una monografía en un volumen hecho por especialistas internacionales, para que el paper merezca estar en este volumen, tiene que haber demostrado el investigador estar en una especialidad particular. Pero, como es un volumen, tampoco tiene categorización ISI, tampoco tiene categorización SciELO y

por eso el puntaje no es significativo” (Focus group investigadores humanidades Santiago).

“...los historiadores no escriben paper ISI. Ellos escriben libros. Entonces su instrumento de validación es algo que no está valorado de igual manera, tanto al interior de la universidad como en FONDECYT” (Focus group investigadores ciencias sociales humanidades Valparaíso)

Se sugiere, en conclusión, **que CONICYT actúe con flexibilidad para aplicar parámetros de evaluación y clasificación** pertinentes a las prácticas científicas vigentes dentro de cada área en específico.

“En general, he notado que a CONICYT le ha faltado un poco de sensibilidad para reconocer cuál es la práctica de las distintas áreas, y por tanto, establecer criterios de jerarquía académica a partir de ahí (...) Son pocas las revistas ISI y son, además, muy demandadas. Entonces, toda esa investigación que puede ser de buena calidad, resulta que se pierde y justamente por eso, porque CONICYT no ha tenido la suficiente sensibilidad de reconocer las prácticas aceptadas en cada una de las disciplinas” (Focus group investigadores humanidades Santiago).

4.3.4. Proceso de búsqueda de financiamiento

Con respecto al proceso de búsqueda y obtención de financiamiento para la investigación, si bien se valora el rol de CONICYT, se asume que su gran **debilidad es que el apoyo entregado no es estable en el tiempo**, dificultando así la consolidación de núcleos y líneas de investigación.

“...ahí va el tema de la no estabilidad de los recursos, donde hay un elemento más incierto. Es mucha más incertidumbre. Tú no puedes acumularlo. Uno quisiera acumular en un tema, pero termina el proyecto y tienes que pensar en hacer otro proyecto o lo haces de otra manera. Resulta ser bastante más difícil” (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

La práctica más habitual de búsqueda de financiamiento es **postulando a muchos proyectos a la vez, sabiendo que no todos se ganarán**, pero poniendo siempre la presión de buscar nuevos proyectos una vez que los anteriores terminan. Este esquema dificulta notablemente la posibilidad de conformar equipos de investigación dedicados a

un tema de manera estable en el tiempo.

"...que una persona pueda instalar un laboratorio y que la universidad te dé el espacio adecuado donde tu tengas que estar, y puedas instalar tus equipos y quedarte tranquilo para que germinen las ideas por un plazo de diez años, por así decirte, eso no existe. Entonces, lo que todos hacemos, de alguna manera, es que uno acumula proyectos y te vas a ganar uno u otro" (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

Así, los investigadores desarrollan **estrategias de mantenimiento de equipos de investigadores mediante proyectos pequeños**, tiempo de formulación de proyectos que se resta a la actividad principal de investigación científica avanzada.

"...uno, para poder sostener el equipo de investigación y no tener que reformar a tus asistentes que llevaste todo el tiempo, está obligado a ganarse otro proyecto chico (...) por lo menos, debiésemos ser capaces de generar una masa crítica de investigadores más estables" (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

De allí que se formulen una serie de sugerencias orientadas a **pensar en esquemas de financiamiento por tiempos más largos o que aseguren estabilidad**, al menos a aquellos investigadores que ya cuentan con una trayectoria científica reconocida.

"...personas que tienen 30 años de experiencia con personas que tienen 5 años de experiencia y que todavía tienen que estar concursando, todavía tienen que estar armando proyectos, tienen que estar rindiendo cuentas. Premios nacionales metidos en esto. Ya no deberían postular, porque tienen que estar juntando la bofetita, la factura, la minucia. Cuando ya llevas 30 años, te iniciaste en un FONDECYT" (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

Otros investigadores opinan que sería bueno contar con **programas de financiamiento de períodos sabáticos** para investigadores destacados, con la finalidad siempre de concentrar el esfuerzo en la actividad científica y no en la búsqueda de nuevos proyectos.

"Para hacer una investigación profunda, es muy importante contar con un tiempo

sabático, por ejemplo. Me gustaría que fuera parte de CONICYT un concurso sabático internacional, donde el investigador dejara todas sus actividades aquí en Santiago o regiones, toda esa carga académica que lo va agotando, y lo pusiera en un centro de investigación que él decidiera, que fuera de buen nivel y pudiera estar ahí seis meses por ejemplo” (Focus group investigadores humanidades Santiago).

Dos referentes interesantes en esta línea son mencionados: **México y Argentina.**

“El Instituto de Investigaciones Filosóficas de México es una estructura paralela a la UNAM que nació de la UNAM, pero que cuenta con los investigadores más maduros del país. Y constantemente a ese centro llegan las visitas internacionales y eso tiene un nivel de producción, de edición, de publicación, de traducción. Es un equipo completo en el que los investigadores y los ayudantes tienen ya una tradición grande y contacto con el mundo internacional. En Chile no, ¿por qué?” (Focus group investigadores humanidades Santiago)

“Pienso que la estructura que tiene CONICET en Argentina, donde al ser investigador CONICET te quitan la competitividad. Eso que tenemos que se acabó el proyecto en tres años y tenemos otra vez que volver a competir, cuando ya llevas una cantidad de años como investigador y has probado y en vez que te corten el financiamiento porque un año te fue mal, tú tienes una categoría de investigador que se mantiene. Eso nos daría una tranquilidad” (Focus group investigadores humanidades Santiago).

4.3.5. Rol y desempeño de CONICYT

Con respecto al funcionamiento y desempeño de CONICYT y cómo está implementando las políticas y programas de apoyo a la investigación científica, la primera gran recomendación de los investigadores de ciencias sociales y humanidades es generar un **mayor equilibrio entre el peso de las ciencias naturales y las ciencias sociales.**

“...tiene que haber un mayor equivalente entre las ciencias sociales y las ciencias naturales, porque yo creo que las diferencias de calidad entre las ciencias sociales y las ciencias naturales no son tan abrumadoras como pueden haber sido 30 años atrás. Entonces no se justifican esas inequidades” (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

"El volver a darle valor a todas las ciencias y a todas las formas de investigación en el país, es esencial. Hay que darle la relevancia a las ciencias y al resto de las disciplinas. Son todas valorables. En un país como el nuestro, son todas importantes" (Focus group investigadores humanidades Santiago).

Otro tema importante es **que CONICYT debería promover más los estudios en programas de doctorado nacionales**, con el fin de afianzar la base científico-tecnológica interna, en vez de priorizar los estudios en el extranjero.

"...me llama la atención que se promueva tanto que se vayan al extranjero, cuando tenemos doctorado acá de calidad y que nos dan poquísimas becas para doctorado a nosotros" (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

Lo anterior se relaciona con **que exista la capacidad institucional de acoger e insertar a aquellos estudiantes de doctorado** que actualmente se están formando en otros países y pronto retornarán.

"...a mí me parece fantástico que existan becas como para que la gente se vaya. Pero si tú después quieres que esa gente vuelva, tienes que traerlos a programas de doctorado para buenos alumnos. Pero si estás mandando a todos esos alumnos para afuera, ¿con qué te quedas? Entonces el capital humano no fue pensado estratégicamente" (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

"Diría que aquí debería haber una simetría, porque si la formación de capital humano avanzado para becas de doctorado en el extranjero se amplía mucho, eso va a ir en repercusión de los programas nacionales. Nadie va a querer estudiar doctorados aquí si todos se pueden ir afuera" (Focus group investigadores humanidades Santiago).

En otro ámbito, relacionado con la **proyección y difusión de las ciencias sociales hacia la comunidad**, algunos investigadores mencionan como una iniciativa valorable el Programa Explora.

"...la presencia de la comunidad a través de Explora, que me parece una iniciativa muy interesante (...) y nunca visto en ciencias sociales. No sé, como que ahí somos invisibles, y sería muy bonito, porque te da contacto con los estudiantes de los colegios, como para iniciar un pensamiento en el área más humanista" (Focus

group investigadores ciencias sociales y humanidades Concepción).

En general, **se extraña un CONICYT que esté más en diálogo directo con la comunidad científica nacional**, tanto por parte de las instituciones de investigación como de los investigadores.

"...falta ese diálogo, un poco más con las instituciones. No solamente con la universidad, también están las sociedades científicas, digamos, que tienen mucho que opinar en todo este tipo de cosas" (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

"...yo creo que hace falta más relación entre las universidades y CONICYT, sobre todo a nivel de investigadores. Más que a nivel de Decanos y Vicerrectores, ellos tienen redes (...) Pero a través de y a nivel de pares, a nivel de investigadores es muy necesario mayor interacción" (Focus group investigadores ciencias sociales Santiago).

"...me parece importante que haya una relación entre CONICYT y las universidades más directa. Por ejemplo, con los vicerrectores de investigación o quien corresponda. Porque para mí es fundamental que se cree la categoría de investigador. Mientras las universidades no se pongan en línea con esa dedicación a la investigación, nosotros tenemos que hacer de todo" (Focus group investigadores ciencias sociales y humanidades Concepción).

4.4. La visión de los investigadores del Área Ingeniería y Ciencias Agrícolas

4.4.1. Práctica científica actual

Los participantes de los grupos focales valoran especialmente la labor que ha realizado CONICYT durante sus años de funcionamiento, destacando el aporte que se ha hecho al desarrollo de la ciencia. Existe coincidencia en indicar que **sin el apoyo de CONICYT y de sus distintas herramientas -donde la más mencionada es FONDECYT- sería imposible imaginar el estado actual de la práctica científica en el país.**

"FONDECYT tiene que generar modelos que nosotros debiéramos seguir. Es el modelo más profesional, más competitivo, más transparente, muy exitoso y donde las reglas están súper claras, a diferencia de los FONDEF o de los FONDAP". (Focus

group investigadores Ciencias Agrícolas, Santiago).

Otro aspecto que se valora en cuanto a cambios que se aprecian en los últimos años -también relacionado con el FONDECYT- es que, **en opinión de los participantes, se ha visto fortalecida la confianza con el investigador por sobre las instituciones.** Para ejemplificar esta afirmación, se hace mención a que en años anteriores los recursos para comprar equipos eran administrados por la institución y hace dos años esos fondos FONDECYT se entregan directamente al investigador. Lo anterior es visto como un acto de confianza con el investigador.

"...esto facilita las vías de compras, porque uno tiene la capacidad de decidir a quién le compro y yo soy el que va a decidir. No tengo porque comunicarme con el administrativo de la facultad -que me cuesta mucho ubicarlo- que está lleno de problemas, que no tiene tiempo ni respuestas. Entonces aliviana mucho la carga administrativa y por otro lado facilita, agiliza todo y eso está basado en darle cada día más confianza al investigador, que yo creo que tiene que ser así". (Focus group investigadores Ingeniería y Tecnología, Santiago).

También **se valora el hecho de que la política de apoyo a la investigación científica en Chile haya sido relativamente estable a lo largo del tiempo.** Se señala como ejemplo a FONDECYT, programa que ya tiene 30 años. En este contexto, se destaca su continuidad respecto de objetivos y la manera en cómo éste ha sido manejado.

Además, los entrevistados también valoran algunos cambios que hoy está llevando a cabo CONICYT. Por una parte, se indica la puesta en marcha del **Programa IDEA**, iniciativa de FONDEF que apoya financieramente la ejecución de proyectos de investigación científica y tecnológica, con potencial impacto económico y/o social. Dicho programa es considerado una oportunidad que se encuentra en un peldaño intermedio entre FONDECYT y FONDEF.

El ingreso de Chile a la OCDE permite a los investigadores plantearse en términos más ambiciosos hacia el futuro. Al respecto, se reconoce la importancia que ha tenido CONICYT, aunque son claros en mencionar que hoy se está en un nivel en el que es necesario "dar un paso adelante".

"Yo creo que CONICYT ha sido fundamental de partida, porque es la única

institución que tiene programas orientados al desarrollo de la ciencia, tanto básica como aplicada. Eso es innegable. Yo creo que se ha avanzado mucho, pero yo creo que la situación hoy día en Chile tiene un grado de madurez suficiente como para poder dar un paso más. Lo que se planteaba de la carrera de investigador, es un paso que habría que dar, porque eso va a potenciar mucho el sistema; el hecho de que tu no tengas que estar cada dos o tres años concursando, como estoy ahora como loco haciendo la renovación del proyecto, es muy importante. Además, en México -que es el caso que conozco un poco más- en esta carrera de investigador, al investigador que tiene un cierto status le otorgan un asistente, de tal manera que esa persona tiene una persona al lado dedicada a trabajar con él y eso lo potencia extraordinariamente” (Focus group investigadores Ciencias Agrícolas, Santiago).

Desde el punto de vista de los entrevistados, **la posibilidad de que CONICYT de un paso adelante depende fundamentalmente de una decisión política**, y, relacionado con ello, del lugar de prioridad que ocupa el desarrollo científico dentro de la agenda pública. Al respecto, se señala que los temas de educación han copado la agenda en el último tiempo, y que los científicos no han sabido dar visibilidad a sus problemáticas y demandas.

“Yo creo que falta decisión política, porque recursos hay, está claro, hay recursos humanos” (Focus group investigadores Ingeniería, Tecnología y Ciencias Agrícolas, Valparaíso).

“Al ser una decisión del Estado, yo creo que, de alguna manera, el problema más inmediato -como el tema de la educación básica y media- copa las preocupaciones y prioridades de la agenda pública y de las autoridades. Y pareciera que no les queda tiempo para mirar esto. Si no fuera por CONICYT, estaríamos en la época cavernaria” (Focus group investigadores Ingeniería, Tecnología y Ciencias Agrícolas, Valparaíso).

“...los estudiantes logran lo que logran tomándose la calle. Una vez nosotros tratamos de hacer una manifestación académica, y juntamos como 70 personas. Nos reímos un poco y no pasó nada más. No sabemos cómo llegar a impactar” (Focus group investigadores Ingeniería, Tecnología y Ciencias Agrícolas, Valparaíso).

- **Principales obstáculos para el desarrollo científico**

Entre los obstáculos identificados por los participantes en los focus groups del área de Ingeniería, Tecnología y Ciencias Agrícolas, se identifican los siguientes:

- **Complejidad en el manejo de los proyectos:** se señala que hay instrumentos, como por ejemplo FONDEF, que son complejos, **tanto por la dificultad de incorporar a las empresas privadas en el proyecto, como por los trámites administrativos que requieren, los que son catalogados como excesivamente burocráticos.** En tales términos, hay consenso entre los investigadores en indicar que muchas de estas medidas administrativas, más que facilitarle la tarea al investigador, se la dificultan. Y se termina destinando mucho tiempo a estos quehaceres, restando tiempo para la implementación del proyecto. Un ejemplo que aparece en este sentido es la necesidad de manejar una cuenta bancaria única para el proyecto, lo que agrega una dificultad en términos de administración de los recursos a la ejecución del mismo.
- **Monto reducido y restricciones en el manejo de los recursos:** se señala como dificultad el hecho que los recursos sean limitados, así como el hecho de que los montos máximos a veces no permitan adquirir equipamiento de cierta consideración, lo que limita el trabajo que puede llevarse a cabo. Otra restricción indicada tiene que ver con la contratación de personal técnico, en relación a que el formato de los proyectos no permite contar con apoyo técnico de personas a tiempo completo y de forma intensa.

"...yo diría que una de las restricciones para la investigación en Chile hoy día es el equipamiento con el que contamos. El equipamiento, para mi gusto, es una falencia que todavía no logramos resolver, independiente que los montos en los proyectos FONDECYT que se destinan a equipamiento son bastante mayores que los que habían antes. Antes, yo recuerdo, era muy limitado y hoy día ya tu puedes pedir un equipo que te apoye. Pero así como va el desarrollo científico, sabemos que el equipamiento científico es cada vez más caro y más sofisticado. Entonces ya hay algunos elementos que empiezan a no ser posibles de adquirir a través de un proyecto FONDECYT y uno tiene que incorporarse a otras iniciativas de financiamiento para poder abastecer el equipamiento. Eso me parece que es una falencia seria" (Focus group investigadores Ingeniería, Tecnología y Ciencias

Agrícolas, Valparaíso).

- **Falta de financiamiento para proyectos de largo aliento:** otra dificultad en la cual hay vasta coincidencia entre los participantes de los grupos focales, dice relación con que, en general, se financian proyectos de corto plazo, impidiendo esto un trabajo planificado a largo plazo donde el financiamiento esté asegurado.

"...una de las cosas que ha limitado u obstaculizado la investigación en Chile, es que se financian, en general, proyectos a corto plazo. Yo echo de menos que se financien proyectos más a largo plazo, o por lo menos que uno tenga la posibilidad de postular a un proyecto, no sé, 3 años, con posibilidad de renovarlo a 6; proyectos de largo plazo dan muchos tributos en términos de resultados, y hay cosas, sobre todo en el área nuestra, en que faltan cosas para que uno se pueda proyectar en el tiempo; a los 3 años uno ya está proyectando otro tema, y ahí quedó truncada la investigación. Entonces, los proyectos que se hacen a 5 años tienen que ser proyectos muy grandes, basados en Milenio. Son mucho más complejos, donde tienen que interactuar grupos más grandes, muy consolidados. Donde hay hartos fondos, pero para un grupo más reducido de gente. Yo creo que ahí habría una ventaja notable, en poder generar un programa nuevo en el cual se puedan proyectar estudios muy interesantes" (Focus group investigadores Ingeniería, Tecnología y Ciencias Agrícolas, Valparaíso).

- **Dificultades en plataformas informáticas de los programas:** respecto a este tema surgen comparaciones, indicando que, por ejemplo, la plataforma para el FONDEF es muy compleja a diferencia de la utilizada por FONDECYT.

"...me vi enfrentado a un control de plataforma en FONDEF que es muy complejo y muy distinta a la de FONDECYT, que es casi intuitivo, muy fácil de llevar. En cambio, en FONDEF, llega a ser tal la complejidad, la inversión de tiempo y la curva de aprendizaje llega a ser tan tortuosa, que al final uno opta por externalizar esa tarea" (Focus group investigadores Ciencias Agrícolas, Santiago).

- **Carencias en infraestructura:** un ámbito en el cual hay absoluta coincidencia respecto a las falencias existentes y que se transforma en un obstáculo a la hora de desarrollar más y mejores procesos de investigación científica, es el de la infraestructura asociada a la investigación. Al respecto, se señala que existe una

carencia importante, y que el avance en infraestructura y en equipamiento no va de la mano con el desarrollo de la práctica científica.

"...no sé si CONICYT tendría que hacerlo o no. Probablemente CONICYT no tiene la plata suficiente para hacer eso. Pero Chile es un país muy especial, donde ha crecido mucho la investigación, ha crecido el número de investigadores y la infraestructura es prácticamente la misma. Entonces, ¿cómo ha crecido? Ha crecido porque los investigadores han construido unas casuchas para atrás, entonces tenemos el doble de investigadores, pero en la misma superficie. Y yo siento que se va a matar en un momento, va a ser muy crítico en un momento. Porque es triste ver la infraestructura en la cual trabajamos. La Universidad de Chile da pena, a mí me da pena" (Focus group investigadores Ciencias Agrícolas, Santiago).

"...no se condice con lo que se está haciendo adentro. Son casas que se están cayendo. La facultad de ciencias hace 40 años hizo unas barracas provisorias. Son las mismas barracas de ahora. Cuando se construye algo, es porque se juntó una platita por aquí y una por allá y se construyó un edificio donde apenas caben los poquitos del proyecto. Para mí eso es dramático" (Focus group investigadores Ingeniería, Tecnología y Ciencias Agrícolas, Valparaíso).

Una de las razones que se esgrime para explicar el problema asociado a la falta de infraestructura, es que ni CONICYT ni las universidades tiene fondos para eso, por lo que el tema queda en tierra de nadie.

"Cada vez que se habla de infraestructura en CONICYT, siempre se refiere a los equipos, nunca a los edificios. Nadie se hace cargo de eso. Supuestamente es la universidad la que debiese, pero la universidad tampoco tiene recursos para eso, es tierra de nadie. Entonces ahí hay un problema que tiene que resolverse" (Focus group investigadores Ingeniería, Tecnología y Ciencias Agrícolas, Concepción).

4.4.2. Investigación científica e innovación

- **No existe una relación directa entre ciencia básica y ciencia aplicada**

Respecto a la vinculación que los participantes de los grupos focales ven entre la ciencia básica y la ciencia aplicada, existe cierta concordancia en señalar que **no hay una**

relación directa, y que cuando ésta ocurre es más bien por azar, no porque haya de por medio una intencionalidad. En otras palabras, ocurre cuando aparece una buena oportunidad, que por lo general no es fácil de realizar.

"...ocurre en situaciones muy particulares. Pero yo creo que aquí hay una experiencia básica que no se ha dado y que en los países desarrollados si se ha dado, donde se ha demostrado la utilidad de la ciencia en la economía. En Chile, si uno ve la sociedad chilena, conversa con gente que está alejada del ambiente científico, es como que no se valora el quehacer científico. Porque ese quehacer científico todavía no ha demostrado que es útil para la sociedad. Y ese paso, lamentablemente como país no desarrollado, todavía no se da. Y yo creo que mientras no se de ese paso, no se va a producir ese cambio cualitativo" (Focus group investigadores Ingeniería, Tecnología y Ciencias Agrícolas, Concepción).

- **A los científicos les parece incompatible practicar la ciencia básica y la ciencia aplicada al mismo tiempo**

Otra opinión que fortalece el diagnóstico de la débil relación que se da entre ciencia básica y ciencia aplicada, tiene que ver con que en la comunidad científica se piensa que o se es un investigador básico o se es uno aplicado. Por tanto, no existen puentes claros entre uno y otro rol, e incluso se dan ciertos procesos de descalificación entre ambos grupos.

"...la conexión que yo veo es débil. Generalmente, los feudos funcionan de esa manera: o somos investigadores básicos y si podemos criticar a los investigadores aplicados debajo de la mesa lo vamos a hacer; o si somos investigadores aplicados y podemos criticar a los básicos debajo de la mesa también lo vamos a hacer. Hay mucha más tendencia a competir y a distorsionar los campos que a colaborar" (Focus group investigadores Ingeniería, Tecnología y Ciencias Agrícolas, Valparaíso).

- **La empresa no valoriza el rol de la ciencia como elemento que puede agregar valor**

También se releva como una dificultad la visión de la ciencia que tiene el mundo privado. En opinión de varios de los participantes, desde el ámbito privado no se le reconoce la posibilidad de aportar valor.

"Y eso, si uno lo lleva a la conexión con la empresa, pasa lo que dice él, que la empresa no asigna un valor agregado al conocimiento; es capaz de pagar por un auto pero no por una idea (...) Hay un trasfondo ético también, que tiene que ver con la connotación del profesional de investigación que no es reconocida, que no se ha desarrollado y que simplemente el sistema productivo tampoco la reconoce, no tiene ningún elemento para reconocerla, no lo sabe" (Focus group investigadores Ingeniería, Tecnología y Ciencias Agrícolas, Valparaíso).

- **La vinculación entre ciencia básica y ciencia aplicada actualmente queda en manos de la iniciativa privada**

A juicio de los entrevistados, una de las razones por las cuales no existe relación directa entre ciencia básica y ciencia aplicada, es porque **el Estado no ha decidido potenciar esta relación, dejando ello a iniciativa de la empresa privada**. Al respecto, uno de los participantes señala que la visión de éste y los gobiernos anteriores es que son los privados quienes deben tomar la iniciativa, mientras el Estado actúa esperando que los privados innoven. Sin embargo, los privados no tienen capacidad de ser innovadores.

"...los privados en Chile no tienen ni la experiencia, ni la trayectoria, ni la historia para poder ser innovadores. Y no lo van a hacer. Yo creo que, por ejemplo, en la fruticultura ya se llegó a un techo y más allá de eso no va a salir, porque no hay innovación y los privados no van a generar innovación. Y por eso yo creo que el único que lo puede hacer es el Estado, pero el Estado tampoco lo ha hecho, porque tiene problemas ideológicos. Porque el Estado tiene una visión de que él, como Estado, no puede intervenir en esto directamente. Entonces, creo que es un problema de decisión política" (Focus group investigadores Ciencias Agrícolas, Santiago).

Desde la perspectiva de los entrevistados, el Estado debiera ser proactivo en la materia, de manera de propiciar el acercamiento entre economía y ciencia. Se reconoce al respecto el esfuerzo hecho a través de los instrumentos de FONDEF o los de Innova de CORFO, los que sin embargo no parecen ser suficientes.

"Falta un puente ahí, que alguien se atreva a dar el paso. Entonces yo digo: "¿Quién lo va a dar?, ¿lo va a dar la empresa privada?" Yo creo que no, jamás. En Chile,

dada la estructura de la empresa privada, eso no va a pasar. Yo creo que el único que lo puede hacer es el Estado. Y el Estado para poder hacerlo tiene que fijárselo como objetivo, o sea, desarrollar un área y decir: "ya, en esta área nosotros vamos a ser líderes mundiales y vamos a poner una cantidad de recursos enormes para poder demostrar que el conocimiento científico realmente puede generar utilidades"" (Focus group investigadores Ingeniería, Tecnología y Ciencias Agrícolas, Valparaíso).

4.4.3. Asociatividad

Los participantes de los grupos focales indican que **los proyectos asociativos tienen ventajas importantes respecto de los individuales**. Asimismo, son más valorados, pues entregan la oportunidad de compartir resultados de investigación, generar nuevos aprendizajes y extender redes de contacto. Agregan que, en general, éstos se dan por afinidad entre pares.

- **Obstáculos para la asociatividad**

Algunos de los participantes en los focus groups señalan que **los instrumentos que hoy tiene CONICYT no necesariamente favorecen el trabajo colaborativo**.

"...yo creo que la política de FONDECYT respecto de la colaboración sigue siendo errática. En una época se valoraba mucho la inter-institucionalidad y de pronto eso desapareció. Hoy en día, casi es un mal negocio ir con otra persona de otra institución, porque te dividen los recursos, no los estimulan. Yo creo que es un poco errática en ese sentido. Ahora, respecto de los otros instrumentos de CONICYT, el FONDEF y todas esas cosas, yo creo que fueron planteadas con la idea de establecer sistemas colaborativos con el sistema productivo. Pero no sé. Yo pienso que los recursos son magros. O sea, FONDECYT yo creo que tiene un peso y genera un resultado eminentemente científico, sea en ciencia básica o aplicada; pero los resultados de los otros instrumentos a mí me da la impresión de que son bastante magros. Esa intención muy buena de establecer vínculos entre el sector de investigación o académico y el sector productivo, no se ha logrado" (Focus group investigadores Ciencias Agrícolas, Santiago).

La competencia entre investigadores tampoco aporta al trabajo asociativo.

Ello es crítico en una comunidad científica pequeña como la chilena.

"Todos sabemos que en otros países la competencia es mucho más voraz que en Chile. Pero la diferencia es que son países mucho más grandes que Chile, donde hay más recursos, donde a pesar de que tu trabajes en la misma área que otra persona, puedes hacer investigación sin problema y tener un montón de estudiantes en un laboratorio. En Chile -como es más chico- es más complejo. Las personas que trabajan en un área, saben que trabajan en esa área; si no es una persona consolidada es muy difícil meterse en esa área a competir. Entonces surgen estos programas de investigación asociativa donde se tratan de vincular instituciones. No solamente en Chile, también en el extranjero" (Focus group investigadores Ingeniería, Tecnología y Ciencias Agrícolas, Concepción).

Sin embargo, se indica que en la medida en que siga aumentando la disponibilidad de recursos, la posibilidad de acceder a fuentes de financiamiento también aumentará, lo que podría moderar la competencia.

"...yo diría que en la medida que hay pocos recursos, hay mucha competencia. Pero cuando aparecen más recursos, la cosa como que se suelta un poco. Y al haber más recursos, empieza a haber un trabajo más colaborativo. Yo creo que vamos a entrar a una segunda etapa, donde realmente esa colaboración puede ser más efectiva. Pero insisto en que vivimos en un mundo en el que la competencia se dice que perfecciona. Pero en el trabajo científico la competencia no debería inhibir el desarrollo tecnológico y científico del país, que es lo que yo observo" (Focus group investigadores Ingeniería y Tecnología, Santiago).

Finalmente, en relación a la **asociatividad con empresas**, los entrevistados señalan algunas de las complejidades que aprecian en los proyectos FONDEF. Además, indican que **a muchos de ellos no les es fácil vincularse con privados, pues es un mundo desconocido y que funciona con códigos distintos de trabajo.**

"...de nuevo me voy al FONDEF (...) si tú tienes una cultura poco innovadora, muy convencional o clásica, sobre todo cuando tú te vas al campo, yo creo que es lo más inamovible que puede haber. Tú vas con una idea innovadora y te exigen a ti tratar de vender, cuando no has sido preparado para vender. Comienzan a generarse conflictos que pueden ser bastante difíciles de sobrellevar (...) es complejo, y yo creo que la complejidad se ha mantenido y va aumentando, porque la competencia a nivel de pares y a nivel de competencia va a ir creciendo" (Focus group

investigadores Ciencias Agrícolas, Santiago).

4.4.4. Proceso de búsqueda de financiamiento

Respecto a las **fuentes de financiamiento**, los entrevistados mencionan, sobre todo, a FONDECYT y a FONDEF. La decisión de a cuál fondo postular varía según los niveles de aplicación que tenga el proyecto a desarrollar. En el caso que la idea de investigación sea eminentemente agrícola, también se opta por otras fuentes de financiamiento, como por ejemplo los FIA. No obstante lo anterior, lo que en la práctica muchas veces ocurre es que, **al momento de abrirse un concursos, se postula a él como una manera de atraer recursos a los trabajos que ya se están llevando a cabo.**

Como estrategia utilizada para ganar los concursos, y específicamente en relación a FONDECYT, se señala que **lo principal es elaborar un buen proyecto.** Existiendo **confianza en los procesos de evaluación asociados.**

"Yo creo que en FONDECYT es claro, la cosa es clara. No hay secretos, se hacen proyectos buenos, están bien respaldados (...) Yo creo que generalmente la gente que hace buena investigación tiene proyectos FONDECYT, y hay una correlación entre la gente que tiene proyectos FONDECYT y la gente que está publicando. Esa correlación es muy buena. Entonces yo creo que desde ese punto de vista, si realmente alguien tiene uno o dos proyectos, y están bien escritos, y tienen buen respaldo, vas a tener mucha posibilidad de tener éxito" (Focus group investigadores Ingeniería y Tecnología, Santiago).

En esta misma materia, algunos de los entrevistados que han debido evaluar proyectos, indican que evaluar los FONDECYT es fácil porque las reglas están claras. Distinto es lo que ocurre en FONDEF, donde no habría herramientas claras de evaluación, dejándose mucho espacio a la subjetividad.

4.4.5. Rol y desempeño de CONICYT

Tal como se indicó anteriormente, en general existe una visión positiva del rol que cumple CONICYT como promotor del desarrollo científico nacional. Sin embargo, los participantes de los *focus groups* realizados también señalan la **necesidad de adoptar una visión integradora respecto a lo que requiere el país para su desarrollo en el área de la ciencia y la tecnología.** Como ejemplo de esto, se argumenta que por

un lado existe CONICYT, por otro CORFO, por otro la Iniciativa Científica Milenio, y por otro el Ministerio de Agricultura. Aunque algunos entrevistados no consideran negativo que estos organismos se encuentren en espacios diferentes, se declara la necesidad de que exista una línea común que haga que los distintos instrumentos apunten en una dirección común. Otros entrevistados, por su parte, consideran que es necesario **agrupar bajo el mismo alero la oferta que tiene hoy el Estado para financiar el desarrollo de la Ciencia y Tecnología.**

"...sería bueno que se integre todo lo que está disperso, porque yo creo que el hecho que esté disperso es nefasto. Porque se desperdician recursos. Se emplean mal. Hay que planificar, porque la ciencia no funciona como libre mercado. Porque en la ciencia hay que tener voluntad, hay que tener el objetivo, hay que tener claridad en lo que uno quiere. Si no se tiene claridad en lo que uno quiere, no puede dejarse a las fuerzas del mercado. Entonces creo que es clave que haya una voluntad que tiene que perseguir un objetivo y esa voluntad es la que hay que definir. Y eso es labor del Estado fundamentalmente" (Focus group investigadores Ingeniería, Tecnología y Ciencias Agrícolas, Concepción).

5. Síntesis y Conclusiones

El capítulo que a continuación se presenta, que es el final del informe, muestra los principales resultados del análisis transversal de la abundante información recogida a través de las entrevistas y *focus groups* realizados. En primer lugar, se presenta una síntesis transversal según ejes temáticos. Luego, en la sección final, se exponen las principales conclusiones que arroja la investigación junto con algunas recomendaciones que de allí se desprenden.

5.1. Síntesis transversal

A modo de síntesis, a partir de una la lectura y el análisis transversal de los *focus groups*, es posible destacar algunos de los siguientes elementos en común.

- Respecto de la **práctica científica actual**, la opinión predominante por parte de los participantes en los *focus groups*, es que la situación de la ciencia en Chile ha mejorado con respecto a años anteriores. Sin embargo, aún los esfuerzos son insuficiente en relación al contexto internacional.

Los principales obstáculos que encuentra la práctica científica serían:

- Restricción de recursos.
- Bajos sueldos de los científicos.
- Falta de confianza por parte de CONICYT hacia los investigadores.
- Burocracia que conlleva el desarrollo de proyectos dentro de las universidades.
- El centralismo, el cual tiende a alejar la oferta programática de las demandas y necesidades de las universidades y centros de investigación regionales.
- La falta de permanencia y estabilidad de los instrumentos de financiamiento, excepto en el caso de FONDECYT.
- El bajo esfuerzo realizado por fortalecer los espacios y núcleos científicos de excelencia que puedan atraer capital humano talentoso.
- Respecto de la **investigación científica e innovación**, los participantes de los *focus groups* manifiestan opiniones diversas.

Por una parte, la mayoría de los científicos tienden a preferir o a valorar más la ciencia básica que la ciencia aplicada. De todos modos, esta opinión varía según la disciplina.

Por otra parte, la mayoría de los participantes señalan tener dificultades para vincularse con empresas para el desarrollo de la actividad científica. Y justamente, un obstáculo para generar ciencia aplicada es la falta de diálogo con la empresa.

Los conceptos de innovación y emprendimiento se consideran fuera del marco conceptual de varios de los científicos entrevistados y también fuera de sus propósitos. Por ello, se sugiere entrenar a los científicos desde el pregrado, para entender e incorporar estos conceptos como competencia necesaria para su quehacer científico.

En el caso de las ciencias naturales, médicas y en las humanidades, no hay claridad conceptual sobre qué significan estos términos, lo que da cuenta de una falta de reflexión sobre cómo se operacionaliza la I+D.

Según quienes desarrollan ciencias aplicada (por ejemplo, vía proyectos FONDEF) la

tasa de patentamiento es baja, dado que para ella se requiere un escenario de mayores facilidades y menos burocracias que no existe en Chile, lo que lo hace aún más difícil.

- Respecto de la **asociatividad**, hay áreas en donde ésta se considera un recurso, y otras en que no. Por ejemplo, en humanidades es considerado una imposición forzada, mientras que en ciencias sociales o ciencias naturales es bien valorada. En las ingenierías, por su parte, las opiniones son más matizadas.

El punto aquí, no es que se cuestione la idea de asociatividad entre pares -de hecho ésta resulta connatural al desarrollo de la ciencia- sino más bien que no se generen temas científicos de interés para todas las partes.

Se da cuenta además, que la asociatividad se da tanto entre científicos nacionales como con extranjeros. Incluso, hay casos entre científicos que no han tenido contacto presencial.

Respecto a los instrumentos que promueven la asociatividad, se señala que:

- Los proyectos basales se organizan según áreas temáticas, a través de grupos, entre los cuales existe poca colaboración. De manera tal que, finalmente, el proyecto basal financia una suma de grupos, sin generar un tema en común que permita un avance cualitativamente distinto a lo que cada investigador individualmente puede lograr.
- Hay instrumentos que fomentan la asociatividad, pero sólo en la dimensión formal. De manera tal que, basta con responder al formato del proyecto para que este sea considerado "asociativo", sin que necesariamente, de un modo sustantivo, se trabaje asociativamente.
- Respecto de las oportunidades de **financiamiento**, en la mayoría de las disciplinas FONDECYT es la principal fuente de recursos utilizada por los científicos entrevistados. Si bien existe acceso a financiamiento de agencias externas, es en baja escala.

Particularmente se valora el aporte de FONDECYT como instrumento que valida a los científicos. Lo mismo, aunque en menor media, pasa con FONDEF. Sin embargo, a juicio de la mayoría de los entrevistados, se considera que FONDECYT debería aumentar más sus recursos, con el fin, primero, de financiar una mayor cantidad de proyectos y,

segundo, que cada proyecto obtenga montos más elevados. Según el parecer de los investigadores, montos bajos limitan el desarrollo de las ciencias.

En cuanto al proceso de generación de proyectos, algunos de los entrevistados consideran que las ideas de investigación están antes que las oportunidades de financiamiento, mientras otros consideran que es al revés.

El proceso de búsqueda de financiamiento, por su parte, se considera que conlleva mucha incertidumbre, en un escenario donde hay una percepción de que la política no es suficientemente estable. De esta manera, que cada vez que hay un llamado, todos postulan, pues no se sabe cuánto tiempo va a estar disponible ese programa o concurso.

Por su parte, para maximizar las opciones de adjudicación del proyecto, se diseñan proyectos relativamente conservadores, lo que no ayuda a expandir la frontera del conocimiento y menos de la innovación.

5.2. Conclusiones

A partir del análisis realizado con base en las entrevistas y *focus groups*, la primera conclusión que se obtiene es que, a nivel general, hay una apreciación positiva respecto a la labor y la oferta programática de CONICYT. Sin la labor de CONICYT durante los últimos 15 años, la ciencia chilena no estaría en el nivel que está hoy en día y este es un piso positivo del cual se parte.

Los científicos nacionales entrevistados, en su mayoría, consideran que CONICYT ha ido evolucionando y siendo receptivo a los llamados de la comunidad, avanzando, por un lado, hacia proyectos más asociativos en diferentes escalas, y por otro, promoviendo proyectos para insertar a investigadores jóvenes.

Sin embargo, hay limitaciones y desafíos aún pendientes. El estudio muestra que en un contexto de percepciones mayoritariamente positivas, hay, de todas formas, múltiples desafíos por abordar para potenciar el sistema científico y tecnológico nacional. A continuación, a modo de conclusión, se presentan aquellos retos derivados del estudio:

- **Respecto de políticas globales prioritarias**

Desde una mirada global, los temas que este estudio arroja como tareas prioritarias de una nueva política de ciencia debieran ser:

- Coordinar intersectorialmente a los actores que a nivel nacional se vinculan con la temática: universidades, Ministerios de Educación, Hacienda y Economía (entre otros), de manera que las decisiones no las termine tomando exclusivamente determinada repartición, sin atender a las necesidades de la ciencia en Chile.
- Considerar la variable territorial y promover el desarrollo de la ciencia en regiones. Se señala, en muchas de las entrevistas y *focus groups*, que no es lo mismo hacer ciencia en regiones que en Santiago. En regiones el costo es mayor. Se requieren, por tanto, incentivos reales desde el gobierno central para que se instale masa crítica en provincia a hacer ciencia.
- También se requiere profundizar el trabajo respecto a la importancia de transversalizar la ciencia. Se trata de contribuir a un cambio cultural en el país en materia de valorización de la ciencia como método y camino para encontrar soluciones a los problemas de la nación, especialmente respecto del desarrollo. Esto es especialmente importante en el caso de las empresas, entre las cuales el estudio muestra que existe escaso interés en cofinanciar o apoyar el desarrollo de investigación aplicada.
- Otra tarea para la política pública, es generar un dispositivo que permita evaluar qué aportes de la ciencia básica tienen potencial de convertirse en aplicaciones, tarea que, en visión de los investigadores, no es propia de los científicos y sí de otros observadores que tengan el criterio para ello.
- También en la línea de las tareas reflexivas, resulta importante que la política se ponga como objetivo evaluar y difundir cuáles han sido los resultados de los desarrollo científicos que han sido financiados con la oferta programática disponible, respondiendo a preguntas tales como, por poner un ejemplo, ¿Cuál es el aporte del Estado al desarrollo de la biología?
- Otra tarea de la política pública, debería ser retroalimentar a la comunidad científica. Es decir, promover su capacidad de reflexión y análisis en torno a las investigaciones

que financia. El objetivo es entregar continuidad a las líneas de investigación que se desarrollan, identificando dónde están las principales necesidades.

- **Respecto de la oferta programática para la ciencia**

En relación a la **racionalidad con la que se debe organizar la oferta de programas de CONICYT**, el estudio arroja que ésta debe ser, en términos esquemáticos, como una pirámide, donde la base sea FONDECYT.

Esta oferta programática, a la luz de las opiniones de los científicos consultados, debería ofrecer financiamiento enfocado a centros que puedan acoger a investigadores nacionales formados con becas de postgrado. Una tarea prioritaria de CONICYT debería ser generar espacios de inserción de científicos para que hagan ciencia.

Respecto a la pregunta sobre si es mejor **centralizar o diversificar** la oferta de programas entre distintos ministerios o entidades públicas, el estudio no arroja una respuesta consensuada. Algunos consideran adecuado que toda oferta esté mismo paraguas, lo que colaboraría a hacer un uso más racional de los recursos, aunque conlleva el riesgo de crecimiento de la burocracia. Otros consideran que la centralización no es garantía de racionalidad en el gasto. En cualquier caso, hay acuerdo en que, independiente de que la oferta esté o no centralizada en una entidad, debe haber una política que actúe como paraguas y como mecanismo orientador de las áreas en que se invierta.

En la línea de simplificar la organización de la oferta programática de CONICYT, y como recomendación para organizar mejor la oferta de programas, se considera que, dado que algunos de estos fondos -como Basal y FONDAP- tienen fines asociativos, deberían integrarse al amparo del PIA, para evitar duplicaciones. Todos ellos, además deberían estar al alero de un Consejo al modo FONDECYT, de modo de dar participación a la comunidad científica.

Así como hay programas que deben articularse mejor, hay otros que deben potenciarse. Falta por ejemplo, aumentar la visibilidad y financiamiento del programa de atracción de investigadores extranjeros. También faltan programas especiales para investigadores sénior, los que se piensa debiesen tener un status distinto.

En relación a los indicadores de impacto de productividad científica, éstos debieran

flexibilizarse y ajustarse a la realidad de las distintas áreas. Por un lado, hay investigadores que consideran que la publicación de papers es ya una medida anticuada, porque ahora "*todos publican*". Importa más la calidad de la publicación, dónde se hace y cuánto se la cita. Pero por ejemplo, en el área de humanidades y ciencias sociales, un criterio como la calidad ISI de una publicación no debiera ser considerado de tanta importancia.

- **Respecto de programas específicos**

Finalmente, se presentan algunas conclusiones específicas para los programas CONICYT:

- **FONDECYT**

FONDECYT es claramente el instrumento más reconocido por todos los entrevistados. Se le considera el programa base que alimenta todo el sistema de la investigación en el país. Entre sus fortalezas, se le reconoce su **flexibilidad** y el hecho de que, pese a no estar destinado a ello, permite la asociatividad. También se considera una fortaleza el hecho de que esté encabezado por un **consejo autónomo**, lo que lo diferencia con respecto a los otros programas.

Se reconoce positivamente el hecho de que FONDECYT siga siendo un instrumento muy estable en el tiempo, que además constituye un importante elemento en la construcción del status científico del investigador.

Su existencia ha permitido avanzar en campos de investigación no tradicionales que de otra manera no podrían haber sido abiertos.

Entre las **debilidades** de FONDECYT, se pueden mencionar las siguientes:

- Los proyectos FONDECYT no son muy creativos. Uno de los entrevistados señala que cuando un investigador ya se ha ganado un proyecto, los siguientes tienden a ser más conservadores, restando así posibilidades de innovación.
- Los grupos de estudio que mezclan a especialistas atentan contra el desarrollo de disciplinas especializadas.

Entre las **recomendaciones sugeridas por los entrevistados**, aparecen las

siguientes:

- En el área de ciencia y biotecnología se podrían aumentar los recursos a los FONDECYT individuales, seleccionando menos proyectos.
- Se recomienda que pueda haber más de un FONDECYT por investigador. También se recomienda que puedan asociar a los postdoctorados.
- A nivel más general, se recomienda reforzar la inversión en ciencia básica, bajo el supuesto de que las aplicaciones vendrán por añadidura. También sugieren apoyar la investigación asociativa.
- También se recomienda aumentar los montos de FONDECYT y permitir que esos proyectos atraigan doctorantes, lo que permitiría redirigir algunos de los fondos utilizados para realizar doctorados en el exterior.
- **FONDEF**

Este es un instrumento muy valorado, pues promueve la posibilidad de hacer ciencia aplicada. Sin embargo, un problema que presenta es el hecho de que, a menudo, las empresas que figuran en el proyecto no se comprometen realmente, lo que inhibe el desarrollo final de los productos.

También existe la percepción de que el instrumento es muy burocrático y de alta complejidad administrativa respecto a la entrega de informes y rendiciones de gastos. Ello tiende, en determinados momentos, a obstaculizar la labor propiamente investigativa, ya que los investigadores deben destinar parte de su tiempo a aspectos formales de la gestión de los proyectos.

Además, hay una crítica con respecto a que FONDEF no ha sido lo suficientemente estricto en la evaluación de los proyectos de continuidad de otros FONDEF previamente concluidos.

- **Proyectos asociativos**

El estudio permite concluir que hay una valoración positiva de los fondos destinados a la investigación asociativa, tanto para el caso de los FONDAP como de los Centros Regionales.

Si bien en algunas áreas, como en las ciencias sociales y las humanidades, se considera una especie de “pie forzado”, en general se valora la práctica asociativa porque permite a los investigadores ampliar sus redes de colaboración y romper con la inercia de “estar enclaustrados en los propios núcleos o universidades”.

Otro aspecto importante que se destaca, es la posibilidad que entregan los proyectos asociativos de formar a estudiantes de postgrado en líneas de investigación altamente especializadas y de relevancia científica mundial en sus respectivos campos.

En lo que se refiere específicamente al Programa de Investigación Asociativa (PIA), algunos investigadores mencionan la importancia de dar mayor estabilidad a los equipos de investigadores involucrados una vez concluido el período del financiamiento.

Otro tema a mejorar, desde el punto de vista institucional, a juicio de los entrevistados, es el funcionamiento interno del PIA. Se señala que no hay plena información con respecto a cómo se definen las políticas, las bases y los criterios de selección de los ganadores de los concursos.

- **Explora**

El estudio muestra que existe una excelente opinión del programa Explora, tanto por la labor que desempeña como por la calidad de sus funcionarios. Sin embargo, hay una leve percepción de que es ha sido “maltratado”, en la medida en que tiene un presupuesto restringido.

- **Astronomía**

En este caso, el estudio muestra que se trata de un programa que despierta preguntas en los entrevistados que no pertenecen al área. Algunos señalan que Astronomía es un programa que no tiene consejo y se en él se toman decisiones inconsultas. No existe aquí la retroalimentación con la comunidad científica como la que hay en FONDECYT.

Por otra parte, se reconoce por parte de estos consultores los notables avances de Chile en esta área y las ventajas de perfilarse como país líder en astronomía a nivel mundial. Sin embargo, se sugiere transparentar su estatus dentro del sistema científico nacional y explorar las posibilidades de definir también otras áreas estratégicas para del país, como ámbitos prioritarios para apoyar en ellos la investigación científica.

- **Becas Chile**

El estudio identifica un nudo crítico en las dificultades para la reinserción de los estudiantes chilenos que están estudiando en el extranjero. Los investigadores nacionales estiman que regresará un contingente importante de doctorados, los que muy probablemente volverán a insertarse en el espacio académico, el que, en las actuales condiciones, no dará abasto para absorberlos.

Por ello, se recomienda que en el futuro, en vez de poner los esfuerzos en la formación en el extranjero, Becas Chile potencie con mayor ahínco los doctorados nacionales y, al mismo tiempo, la atracción de doctores y postdoctores, para lo cual Chile debiera ser un polo atractivo.

Desde nuestra perspectiva de consultores, en esta materia, pensando específicamente en el Programa de Becas de CONICYT, parece haber, por una parte, la idea genérica de que es necesario aumentar el capital humano. Esta idea, siendo, a nuestro juicio, acertada, se ha expresado en un diseño con perspectiva individual, sin pensar en la necesidad social a la que responde. En otras palabras, las becas de postgrado constituyen un plus para el capital humano de cada estudiante, pero no están pensadas para fortalecer determinados ámbitos de la ciencia que pudieran ser considerados de importancia estratégica. Tampoco se responde a la pregunta de dónde se insertará este "capital humano mejorado" tras su regreso. De este modo, se está perdiendo la oportunidad de poner este recurso -los becados- al servicio del desarrollo de la ciencia chilena.

* * *