



ASESORÍAS PARA EL DESARROLLO

**“ESTUDIO PARA LA EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RESULTADOS
FONDEF REGULAR, CONICYT”**

FICHA LICITACIÓN N° 4872-10-LE11

INFORME FINAL

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

Estudio realizado para el Ministerio de Economía de Chile, División de Innovación.

**Mayo 2012
Santiago, Chile**

INDICE

Introducción	3
I.- Antecedentes de la evaluación	5
II.- Objetivos del Estudio	8
Objetivo General.....	8
Objetivos Específicos	8
III.- Apartado metodológico	9
Metodología utilizada.....	9
Reporte de la realización del pretest.....	10
Protocolo de contacto y tasas de respuesta.....	11
Equipo de trabajo.....	19
IV.- Resultados de la evaluación	20
(i) Resultados, transferencia y continuidad de los proyectos	21
(ii) Vinculación de los proyectos con las empresas.....	31
(iii) Evaluación del instrumento FONDEF.....	37
(iv) Sugerencias y recomendaciones	44
Anexos	53

Introducción

El presente documento corresponde al Informe Final del *“Estudio para la Evaluación Cualitativa de Resultados Fondef Regular, Conicyt”*, licitado por el Ministerio de Economía y adjudicado a nuestra consultora.

Cabe mencionar que todos los resultados mencionados en este informe están basados en dos fuentes principales de recolección de información. Por una parte, y la principal fuente de información en torno a la cual se da cuenta de los objetivos del estudio, corresponde a los **36 estudios de casos de proyectos FONDEF concluidos antes del año 2009**, en los cuales se entrevistó a los directores de proyectos y, cuando fue posible, a representantes de alguna empresa asociada (los informes de estos estudios de caso se incluyen dentro del CD de anexo).

Por otra parte, se agregó un análisis cuantitativo de **32 encuestas a directores de proyectos**, la cual fue aplicada on-line, utilizando el sistema de formularios de GoogleDocs. Cabe precisar que en este informe se hace una síntesis de los principales resultados obtenidos y en el CD de anexo se incluye la base de datos completa. Todos los cuadros y gráficos incluidos en este informe, se basan en los resultados arrojados a partir del análisis de las 32 encuestas que fueron respondidas. En el apartado metodológico se explicita el protocolo utilizado para obtener el mayor número de respuestas y la tasa de respuestas obtenidas.

El informe se estructura en las siguientes partes:

- i. **Antecedentes de la evaluación**
- ii. **Objetivos de la evaluación**
- iii. **Apartado metodológico**, donde se da cuenta de la metodología utilizada y las técnicas de recolección de información, se hace mención a los proyectos evaluados en el marco del pretest aplicado, se explicita el protocolo de contacto tanto para las entrevistas semiestructuradas como para la encuesta on-line, dando cuenta de las tasas de contacto y respuesta para ambos casos, y se señala el equipo de trabajo.
- iv. **Resultados, transferencia y continuidad de los proyectos**, donde se realiza un análisis agregado de la situación actual de los distintos proyectos.
- v. **Vinculación de los proyectos con las empresas**, ítem donde se profundiza en el carácter que asume la relación con las empresas asociadas.
- vi. **Evaluación del instrumento FONDEF**, sección donde se profundiza en la comparación de FONDEF con respecto a otros instrumentos disponibles como es el caso de CORFO, FIA, entre otros.
- vii. **Sugerencias y recomendaciones**, donde se sintetiza la opinión de todos los consultados que, de acuerdo a su experiencia, realizaron recomendaciones para el mejoramiento de FONDEF.
- viii. **Anexos**, donde se adjuntan los 36 informes de caso efectuados, la base de datos de la aplicación de la encuesta on-line, las pautas de entrevistas que se utilizaron en el estudio, y el análisis de los 3 proyectos considerados en el pretest. Todos estos anexos son entregados en un CD junto con las versiones impresas del presente Informe Final.

Es importante señalar que los informes por proyecto están ordenados de acuerdo al siguiente esquema:

1. **Origen del Proyecto:** da cuenta de cómo surgió la idea del proyecto, si desde la Institución beneficiaria, desde la Empresa u otra opción.
2. **Caracterización del equipo de trabajo del Proyecto:** hace referencia al grupo de investigación que participó del proyecto. Si hubo o no modificaciones en su composición. Si las hubo, a qué se debieron y de qué manera afectó el desarrollo del proyecto.
3. **Relación entre la institución beneficiaria y la empresa asociada:** da cuenta de la forma en la cual se gestó la relación entre ambas partes, los roles que le competieron a cada una de ellas, esto es, en qué consistió la participación.
4. **Desarrollo del Proyecto:** da cuenta de la implementación del proyecto y de las dificultades y/o facilitadores que se encontraron durante su implementación.
5. **Resultados y continuidad del Proyecto al terminar el apoyo directo del FONDEF:** hace referencia a la medida en la cual los resultados planificados inicialmente se cumplieron o no. También da cuenta de los distintos productos que pueden haber surgido del proyecto, ya sea al terminar el apoyo directo de FONDEF y/o posteriormente; de posibles nuevas líneas de investigación; de la solicitud y eventual concesión de patentes en caso que corresponda, entre otros posibles resultados.
6. **Comparación del FONDEF con otros instrumentos de apoyo a la ciencia y tecnología:** hace referencia a aquellos aspectos de FONDEF que se diferencian de otras iniciativas como Innova, FIA u otros programas.
7. **Sugerencias y recomendaciones:** a partir del grado de satisfacción de los entrevistados con el servicio entregado por CONICYT (específicamente por FONDEF), se plantean sugerencias y recomendaciones para su mejoramiento.

Es importante señalar que cada informe incluye tanto las opiniones del Director del Proyecto como del representante de la empresa asociada, haciendo el distingo en las opiniones vertidas por cada uno. Como se verá más adelante hay varios informes que fueron elaborados, ante la imposibilidad de entrevistar al representante de la empresa asociada, sólo con las opiniones del Director del Proyecto, situación que es explicitada al comienzo del informe.

I.- Antecedentes de la evaluación

Nos parece inicialmente que es necesario dar cuenta de la importancia para Chile de 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 su estatus de G8 o Top Ten (10).

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 producto que puede ser patentable, permitiendo con esto, mejorar su producción o actividad, aportando 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 que 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, en su estudio "Dinamismo global en ciencia, investigación y desarrollo", la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE) 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". Chile supera en inversión del Producto Interno Bruto (PIB) en Investigación y Desarrollo (I+D) a México, Grecia y Polonia, pero el 0,67 % de su PIB que destinó en 2006 a ese área está muy lejos del 2,26% de media del conjunto de la OCDE, según un estudio publicado hoy por esta organización. La OCDE señala especialmente 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, pero también 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 otros países de la OCDE, el nivel de publicaciones científicas en relación con la población es bajo, aunque es el país más avanzado de Latinoamérica en ese sentido y 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" aunque subraya que en algunos sectores, como el del salmón y el del vino, la intensiva innovación ha ayudado al país a ganar competitividad.

Los elementos anteriores plantean importantes desafíos para Chile en cuanto a seguir avanzando en materia de Investigación, Desarrollo e innovación, y en este desafío es fundamental lo que CONICYT, fundamentalmente a través de los proyectos FONDEF, pueda realizar.

La Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica -CONICYT-, depende del Ministerio de Educación, y 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. En términos generales, hoy 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. Para avanzar en el cumplimiento de sus dos objetivos estratégicos, CONICYT dispone de diversos programas de apoyo, de manera de promover el desarrollo de ámbitos y desafíos diferenciados.

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 sectores productivos, y fomento de investigación en áreas prioritarias y de interés público.

Uno de los programas de apoyo señalados anteriormente, en el área de fortalecimiento y desarrollo de la base científica y tecnológica es el FONDAP, programa que, tal como se señaló anteriormente fue evaluado por nuestra consultora entre el año 2008 y 2009. Otro programa de esta misma área, es el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF), cuya evaluación cualitativa de resultados da forma a la presente propuesta técnica. Creado en 1992, la misión fundamental de FONDEF es “Contribuir al aumento de la competitividad de la economía nacional y al mejoramiento de la calidad de vida de los chilenos, promoviendo la vinculación entre instituciones de investigación y empresas en la realización de proyectos de investigación aplicada, desarrollo precompetitivo y transferencia tecnológica”. Este tipo de proyectos son fundamentalmente de investigación aplicada, cuyo propósito es generar impactos económico-sociales y científico-tecnológicos relevantes, en áreas definidas como prioritarias para el país. Sus resultados tecnológicos deben estar orientados a su incorporación temprana en el sector productivo en forma de nuevos productos, servicios o procesos en su área de aplicación.

Desde sus inicios fue preocupación fundamental de FONDEF propiciar avances en materia de infraestructura tecnológica, razón por la cual creó el Concurso Nacional de Infraestructura Tecnológica que se mantuvo como instancia independiente hasta 1997 y desde entonces ha pasado a formar parte una de las áreas prioritarias permanentes de FONDEF elegibles al momento de presentar una postulación al Concurso de Investigación y Desarrollo (I+D).

Entre 2006 y 2009, mediante el Concurso anual de Proyectos de I+D, se financiaron más de 170 proyectos de investigación aplicada, con una inversión cercana a los 50.000 millones de pesos. Aunque el número de proyectos apoyados anualmente por este instrumento se ha mantenido estable entre 2006 y 2009 (en torno a 40), el monto promedio entregado por proyecto se incrementó en 22% real durante este período. FONDEF financia proyectos de investigación y desarrollo (I+D), entendidos como

aquellos orientados a producir innovaciones de procesos, desarrollos de nuevos productos o servicios u otras innovaciones tecnológicas, cuya aplicación industrial o incorporación en el mercado o en el ámbito social respectivo, sean consecuencia de los resultados de los proyectos.

Entre los beneficiarios de los proyectos FONDEF, se incluyen universidades (públicas o privadas), institutos profesionales, institutos tecnológicos y de investigación (públicos o privados), corporaciones y fundaciones; ya sea en forma individual o asociada. Éstas, entre otras características, deben ser entidades sin fines de lucro, y tener como objetivo realizar actividades de investigación y desarrollo. Es importante señalar que los proyectos de investigación y desarrollo presentados a FONDEF requieren de la participación activa de empresas, especialmente tecnológicas, u otras entidades que contribuyan con una adecuada ejecución del proyecto y aseguren la transferencia tecnológica de sus resultados. Esta participación deberá reflejarse en contribuciones a la formulación, gestión, ejecución, transferencia de resultados, y en su financiamiento.

Dada la importancia que tiene este último aspecto en la evaluación solicitada (entrevistas a empresas asociadas), nos parece relevante señalar que FONDEF considera fundamental asegurar la protección de los resultados obtenidos por los proyectos financiados, siendo muestra de ello que es el primer fondo del Estado que destinó financiamiento para protección de la propiedad intelectual. FONDEF es percibido como un poderoso mecanismo de gobierno para vincular la I+D que se realiza en nuestro país en instituciones de investigación, con las necesidades de innovación tecnológica de empresas y otras instituciones sociales. Ha contribuido fuertemente a establecer relaciones confiables entre quienes realizan la I+D y quienes la utilizan, los que han logrado trabajar conjuntamente para obtener resultados, compartiendo costos y beneficios, lo que constituye un aspecto innovador del fondo. Las áreas en las cuales FONDEF financia proyectos son:

1. Agropecuaria
2. Educación
3. Energía y Aguas
4. Forestal
5. Infraestructura
6. Manufactura
7. Minería
8. Salud
9. Pesca y Acuicultura
10. Tecnología de la Información y Comunicación

II.- Objetivos del Estudio

Objetivo General

Caracterizar y detectar las etapas, logros, resultados y eventuales problemas de los proyectos del Concurso Regular de Investigación y desarrollo (I+D) del programa FONDEF de CONICYT.

Objetivos Específicos

- 1.- Analizar si el desarrollo y los resultados de los proyectos han estado en línea con los objetivos del programa y con los objetivos iniciales propuestos por cada proyecto.
- 2.- Analizar si las investigaciones y actividades desarrolladas en cada proyecto van en la dirección de introducir nuevos productos, procesos o servicios en el mercado y/o mejoras significativas de productos existentes, como también profundizar acerca de la percepción acerca de la relevancia del proyecto por parte de la o las empresas involucradas y/o demandantes.
- 3.- Describir en qué fase o etapa se encuentran los proyectos (investigación aplicada, desarrollo de pilotos, prototipos y/ productos, solicitud y obtención de patentes, entre otros)
- 4.- Profundizar en la relación que se da entre las Universidades o Centros de Investigación con las empresas participantes en los proyectos y empresas demandantes de los resultados y/o aplicaciones derivados de ellos.

III.- Apartado metodológico

Metodología utilizada

El estudio adoptó una perspectiva mixta de recolección y análisis de información, combinando la utilización de enfoques y técnicas cualitativas y cuantitativas. Mediante el uso de estas técnicas se recogió información que permitiera dar respuestas a las siguientes preguntas:

a) Respecto a los objetivos de los proyectos

- ¿Los proyectos adjudicados están en línea con los objetivos generales del Programa? ¿En qué medida existen diferencias?
- ¿Existen objetivos nuevos no considerados por el Programa?

b) Focalización en los beneficiarios esperados

- ¿Los beneficiarios de FONDEF en las actividades son los estipulados en el programa tanto en cuanto a su número y sus atributos (objetivos del Programa)

c) Respecto a los productos

- ¿Las investigaciones y/o actividades desarrolladas buscan implementar nuevos productos, procesos o servicios o buscan mejorar los ya existentes?
- ¿Los nuevos productos, procesos o servicios qué características tienen? ¿Cuál es el recibimiento del mercado de estos nuevos productos?
- ¿Las empresas se encuentran interesados en implementarlos? ¿Qué perfil de empresas están o estuvieron interesadas en estos nuevos productos?
- ¿Los nuevos productos son coherentes con las bases y objetivos del Programa?

d) Respecto a la etapa actual de funcionamiento del Proyecto

- ¿En qué etapa se encuentran actualmente los proyectos evaluados? ¿Cuántos de ellos se encuentran actualmente en funcionamiento? ¿Cuántos de ellos están aún en proceso de investigación y/o de plan piloto?
- ¿De los proyectos seleccionados cuántos lograron implementar un producto patentado?
- ¿Cuál es la relación actual de los proyectos con las empresas asociadas? ¿Cómo fue el recibimiento del mercado y/o las empresas a los productos asociados a cada proyecto?

e) Relación Universidad / Centro de Investigación con las empresas participantes

- ¿Cuál fue la relación entre las universidades y centros de investigación con las empresas asociadas a cada proyecto? ¿Cómo fue la relación con las empresas que posteriormente demandaron los productos de los proyectos?
- ¿La relación entre ambas entidades se debió a intereses en los productos o a alianzas previas al proyecto?
- ¿Cuán duradera y fluida fue la relación sostenida entre las empresas y las universidades y centros de investigación?
- De las relaciones que actualmente aún se mantienen ¿Qué características tienen y en qué se diferencian de las relaciones que se acabaron con el tiempo?

f) Identificación de espacios de mejora en la implementación del proyecto

- ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades del Programa, sus amenazas y oportunidades?
- ¿Qué lineamientos de mejora en la implementación son recomendables, desde la perspectiva de las universidades y centro de investigación participantes?

Las técnicas de recolección de información utilizadas fueron las siguientes:

- ✓ Revisión de Análisis documental
- ✓ Entrevistas semiestructuradas a los directores de proyectos y a los representantes de empresas asociadas.
- ✓ Aplicación de encuesta on line al universo de Directores de los proyectos FONDEF concluidos entre el año 2006 y el 2009.

Reporte de la realización del pretest

El presente apartado da cuenta del pretest realizado, señalando el detalle de las entrevistas realizadas y un análisis preliminar de los resultados obtenidos en los 3 proyectos considerados como muestra piloto. La realización de este pretest responde a la necesidad de “probar” la pauta de entrevistas en terreno y realizarle modificaciones en caso que así se estimara.

En términos generales, se observó una buena disposición de los entrevistados –tanto de la institución beneficiaria como de la institución asociada- de los tres proyectos que formaron parte del Pretest del “Estudio para la evaluación cualitativa de resultados Fondef regular, CONICYT”. En términos concretos, la actitud positiva hacia el estudio se reflejó en que los entrevistados se mostraron dispuestos a dedicarle tiempo a la entrevista (por ejemplo, no hubo inconvenientes para fijar día y hora de la misma), hablar de todos los temas de la pauta y aceptar que el audio fuese grabado. No obstante, esto puede deberse a que los proyectos que formaron parte del Pretest fueron “exitosos” tanto en el cumplimiento de sus objetivos como en sus resultados, lo que pudo haber incidido en la actitud positiva hacia la entrevista. De esta manera, a lo largo del desarrollo del estudio se verá qué ocurre en el caso de los proyectos que no fueron exitosos, donde la buena disposición encontrada en el pretest puede verse alterada.

Es necesario señalar que uno de los proyectos contemplados para formar parte del Pretest tuvo que ser reemplazado porque no hubo respuestas por parte de la institución beneficiaria cuando se intentó agendar la entrevista. Sin embargo, esta situación permitió incluir en el Pretest a una universidad, hecho fundamental, pues a lo largo del estudio se deberá realizar una cantidad importante de entrevistas a universidades. En consecuencia, el Pretest incluyó una fundación, un instituto de investigación, una universidad y dos empresas, diversidad de escenarios que permitieron chequear o testear los instrumentos desde distintas perspectivas.

Finalmente, en el caso del proyecto D01I1035 de la Universidad de Chile, no se realizó la entrevista con la institución asociada debido a que ésta es una pequeña empresa francesa –sin sucursales en Chile- que en los últimos años ha tenido graves problemas financieros, lo que provocó transformaciones importantes en su interior (cambio de gerentes, despido de personal, disminución de actividades, etc.). En este sentido, y

siguiendo consejos de la persona entrevistada en la institución beneficiaria, decidimos no hacer esa entrevista por lo dificultoso que resultaría contactar al personal que participó en el proyecto FONDEF, tanto por el tema de la distancia como por el cambio estructural de la empresa propiamente tal.

En este escenario, las pautas no sufrieron transformaciones estructurales, sino pequeños ajustes relacionados más bien con la forma que con el contenido (cambio de orden de algunas preguntas y sutiles modificaciones en la redacción).

A continuación se presenta el detalle de las entrevistas que formaron parte del Pretest:

Código del Proyecto	Nombre del Proyecto	Institución Beneficiaria (Director Proyecto)	Empresa Asociada (Representante)
D04I1338	Desarrollo de nuevos productos para el diagnóstico y terapia del cáncer	Fundación Ciencia Para la Vida (Jaime Villegas)	BIOS Chile Ingeniería Genética S.A. (Arturo Yudelevich)
D03I1076	Control integrado del insecto urbano rural vespula germánica f	INIA(Patricia Estay)	ANASAC (Marcela Vera)
D01I1035	Desarrollo de modelos para fusión de imágenes y uso de localizadores 6D: herramientas de apoyo al diagnóstico médico y procedimientos quirúrgicos	Universidad de Chile (Raúl Gouet)	No se encontró

El análisis de estos tres proyectos se presenta como anexo en el CD que es parte integrante de la presente entrega.

Protocolo de contacto y tasas de respuesta

A continuación se presente el protocolo de contacto utilizado tanto para la parte cualitativa, esto es las entrevistas semiestructuradas, como para la parte cuantitativa, es decir los intentos realizados para tener el mayor número de respuestas posibles a la encuesta on-line.

(i) Para las entrevistas semiestructuradas (parte cualitativa)

El protocolo de contacto realizado *para concertar las entrevistas semiestructuradas* se llevó a cabo por medio de correos electrónicos y posteriormente vía telefónica. Si a pesar de lo anterior, aun no había contacto, se solicitó la colaboración de CONICYT para establecer un puente entre el entrevistado y nuestra consultora. Se contactó inicialmente a los directores generales de cada proyecto, corroborando con ellos los datos de contacto para las empresas asociadas. Dicho protocolo fue aplicado por igual por los integrantes del equipo a cargo del estudio que coinciden con los que realizaron las entrevistas previstas para cada proyecto y la revisión de documentos y antecedentes sobre éstos.

En el caso de las **instituciones beneficiarias** no hubo mayores problemas para agendar las entrevistas, siendo el protocolo señalado en el párrafo anterior suficiente para su realización. En general todos los directores mostraron mucho interés y gran disponibilidad para hacer un espacio en sus agendas, y acordar la fecha, hora y lugar de la entrevista de modo de estar disponible en la fecha concordada. Sólo hubo 4 casos de

los 40 considerados en la muestra, con quienes no fue posible realizar la entrevista. El detalle de dichos casos y las razones por las cuales no se realizó la entrevista se encuentran en el cuadro resumen que está más adelante en este mismo apartado.

De este modo, la tasa de contacto (reacción a nuestra comunicación inicial) alcanzó a un 92,5%, logrando contactarnos con 37 de los 40 Directores de proyecto; por su parte la tasa de respuesta, esto es entrevistas efectivamente realizadas fue de un 90%.

En el caso de **las empresas** el contacto fue más complejo. Los pasos seguidos para agendar dichas entrevistas fueron:

- ✓ Ratificación de los datos de contacto y determinación de la empresa principal con el director del proyecto. En caso que los datos de contacto entregados por CONICYT estuvieran desactualizados y los directores de los proyectos no conocieran los actuales, se utilizaron diversos buscadores en Internet para intentar conseguirlos, así como también las redes sociales (esto en el entendido que sí disponemos del nombre de la persona a entrevistar, mas no sus datos de contacto actualizados). Si aun así no se logró contactar a la persona señaladas por el Director del proyecto, la entrevista no fue realizada.
- ✓ En caso que los datos de contacto fueran los correctos, o se haya podido acceder a ellos por medio de las gestiones antes descritas, se envió un correo electrónico al representante de aquella empresa que participó más activamente en el proyecto.
- ✓ En caso de no obtener respuesta a los 3 días, se procedió a reenviar el correo electrónico.
- ✓ En caso de seguir sin respuesta, se optó por un llamado telefónico. Se insistió entre 3 y 5 veces por esta vía, dejando recados con la secretaria correspondiente o con la persona que atiende el teléfono.
- ✓ Si a pesar de lo anterior, aun no había contacto, se solicitó la colaboración de CONICYT para establecer un puente entre el entrevistado y nuestra consultora.
- ✓ Luego de este protocolo utilizado, y en caso de no haber podido concertar la entrevista, ésta se dejó sin efecto.

Finalmente se realizaron 25 de las 40 entrevistas con representantes de empresas, alcanzando una tasa de respuesta de un 62,5%. No obstante esto, la tasa de contacto fue más alta, llegando a un 80%, existiendo por lo tanto 7 entrevistas que estando inicialmente agendadas finalmente no se llevaron a cabo dado que fueron suspendidas o postergadas indefinidamente por la persona contactada.

Las dificultades más importantes encontradas para llevar a cabo las entrevistas con los responsables de las empresas fueron:

- ✓ Imposibilidad de contactar a la persona de la empresa asociada: en algunos casos los datos de contacto de la base de datos entregada por CONICYT no corresponden (correos electrónicos que rebotan o teléfonos equivocados) y el Director del Proyecto desconocía los datos actuales de quien participó en el proyecto como representante de la empresa.
- ✓ Se establece el contacto pero la entrevista no logra concertarse. Lo anterior ya sea porque (i) no se recibió una respuesta (no una respuesta negativa, sino que no se ha recibido respuesta de ningún tipo), (ii) la entrevista se fija para una fecha y posteriormente es cancelada por la persona a entrevistar.

- ✓ La empresa asociada quebró y no fue posible ubicar a quien había trabajado de manera asociada al proyecto.
- ✓ En la postulación se presenta una empresa asociada para cumplir con un requisito formal, pero en la práctica nunca se le contactó ni tuvo participación alguna en el proyecto.

A continuación presentamos el cuadro resumen de los 40 proyectos, identificando aquellas entrevistas realizadas y las que no, indicando para estas últimas las razones del porqué no se efectuaron. En todos los casos en que aparece la entrevista como “no realizada”, se aplicó previamente el protocolo completo descrito antes en este capítulo. Es importante señalar que en el archivo que se adjunta con los 36 informes realizados, éstos tienen entre sí diferentes niveles de profundidad en algunos de sus puntos, hecho que se explica debido a la extensión de las entrevistas realizadas y al nivel de profundidad alcanzado en ellas. Lo anterior básicamente se debe a que los entrevistados presentaron entre sí diferencias a la hora de otorgarnos la entrevista, contando algunos de ellos con menos tiempo y otros que se detuvieron menos en el análisis y reflexión de los temas abordados.

Nº	Código y área del proyecto	Nombre del proyecto	Institución beneficiaria	Director proyecto	Estado de la entrevista
				Representante empresa	
1	D03I1077 Agropecuaria	DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS PARA EL CONTROL DE PLAGAS EN LA PRODUCCIÓN DE PALTAS DE EXPORTACIÓN	Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA	Renato Ripa Schaul	Realizada
				Ricardo Waissbluth	Realizada
2	D02I1030 Agropecuaria	NUEVAS OPORTUNIDADES PARA LA PRODUCCIÓN INTENSIVA Y PRECOZ DE CEREZAS: FORMULACIÓN Y VALIDACIÓN TECNOLÓGICA EN ÁREAS CON DIFERENTE ACUMULACIÓN DE FRÍO INVERNAL	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Eduardo Gratacós Naranjo	Realizada
				Alejandro Navarro	Realizada
3	D02I1015 Agropecuaria	DESARROLLO DE SISTEMA DE GESTIÓN PARA MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DE PALTA CHILENA: APLICACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE POSTCOSECHA	Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA	Reinaldo Campos Vargas	Realizada
				Jorge Barros	No realizada. Se cancela entrevista agendada con un mes y medio de anticipación.
4	D03I1054 Agropecuaria	DIFERENCIACIÓN Y OBTENCIÓN DE PRODUCTOS DE MIELES CHILENAS CERTIFICABLES POR SUS PROPIEDADES NUTRACEUTICAS, AROMÁTICAS Y BIOLÓGICAS SEGÚN SU ORIGEN BOTÁNICO Y GEOGRÁFICO	Pontificia Universidad Católica de Chile - PUC	Gloria Montenegro Rizzardin	Realizada
				Waldo González	No realizada. Entrevistado inubicable. Gloria Montenegro no señala otros posibles entrevistados
5	D03I1070 Agropecuaria	MEJORAMIENTO DE LA COMPETITIVIDAD DEL DAMASCO DE EXPORTACIÓN, MEDIANTE LA DIFERENCIACIÓN DEL PRODUCTO Y LA ORGANIZACIÓN DE LA INDUSTRIA	Universidad de Chile	Rodrigo Infante Espiñeira	Realizada
				Rodrigo Cruzat	Realizada

6	D02I1111 Agropecuaria	GENOTIPIFICACIÓN DE CEPAS ENDÉMICAS DE M. BOVIS Y VALIDACIÓN DIAGNÓSTICA DE ELISA-PCR PARA TUBERCULOSIS BOVINA: APLICACIÓN EN PROGRAMAS EPIDEMIOLÓGICOS Y DE CERTIFICACIÓN DE REBAÑOS	Universidad Austral de Chile	Ana María Zárraga	Realizada
				Alfredo de Ioannes	Realizada
7	D02I1066 Educación	DISEÑO DE UN MODELO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EDUCATIVA PARA CENTROS ESCOLARES, BASADO EN UNA CONCEPCIÓN DESCENTRALIZADA DE LA EVALUACIÓN, LA INTERVENCIÓN Y LA RENDICIÓN DE CUENTAS A LA COMUNIDAD	Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación - CIDE	Iván Ortiz Cáceres	Realizada
				No se identifica contraparte en empresas	No realizada. Iván Ortiz señala que los municipios no tuvieron un rol relevante y que en la práctica no hubo contraparte.
8	D02I1049 Educación	TUTORÍAS INTERACTIVAS EN MATEMÁTICAS USANDO ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EMERGIDAS DE HALLAZGOS RECIENTES EN NEUROCIENCIA COGNITIVA DE APRENDIZAJE MATEMÁTICO	Universidad de Chile	Pablo Dartnell Roy	Realizada
				Randall Ledermann	Realizada
9	D02I1039 Educación	EVALUACIÓN DE UN MODELO DE IDENTIFICACIÓN Y EDUCACIÓN DE ESCOLARES CON TALENTOS ACADÉMICOS PARA SU TRANSFERENCIA A ORGANISMOS EDUCACIONALES EN CHILE Y LATINOAMÉRICA	Pontificia Universidad Católica de Chile - PUC	Violeta Arancibia Clavel	Realizada
				Eduardo Walker	No realizada. No se pudo establecer el contacto
10	D02I1016 Forestal	DESARROLLO TECNOLÓGICO Y COMERCIAL PARA LA FABRICACIÓN DE TABLEROS DECORATIVOS DE BAMBÚ CON ESPECIES AUTÓCTONAS	Fundación Chile	Carlos Kahler González	Realizada
				Alain Joseph Serieys	No realizada. No se pudo establecer el contacto
11	D03I1103 Forestal	DESARROLLO DE HERRAMIENTAS DE SELECCIÓN CLONAL EN EUCALYPTUS GLOBULUS PARA LA INDUSTRIA DE CELULOSA	Universidad de Concepción	Jaime Rodríguez Gutiérrez	Realizada
				Claudio Balocchi	No realizada. No se pudo establecer el contacto
12	D04I1027 Forestal	ELECCIÓN DE NUEVOS HÍBRIDOS DE ÁLAMO PARA USO INDUSTRIAL. ETAPA II. EVALUACIÓN CLONAL BASADA EN LAS CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA JUVENIL	Universidad de Talca	Francisco Zamudio	Realizada
				Enrique Matthei	Realizada
13	D04I1387 Manufactura	DESTRUCCIÓN DE SUSTANCIAS TÓXICAS CLORADAS, SIN CONTAMINACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	Universidad de Concepción	Julio Seeger Stein	Realizada
				Eduardo Hillerns	Realizada
14	D04I1083 Manufactura	DESARROLLO DE UN REACTOR MOLECULAR PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE BIOMASA A PEQUEÑA Y MEDIANA ESCALA	Universidad de Chile	Misael Gutiérrez Daure	Realizada
				Andreas Reuter	No realizada. Se cancela entrevista agendada con un mes de anticipación.

15	D04I1428 Manufactura	ARQUITECTURA CONFIGURABLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA LOGÍSTICA DE PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA DE PROCESOS POR LOTES	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Sergio Flores Urquiza	Realizada
				Gustavo López Rivera (Embonor en Con Con)	Realizada
16	D03I1106 Manufactura	DESARROLLO DE SISTEMAS DE CONTROL EN EQUIPOS DE COMBUSTIÓN, MEDIANTE ANÁLISIS FOTONICO EN LÍNEA DE LA LLAMA	Universidad de Concepción	Oscar Farías Fuentes	Realizada
				Luis Azócar	Realizada
17	D02I1083 Minería	DESARROLLO EXPERIMENTAL Y FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS DE GEOQUÍMICA DE EXTRACCIÓN PARCIAL Y BIOGEOQUÍMICA EN LA PROSPECCIÓN MINERA DE ZONAS CUBIERTAS: APLICACIONES DE DEPÓSITOS DE PORFIDO CUPRÍFERO CHILENOS	Universidad de Chile	Brian Townley Callejas	Realizada
				Álvaro Puig	Realizada
18	D02I1077 Minería	SISTEMAS DE CONTROL OPTIMIZANTE PARA PLANTAS DE MOLIENDA SEMIAUTÓGENA	Universidad de Santiago de Chile	Luis Magne Ortega	Realizada
				Fernando Romero	Realizada
19	D03I1064 Minería	METODOLOGÍA PARA EVALUAR INVERSIONES EN PROYECTOS MINEROS DE COBRE DE LARGO PLAZO	Universidad de Chile	Rafael Epstein Numhauser	No realizada. No se pudo establecer el contacto
				Juan Villarzú	No realizada. No se pudo establecer el contacto
20	D04I1174 Salud	DESARROLLO DE UN MODELO DE ATENCIÓN TELEFÓNICA (MATS), COMO COMPONENTE DE PROGRAMAS DE SALUD CARDIOVASCULAR, PARA MEJORAR EL APOYO A LA TOMA DE DECISIONES EN SALUD, AUTOCUIDADO, SATISFACCIÓN USUARIA Y COMPENSACIÓN METABÓLICA DE PERSONAS CON DIABETES	Pontificia Universidad Católica de Chile - PUC	Iltha Lange Haensgen	Realizada
				Ximena Candia	Realizada
21	D03I1055 Salud	DESARROLLO Y ESTANDARIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS PARA LA PRODUCCIÓN DE ANTICUERPOS MONOCLONALES MODIFICADOS CON APLICACIONES EN BIOMEDICINA	Universidad de Chile	Juan Aguillón	Realizada
				Elizabeth Pinilla Bestpharma epinilla@bestpharma.cl Te: 3870700	No realizada. No se pudo establecer el contacto
22	D03I1105 Salud	DESARROLLO DE KIT MOLECULAR PARA LA DETECCIÓN DE GENES DE VIRULENCIA POR PCR MÚLTIPLE, EN BIOPSIAS GÁSTRICAS DE PACIENTES INFECTADOS POR HELICOBACTER PYLORI	Universidad de Concepción	Apolinaria García Cancino	Realizada
				Guido Véliz	No realizada. No se pudo establecer el contacto
23	D02I1128 Salud	SISTEMA INTEGRADO DE TOMA Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS ATMOSFÉRICAS PARA LA DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN	Universidad Técnica Federico Santa María	Francisco Cereceda	Realizada

		TOXICOLÓGICA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS CON POTENCIALIDAD MUTAGÉNICA Y CARCINOGENICA		Álvaro Sapag	Realizada
24	D02I1088 Salud	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE VACUNAS BIOLÓGICAS PARA INMUNOTERAPIA ONCOLÓGICA	Universidad de Chile	Flavio Salazar	Realizada
				Eugenio Rivas Gerente General Oncobiomed 207 13 19	No realizada. No se pudo establecer el contacto
25	D04I1203 Pesca y Acuicultura	APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS BIOTECNOLÓGICAS BASADAS EN CONTROL MICROBIOLÓGICO Y ALIMENTO PREBIÓTICO PARA LA OBTENCIÓN DE SEMILLAS DE CONCHOLEPAS CONCHOLEPAS EN EL NORTE DE CHILE	Universidad de Antofagasta	Mario Lody Cortes	Realizada
				Rodrigo Prado	Realizada
26	D03I1173 Pesca y Acuicultura	DESARROLLO DE UNA TECNOLOGÍA DE CULTIVO PARA LA PRODUCCIÓN EN CAUTIVERIO DE SERIOLA LALANDI EN EL NORTE DE CHILE	Universidad de Antofagasta	Rodolfo Wilson Pinto	Realizada
				Eduardo Cisternas	Realizada
27	D03I1149 Pesca y Acuicultura	SISTEMA MECÁNICO DE OXIGENACIÓN Y ANTIFOULING, SIN AGENTES QUÍMICOS. HACIA UNA PRODUCCIÓN LIMPIA DE SALMONES	Universidad Católica de la Santísima Concepción	Marcelo Carro	Realizada. No hay entrevista a empresas ya que el Director señala que en la práctica no hubo contraparte y que es él mismo quien está conformando una empresa a partir del proyecto desarrollado.
28	D01I1142 Pesca y Acuicultura	INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN EN LAS ÁREAS DE MANEJO A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE SEMILLAS DE ERIZO Y TALOS DE ALGAS	Instituto de Fomento Pesquero (IFOP)	Arturo Candia Poza	Realizada
				Pescadores Artesanales	Se insistió con el Director del proyecto pero no se pudo establecer contacto con algún Sindicato de Pescadores
29	D04I1259 Pesca y Acuicultura	OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CULTIVO DE ENGORDA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LAS ÁREAS DE CULTIVO DE MITÍLIDOS	Universidad Arturo Prat	Elisa Pacheco Sánchez	Realizada
				Gustavo Rojas	Realizada
30	D02I1163 Pesca y Acuicultura	DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN DE JUVENILES PARA EL CULTIVO INTENSIVO DE CENTOLLA (LITHODES SANTOLLA)	Universidad Austral de Chile	Kurt Paschke	Realizada
				Hans Kossmann	Realizada
31	D04I1401 Pesca y Acuicultura	DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO DE LA PRODUCCIÓN DE JUVENILES DE CEFALÓPODOS	Universidad Austral de Chile	Iker Uriarte Merino	Realizada
				Félix Gómez	Realizada
32	D03I1116 Pesca y Acuicultura	DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE PRODUCCIÓN PARA EL CULTIVO DEL CRUSTÁCEO AUSTROMEGBALANUS PSITTACUS PICOROCO	Universidad de Los Lagos	Daniel López Stefoni	Realizada
				Hugo Ulloa	Realizada

33	D05I10258 Pesca y Acuicultura	PRODUCCIÓN A ESCALA PILOTO DE HEMBRAS DE CHORO ZAPATO CON COLOR GONADAL MODIFICADO MEDIANTE TÉCNICAS BIOTECNOLÓGICAS	Universidad de Concepción	Eduardo Tarifeño	Realizada
				Javier Donoso	Realizada
34	D04I1190 Pesca y Acuicultura	PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO SUSTENTABLE DE BOSQUES DE MACROCYSTIS MEDIANTE UN PROTOTIPO PARA COSECHA MECANIZADA	Universidad de Los Lagos	Dieter Konow	No realizada. No se pudo establecer el contacto
35	D04I1420 Pesca y Acuicultura	EVALUACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS EN EL PROCESO PRODUCTIVO DEL HALIBUT DEL ATLÁNTICO (HIPPOGLOSSUS HIPPOGLOSSUS) EN MAGALLANES	Universidad de Magallanes	Pablo Gallardo	Realizada
				David Friedli	Realizada
36	D05I10286 TICs	CONTEXTA: PLATAFORMA DE INTEGRACIÓN SEMÁNTICA Y MANEJO CONTEXTUAL DE COLECCIONES HETEROGÉNEAS DISTRIBUIDAS	Universidad Técnica Federico Santa María	Hernán Astudillo Rojas	Realizada
				Atilio Bustos	Realizada
37	D04I1084 TICs	EXPLORACIÓN MINERA MEDIANTE VEHÍCULOS AÉREOS AUTÓNOMOS	Universidad de Santiago de Chile	Gonzalo Acuña Leiva	Realizada
				Arturo Álvarez Sísar	Realizada
38	D05I10364 TICs	SISTEMA DE INTEGRACIÓN INFORMATIVA	Pontificia Universidad Católica de Chile - PUC	Silvia Pellegrini	Realizada
				Teresa Matamala	Realizada
39	D01I1099 Energía y Aguas	FABRICACIÓN DE UN DISPOSITIVO PARA DISMINUIR LA DISTORSIÓN DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA ASOCIADA A RECTIFICADORES CA/CC	Universidad de Santiago de Chile	Miguel Villablanca Martínez	No realizada. No se pudo establecer el contacto
40	D03I1042 Infraestructura	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS PARA LA MEDICIÓN Y CONTROL DE FRICCIÓN SUPERFICIAL EN PAVIMENTOS EN CHILE	Pontificia Universidad Católica de Chile - PUC	Hernán de Solminihac	No realizada. No se pudo establecer el contacto

Nota: es importante indicar que en las entrevistas donde se señala que no se pudo establecer el contacto, en todos esos casos se solicitó colaboración de CONICYT pero aun así no fue posible.

(ii) Para la encuesta on-line (parte cuantitativa)

Con la intención de generar un conocimiento más profundo sobre la situación de los Proyectos adjudicados durante los años 2006 y 2009, Asesorías para el Desarrollo propuso la aplicación de una encuesta online al 80% de los 190 proyectos adjudicados en dicho período, lo que equivale a 152 proyectos como meta.

Es importante señalar que la aplicación de esta encuesta no fue un producto pedido explícitamente en los TDR del estudio y corresponde a un producto anexo de Asesorías para el Desarrollo, a través del cual se buscaba recoger mayor cantidad de información, con el fin de profundizar aún más en el análisis solicitado por CONICYT.

Para ello se diseñó un formulario electrónico a través de la plataforma de Google Docs, el cual se difundió a través de correos electrónicos enviados desde Asesorías para el

Desarrollo al universo de directores proyectos, según e-mails registrados en base de datos de CONICYT, el día 6 de febrero y el 6 de marzo.

Ante la baja tasa de respuesta obtenida, a fines de marzo y luego a mediados de abril, se solicita vía FONDEF el envío de recordatorios desde la coordinación nacional del programa, como forma de dar mayor respaldo institucional y reiterar la relevancia de obtener las respuestas de los directores de proyectos. En definitiva, la encuesta estuvo accesible on-line desde el 6 de febrero hasta el 27 de abril. Pese a los 4 envíos de correos electrónicos recordatorios y sucesivas ampliaciones del plazo para responder, sólo fue posible obtener 32 respuestas a la encuesta, lo que equivale al 16,8% del universo.

Perfil de la muestra

La encuesta on-line fue respondida por 32 directores de proyecto, los cuales se concentran mayoritariamente en las áreas de pesca y acuicultura, agropecuaria y salud.

Áreas del conocimiento	Total
Pesca y Acuicultura	12
Agropecuaria	6
Salud	5
Educación	2
Tecnología de la Información y Comunicación	2
Forestal	2
Manufactura	1
Energía y Aguas	1
Infraestructura	1
Total general	32

Respecto de la fecha de inicio y término de los proyectos, hay una amplia diversidad entre quienes respondieron, si bien se tienden a concentrar en aquellos que comenzaron a ejecutarse en los años 2003 y 2006. Concordante con lo anterior, las fechas de término de los proyectos se concentran con mayor frecuencia en los años 2006 y 2009.

Año de inicio	Total
2001	2
2002	2
2003	8
2004	7
2005	4
2006	8
(en blanco)	1
Total general	32

Año de término	Total
2006	11
2007	6
2008	4
2009	10
2010	1
Total general	32

En relación a las instituciones responsables y regiones de ejecución de los proyectos, si bien hay una amplia diversidad entre quienes respondieron, se advierte una mayor tasa de respuesta entre directores de proyectos de universidades del sur (Concepción, Austral, Los Lagos), respecto de las universidades de la zona norte. Esto se ve reflejado a su vez en la alta frecuencia de proyectos ejecutados en las regiones del Bio-Bio, Los Lagos, Araucanía y Los Ríos, respecto del total de regiones del país. Llama la atención

la baja tasa de respuesta de directores de proyectos de la Universidad de Chile y la ausencia de respuestas de parte de investigadores de la Universidad Católica.

Nombre de la Institución	Total	Región o regiones donde se ejecutó el proyecto (podía marcar más de una)	Total
Universidad de Concepción	6	Bio-Bio	11
Universidad de Chile	4	Metropolitana	8
Universidad Austral de Chile	5	Los Lagos	6
Universidad Católica del Norte	3	Araucanía	6
Universidad de Los Lagos	2	Valparaíso	6
Universidad Católica de Temuco	2	Los Ríos	5
Universidad de Valparaíso	2	Coquimbo	4
USACH	1	Antofagasta	2
Universidad Arturo Prat	1	O'Higgins	2
Universidad de La Frontera	1	Tarapacá	1
UTFSM	1	Atacama	1
Universidad del Bio Bio	1	Maule	1
INIA	1		
UTEM	1		
Universidad de Antofagasta	1		
Total general	32		

Es importante señalar que estos resultados no son, por lo tanto, plenamente representativos del universo, no obstante lo cual se incluye su análisis en este informe debido a la información adicional que agregan al análisis cualitativo.

Equipo de trabajo

El equipo lo integraron Luis Bertoglia Huenchullán, psicólogo, en el rol de coordinador general y responsable del estudio (realiza entrevistas y elabora informes); y Pablo Morris, Claudia Bustamante y Miguel Lattz, los tres sociólogos y responsables de la realización de entrevistas y elaboración de informes.

IV.- Resultados de la evaluación

En el presente capítulo presentamos los resultados de la evaluación efectuada, dando así respuesta al objetivo general y objetivos específicos. Este apartado está compuesto por cuatro partes, que son las siguientes: (i) resultados, transferencia y continuidad de los proyectos; (ii) vinculación de posproyectos con empresas; (iii) evaluación del instrumento FONDEF; y, (iv) sugerencias y recomendaciones.

Estas cuatro partes están elaboradas fundamentalmente con la información recogida a partir de la realización de las entrevistas (análisis cualitativo), y complementada con aquella arrojada a partir de la encuesta on-line aplicada (análisis cuantitativo) que, tal como se señaló anteriormente, y por el bajo número de respuestas obtenidas no permite por sí misma, ser fuente de conclusiones válidas.

Antes de pasar al análisis de la información recogida, presentamos un cuadro en el cual resumimos los 36 proyectos donde se realizaron entrevista (al menos una, al Director del Proyecto). En este cuadro señalamos los proyectos entrevistados separándolos por área, incluyendo los años de financiamiento por parte de FONDEF y los montos adjudicados. El cuadro es el siguiente:

Área	Número de proyectos estudiados e instituciones beneficiarias	Número de entrevistas realizadas	Años de financiamiento	Monto promedio adjudicado (en millones de pesos)	Monto promedio total (en millones de pesos)
Agropecuaria	<i>6 proyectos</i> - INIA (2) - PUCV (2) - Universidad de Chile (1) - Universidad Austral de Chile (1)	<i>10 entrevistas</i> - 6 directores proyectos - 4 representantes empresas asociadas	2003-2007 (2) 2003-2006 (1) 2004-2007 (1) 2004-2008 (1) 2004-2009 (1)	179	391
Educación	<i>3 proyectos</i> - CIDE (1) - Universidad de Chile (1) - PUC (1)	<i>4 entrevistas</i> - 3 directores proyectos - 1 representante empresas asociadas	2003-2006 (2) 2003-2007 (1)	186	512
Forestal	<i>3 proyectos</i> - Fundación Chile (1) - Universidad de Concepción (1) - Universidad de Talca (1)	<i>4 entrevistas</i> - 3 directores proyectos - 1 representante empresas asociadas	2002-2006 (1) 2004-2008 (1) 2005-2008 (1)	194	470
Manufactura	<i>4 proyectos</i> - Universidad de Concepción (2) - Universidad de Chile (1) - PUCV (1)	<i>7 entrevistas</i> - 4 directores proyectos - 3 representantes empresas asociadas	2005-2009 (2) 2004-2007 (1) 2005-2007 (1)	167	393
Minería	<i>2 proyectos</i> - Universidad de Chile (1) - USACH (1)	<i>4 entrevistas</i> - 2 directores proyectos - 2 representantes empresas asociadas	2003-2006 (1) 2003-2007 (1)	260	602
Salud	<i>5 proyectos</i> - Universidad de Chile (2) - PUC (1) - Universidad de Concepción (1) - UTFSM (1)	<i>8 entrevistas</i> - 5 directores proyectos - 3 representantes empresas asociadas	2002-2006 (1) 2003-2006 (1) 2004-2008 (1) 2004-2009 (1) 2005-2008 (1)	203	490

Pesca y Acuicultura	10 proyectos - Universidad de Antofagasta (2) - Universidad Austral de Chile (2) - UCSC (1) - IFOP (1) - Universidad Arturo Prat (1) - Universidad de Los Lagos (1) - Universidad de Concepción (1) - Universidad de Magallanes (1)	18 entrevistas - 10 directores proyectos - 8 representantes empresas asociadas	2005-2008 (3) 2003-2006 (2) 2004-2008 (2) 2001-2006 (1) 2004-2007 (1) 2006-2009 (1)	292	685
TICs	3 proyectos - UTFSM (1) - USACH (1) - PUC (1)	6 entrevistas - 3 directores proyectos - 3 representantes empresas asociadas	2006-2009 (3)	197	591
TOTAL	36 proyectos - Universidad de Chile (6) - Universidad de Concepción (5) - PUC (3) - PUCV (3) - Universidad Austral de Chile (3) - USACH (2) - UTFSM (2) - Universidad de Antofagasta (2) - INIA (2) - Universidad de Talca (1) - Universidad Arturo Prat (1) - Universidad de Los Lagos (1) - Universidad de Magallanes (1) - Fundación Chile (1) - UCSC (1) - IFOP (1) - CIDE (1)	61 entrevistas - 36 directores proyectos - 25 representantes empresas asociadas	2003-2006 (7) 2004-2008 (5) 2005-2008 (5) 2003-2007 (4) 2006-2009 (4) 2004-2007 (3) 2002-2006 (2) 2004-2009 (2) 2005-2009 (2) 2005-2007 (1) 2001-2006 (1)	197	208

A continuación vemos los resultados de la evaluación:

(i) Resultados, transferencia y continuidad de los proyectos

Análisis cualitativo

En cuanto a la continuidad que tuvieron los proyectos estudiados una vez concluido el financiamiento de FONDEF y considerando que todos ellos finalizaron al menos hace 3 años atrás, el análisis cualitativo arrojó diversas realidades.

En términos de resultados que son considerados como de valor agregado transversal para nichos de mercado específicos, un rol importante lo ocupa el desarrollo de **plataformas tecnológicas**, que no son un producto final en sí mismas pero sí, a partir del proyecto FONDEF, permiten construir una base de prestación de servicios especializados de gran utilidad para la industria. Esta lógica común pudo detectarse en áreas tan distintas entre sí como, por ejemplo, la agropecuaria, minería, salud y educación, entre otras.

“El proyecto buscaba desarrollar un paquete tecnológico en huertos de damascos ya establecidos, que apuntaran a obtener un producto de mejor calidad en cuanto a tamaño y productividad del huerto. Con este paquete se lograron resultados interesantes, generando un producto que es transferible a los productores” (proyecto área agropecuaria).

“el trabajo científico entregó interesantes conclusiones para entender los procesos, tanto químicos como biológicos, que afectan a los depósitos bajo cobertura. el equipo desarrolló la idea de un colector geo órgano químico dual integral pasivo para la exploración de yacimientos minerales sulfurados bajo cobertura” (proyecto área minería)

“Como resultado final del proyecto se diseñaron paquetes tecnológicos, software, para hacer estas predicciones a través de un espectro conformado por una pequeña muestra, mediante un test no destructivo. Para ello, el proyecto permitió construir una base de datos de especies que se ha transformado en una plataforma de servicios para otros proyectos”. (proyecto área educación)

“los beneficios serán más bien una ganancia para el país en términos del desarrollo del conocimiento, la mayor capacidad científica para solucionar los problemas relacionados con la salud y, si eventualmente se llega a la etapa de comercialización, se logrará un beneficio económico a través de una mayor cantidad de divisas para Chile”. (proyecto área salud)

En algunos casos, el proyecto FONDEF consiguió incluso ir más allá de una plataforma puntual de servicios científico-tecnológicos de valor agregado y se logra no sólo apoyar a sectores ya existentes, sino abrir un **ámbito de negocios completamente nuevo** a escala nacional:

“este proyecto [FONDEF] fue el que originó que nosotros tuviéramos hoy en día un programa de experimento genético en cerezos y el más exitoso que hay en Chile, hasta ahora por lo menos” (proyecto área agropecuaria).

Por otro lado, hubo proyectos que lograron generar **prototipos completamente nuevos**, que pueden ser escalables a nivel comercial en el futuro:

“a nivel de laboratorio se logró implementar el equipamiento necesario que permite el estudio de las variables y de la cinética de la reacción para los diferentes tipos de sustancias orgánicas tóxicas y la obtención de datos para el escalamiento a escala piloto, a través de un equipo automatizado” (proyecto área manufactura).

Otro ámbito relevante de impacto detectado en los proyectos FONDEF es de tipo interno, para las propias instituciones beneficiarias, y consiste en la posibilidad de **fortalecimiento de su infraestructura científico-tecnológica** a través del financiamiento obtenido. Esta dinámica se pudo observar con fuerza en los proyectos del área de salud, que a través de los recursos obtenidos pudieron habilitar laboratorios y centros de investigación avanzados que benefician a la población en su conjunto. En este sentido, si bien es una ganancia particular, sus externalidades sociales positivas hacen que se la pueda ver como la construcción de un bien público.

“se creó el Laboratorio de Atención Remota en Salud en el que participan los mismos investigadores que participaron del equipo FONDEF. La disponibilidad de este laboratorio permitió bajar la tasa de atenciones de urgencia, aumentar el número de controles en el programa cardiovascular para alcanzar el estándar GES y estabilizar el parámetro de hemoglobina glucosilizada, que es

crítico para evitar complicaciones de salud en diabéticos” (proyecto área salud)

“En el ámbito de infraestructura científico-tecnológica, el proyecto fue fundamental para montar un laboratorio de investigación en biología molecular en el Departamento de Microbiología” (proyecto área salud)

Finalmente, otro ámbito relevante y transversal de impacto de los proyectos FONDEF que se pudo detectar a través de los casos estudiados es el aporte del financiamiento obtenido para la formación de capital humano, tanto a nivel de pregrado como postgrado, en temáticas científico-tecnológicas asociadas al foco de cada proyecto.

“Otros productos relevantes del proyecto FONDEF son la formación de capital humano avanzado (post doctorado) y la generación de cursos en el área de microbiología molecular, temática que no se había profundizado antes en la universidad” (proyecto área agropecuaria)

“Los subproductos mayores fueron la formación de investigadores que a futuro podrán participar en otros proyectos de la institución beneficiaria” (proyecto área educación)

Pese a lo antes señalado, cabe decir que en algunos casos se observó que **los resultados del proyecto no tuvieron continuidad**, debido principalmente a que la institución beneficiaria apuntó a otras líneas de investigación. En las entrevistas también se menciona que **los equipos se desarmaron** una vez que dejaron de percibir los fondos públicos provenientes de FONDEF, ya que no se adjudicaron nuevos proyectos (y con ello, financiamiento para poder subsistir). Además se observaron casos en que **las empresas asociadas cambiaron de rubro o simplemente dejaron de existir**. Finalmente, también es necesario mencionar que hubo casos en que **el director del proyecto dejó de pertenecer a la institución beneficiaria**, lo que incidió en la finalización de la línea de investigación y en la pérdida de contacto con las empresas asociadas.

“el proyecto no tuvo “final feliz” y de hecho hubo que devolver algunos dineros a FONDEF, debido a que el director original se fue a trabajar a Estados Unidos a un proyecto de robótica aérea, perdiendo el equipo todo contacto con él” (proyecto área tecnologías de información y comunicación)

En varios de los casos en donde se apreciaron algunas de las situaciones antes descritas, los entrevistados mencionaron que los resultados ‘quedaron ahí’, a la espera de que alguien retome las líneas de investigación o los propios beneficiarios hagan uso de los hallazgos alcanzados.

Relacionado con lo anterior, un tema que aparece reiteradamente en varios de los casos estudiados son las **dificultades para el escalamiento comercial** de los productos y resultados obtenidos por muchos proyectos FONDEF. En algunos casos esto se asocia directamente a la **dependencia de los equipos investigadores de los fondos obtenidos**, lo que hace que cuando se dejan de percibir los fondos, ocurra *“una muerte anunciada... muy dolorosa, esto, porque hay profesionales que trabajaron en el proyecto, y que se quedaron sin ingresos porque ya no hay recursos: Esa es la parte*

más penosa y desagradable, que es absolutamente inhumana” (proyecto área agropecuaria)

En otros casos, por ejemplo proyectos del área de educación, las dificultades para el escalamiento se asocian a que dichos **proyectos son más bien concebidos como de interés público** y sin una perspectiva clara de negocios, dificultad que debiera haberse subsanado con la apertura de la línea de proyectos concursables de bien público.

“el proyecto se habría visto mucho más claro como un bien público de amplia difusión, aunque no produjera ninguna ganancia comercial, pero el formato pre-competitivo forzaba a un sesgo de generación de negocios que no está en la naturaleza de este tipo de proyectos” (proyecto área educación)

Otro obstáculo identificado en algunos proyectos, particularmente desde la opinión de los representantes de las empresas asociadas, es la **diferencia entre el conocimiento teórico de tipo academicista y la realidad concreta**, que provocaría una distancia insalvable entre “lo que dicen los libros y lo que de hecho sucede”. Así por ejemplo, según el representante de una empresa entrevistada:

“el laboratorio funcionaba bien a escala piloto, pero cuando lo quisieron hacer operar con una sustancia real de alta concentración, se formaron “sustancias raras” que no se podían destruir. Teóricamente todo funcionaba, pero en la práctica las cosas fueron distintas” (proyecto área manufactura)

Cabe mencionar que no todos los factores dificultantes del escalamiento se encuentran dentro de las instituciones responsables y sus equipos de investigación, puesto que también se cita como un elemento explicativo que no se puede pasar por alto las **barreras culturales a la innovación que existen dentro de las mismas empresas** chilenas que podrían verse beneficiadas por los nuevos productos, plataformas y servicios desarrollados vía FONDEF.

“la gente no tiene el afán de conocimientos para emprender cosas nuevas. Ir a convencer a las empresas es un gastadero de tiempo. La industria chilena no le cree al chileno, prefiere traer las cosas de afuera. No hay un organismo que apoye en este sentido”. (proyecto área manufactura)

“sólo llegamos a la fase de estudios en la planta de la empresa, para detectar el punto óptimo de la combustión, pero finalmente no dejaron instalados los resultados de manera regular en el proceso productivo por resistencia ante lo que consideraron el alto costo de implementarlo” (proyecto área manufactura)

“a los médicos chilenos no les interesa cambiar los procedimientos que actualmente aplican para diagnosticar infecciones por Helicobacter y que no distinguen grado de virulencia, es una cultura instalada difícil de revertir”. (proyecto área salud)

En definitiva finalmente estos diversos obstáculos mencionados se traducen en que haya muchos proyectos que al concluir su periodo de financiamiento por FONDEF culminen exitosamente la **etapa experimental**, pero **no logren a partir de ésta avanzar hacia el desarrollo de un negocio sustentable** en el mercado.

“al finalizar el proyecto FONDEF, se logró conformar un stock de reproductores. Por el contrario, el representante de la empresa asociada se quedó con la sensación de que no todos los propósitos fueron alcanzados, ya que todavía el proyecto se encuentra en un nivel experimental, sin que aún se pueda desarrollar un negocio” (proyecto área pesca y acuicultura)

“la idea era haber continuado pero el producto quedó tirado, y eso yo lo encuentro fatal. Una cosa era aplicarlos a escala piloto, pero otra cosa distinta era escalarlo a nivel industrial. Hubiera demorado muchos años llegar a esa escala comercial mayor”. (proyecto área pesca y acuicultura)

Hasta aquí se han citado extensamente los elementos obstaculizadores que hacen que el escalamiento comercial sea uno de los principales nudos críticos de muchos de los proyectos FONDEF estudiados. Incluso algunos investigadores insinúan que también los potenciales fondos de continuidad están mal diseñados y son demasiado engorrosos como para posibilitar la transferencia al mercado de los productos generados.

“El esquema se cae en el momento de la transferencia, porque finalmente muchos investigadores terminan saliendo tempranamente del sistema científico para conformar una empresa. CORFO Innova es muy engorroso para postular, está definitivamente mal enfocado, “es un banco caro”. Ellos sólo apoyan a sandías caladas” (proyecto área minería)

Sin embargo, como se muestra en esta opinión, esto tiene también una contracara positiva, que es el incentivo a la creación de nuevas empresas por parte de los propios investigadores frente a la baja receptividad del mercado a muchas de las nuevas ideas desarrolladas.

“Una vez concluido el financiamiento FONDEF, a raíz del proyecto desarrollé una empresa en la cual trabajo para hacer la transferencia tecnológica. Tenemos un acuerdo de royalty con la universidad para introducir al mercado los productos generados. La empresa creada está participando en un proyecto de levantamiento de capitales” (proyecto área manufactura)

“Un ingeniero joven que tuvo participación muy activa en la parte técnica del proyecto armó una empresa con un fondo semilla de CORFO, empresa que está actualmente incubada en la USACH y aprovecha gran parte del know how del proyecto en el área de robótica aérea. El proyecto fue una buena base de generación de conocimiento en el ámbito de algoritmos de control de aeronaves” (proyecto área tecnologías de información y comunicación)

Pese a todos los elementos de contexto obstaculizadores que se han reseñado, cabe destacar que hay también **proyectos que sí continuaron con sus líneas de trabajo** ya que era necesario profundizar en los logros obtenidos, llevar la investigación a nuevas etapas o abarcar otras líneas de investigación que fueron apareciendo en el camino. En estos proyectos, algunos directores siguieron trabajando al alero de FONDEF o se adjudicaron otros fondos públicos (por ejemplo, CORFO).

Si bien resulta positiva esta continuidad, no está exenta de problemas para los directores de los proyectos, pues muchas veces las fechas de los concursos no coinciden con las fechas en que termina un proyecto, no se adjudican los fondos requeridos en las nuevas etapas, cuesta mantener los equipos, cuesta mantener el capital humano avanzado formado durante los proyectos por falta de recursos, etc.

En términos de propiedad intelectual, **sólo una parte de los proyectos pudo iniciar el trámite o lograr la obtención de patentes**. Respecto a este tema, se observan varias situaciones. En primer lugar, hay productos o procesos que no se pueden patentar debido a que existen desarrollos similares ya patentados (por lo general, en otros países) o el producto resultó ser un software (lo cual no se puede patentar, sino sólo proteger a través de la ley de derechos de autor.

“Finalmente, y respecto a la obtención o no de patentes asociadas al proyecto, esto no se produjo ya que por ley no se puede patentar un software, sino solamente protegerlo, a través de la ley de Derechos de Autor” (proyecto área agropecuaria)

“Es importante mencionar que a partir de este proyecto no se generó ninguna patente, porque casi todos los desarrollos tuvieron que ver con software, el cual no se vende sino que sirve para prestar servicios a la minería usándolo como plataforma” (proyecto área minera)

“respecto de este tipo de productos no procedía proteger la propiedad intelectual, pero sí se registró todo lo relativo a libretos, personajes, música, etc. de los videojuegos. También quedaron disponibles en la universidad materiales de libre acceso para los profesores” (proyecto área educación)

En segundo lugar, también hubo proyectos que durante el desarrollo del mismo, sólo iniciaron la tramitación de la patente, pero no continuaron con el proceso ya sea por falta de recursos o porque la institución beneficiaria no brindó apoyo en esta materia.

“Una vez terminado el proyecto, no logramos tener solicitud de patente porque se habían acabado los fondos, a lo que se sumó el hecho de que en agosto del 2009 la universidad ante la falta de recursos canceló contrato a todo el equipo” (proyecto área pesca y acuicultura)

En tercer lugar, hay productos o desarrollos generados durante el proyecto FONDEF que no son patentables, pero que pueden dar lugar a sub-productos -esperados o no- que potencialmente sí podrían patentarse en el futuro.

“No se estimó necesario generar patentes a partir de este proyecto, ya que a partir de sus resultados se logró contar con una plataforma para nuevos proyectos donde sí se podrán producir resultados patentables” (proyecto área forestal)

En el caso de los **proyectos donde sí se lograron patentes**, se reconoce la complejidad que gira en torno a este proceso. Por una parte, algunos entrevistados critican la excesiva lentitud de INAPI: *“Pasa por un tema de capacidad, se requiere que realmente se interesen en sacarla y lo hagan”*. Por otra parte, algunos entrevistados

hacen referencia a los altos costos económicos asociados, incluso hubo directores que aportaron con recursos económicos propios u otros postularon a proyectos CORFO para tener financiamiento y alcanzar estos fines. En la mayoría de los casos, la propiedad de los resultados quedó a nombre de la institución beneficiaria.

A modo de ilustración de la diversidad de resultados que han sido patentados en Chile y/o el extranjero luego de ser desarrollados dentro de los proyectos FONDEF estudiados, se puede citar por ejemplo (entre muchos otros): nuevas variedades genéticas forestales en Chile, procesos de tratamiento de sustancias químicas tóxicas, sistemas de control para calderas u hornos industriales que operan con combustión a gas o petróleo, un nuevo anticuerpo quimérico, un kit para análisis y diagnósticos de biología molecular, sistemas de control autónomo para plataformas tecnológicas aéreas, entre otros.

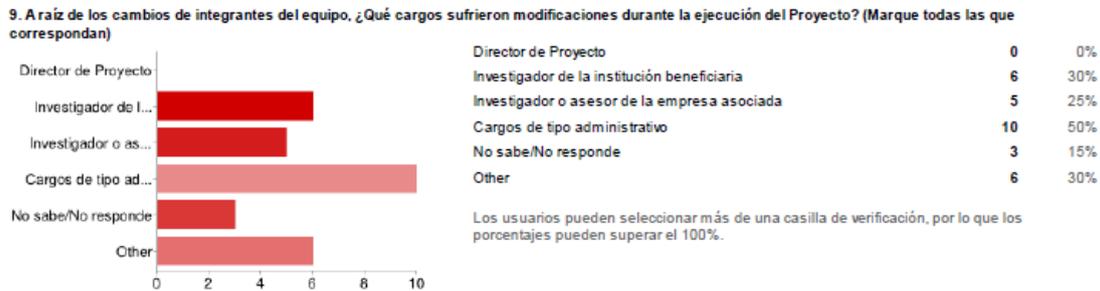
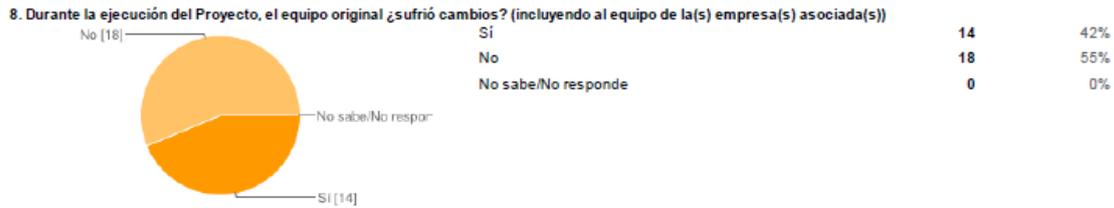
En términos generales, eso sí, se debe tener en cuenta que **aún hay desconocimiento entre los investigadores respecto al patentamiento**. Para algunos, este proceso constituyó un verdadero aprendizaje, que de haber previsto, lo hubieran iniciado en etapas previas. Otros investigadores reconocen que fueron asesorados en estas materias, mientras que algunos simplemente no están informados sobre la tramitación y adquisición de patentes. Con respecto a este mismo punto, se puede decir también que las instituciones beneficiarias pocas veces cuentan con Departamentos o Unidades directamente abocadas a esta temática, por lo cual, es frecuente que la protección de los resultados sea responsabilidad exclusiva del director del proyecto.

Asimismo, varios de los entrevistados –sobre todo desde las instituciones contraparte-, plantearon su inquietud debido a que **el proyecto sólo alcanzó el nivel de prototipo, sin que llegara a una fase industrial**. En estos casos, se reconoce que los costos asociados a esta última fase son demasiado elevados y que pocas empresas pueden asumir el financiamiento sin ayuda del Estado. Efectivamente, aquí se da la paradoja de que en varios proyectos se apreció el apoyo de una pequeña o mediana empresa a través de recursos valorados (horas-hombre, terrenos, equipamiento, etc.), pero al llegar a la etapa superior de producción a mayor escala, no tenían las capacidades requeridas (económicas, de infraestructura, etc.) y el proyecto se detenía o aparecían grandes empresas o transnacionales a tomar estos logros y hacerse cargo del negocio, sin que las pequeñas o medianas empresas tuvieran algún beneficio, pese a haber realizado apoyos durante las primeras etapas del proyecto.

Análisis cuantitativo

Una primera aproximación al grado de continuidad logrado por los proyectos FONDEF estudiados se puede hacer analizando la estabilidad de los equipos de investigación, como indicador de consolidación de una masa crítica de capital humano avanzado en las instituciones beneficiarias.

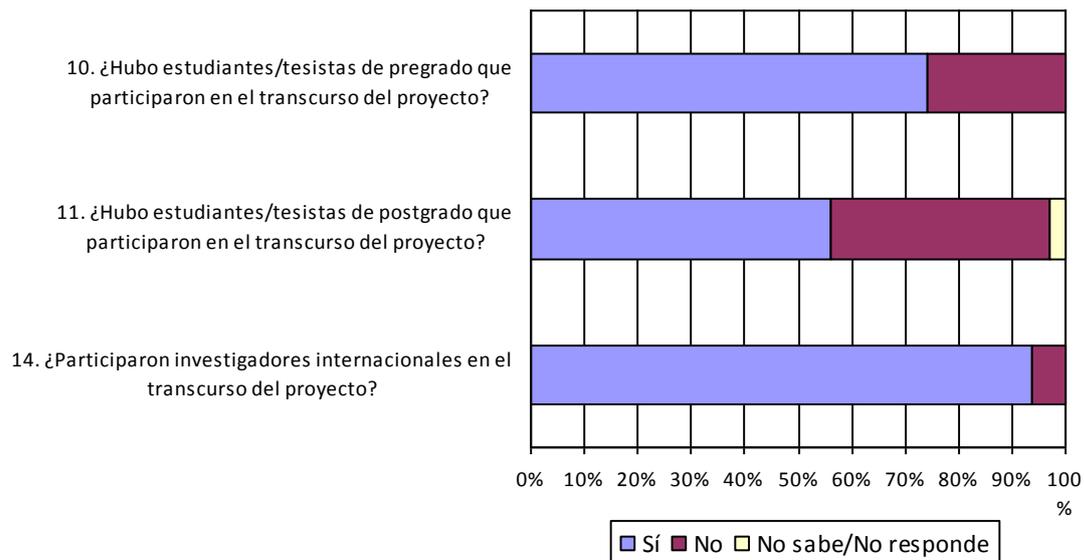
De acuerdo con la encuesta on-line aplicada, si bien en la mayoría de los proyectos que respondieron no hubo cambios en el equipo original, se aprecia que en un 42% sí los hubo, afectando principalmente a cargos de tipo administrativo, aunque también en una proporción relevante a investigadores ya sea de la institución beneficiaria o de alguna empresa asociada.



Los directores de proyectos de los cuales se obtuvo respuesta a la encuesta dan cuenta de otra función relevante que han cumplido los proyectos FONDEF, como es la formación de nuevos investigadores, principalmente de nivel de pregrado pero también –aunque en menor proporción- de postgrado, quienes realizaron sus tesis respectivas en temas asociados a los abordados por los proyectos.

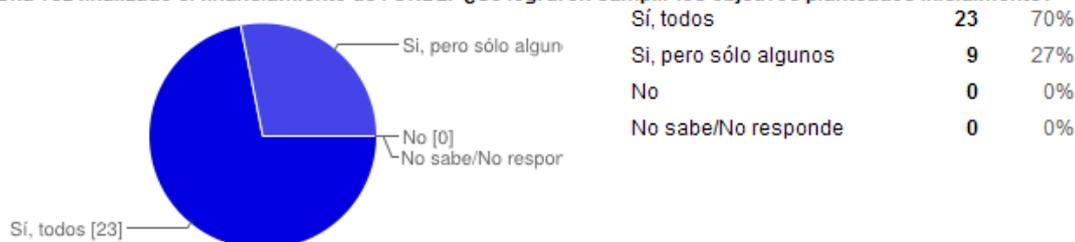
También se observa un porcentaje mayoritario de proyectos con participación de investigadores científicos extranjeros, lo que sugiere un efecto positivo en generación de redes de intercambio científico-tecnológico entre pares nacionales e internacionales.

Participación de estudiantes en formación e investigadores extranjeros



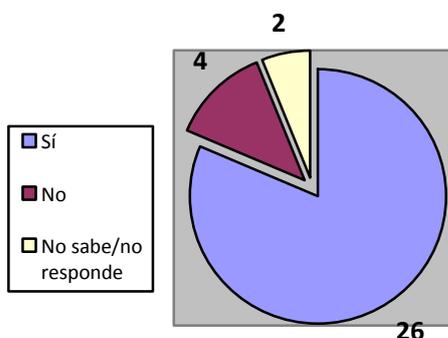
Ahora bien, desde el punto de vista estricto del cumplimiento de los objetivos de los proyectos FONDEF, los directores de proyectos en su totalidad señalan que éstos sí se cumplieron, aunque hay matices entre quienes dicen que esto fue en un 100% y otros que afirman que se lograron “sólo algunos” de los propósitos iniciales.

21. Una vez finalizado el financiamiento de FONDEF ¿Se lograron cumplir los objetivos planteados inicialmente?

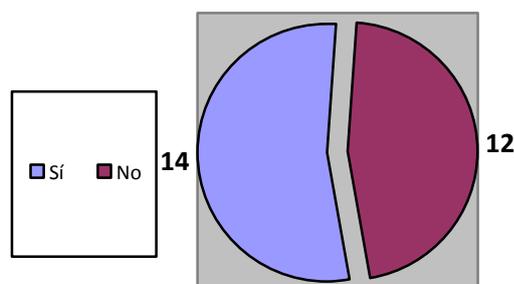


En términos de resultados y productividad de los proyectos cuyos directores contestaron la encuesta, la gran mayoría de éstos (80%) señala que una vez concluidos se generaron prototipos a partir de los proyectos, pero sólo la mitad de ellos afirma que estos prototipos han sido probados en la escala necesaria para generar un producto comercializable a mayor escala. Aquí se aprecia una debilidad importante observada en muchos proyectos FONDEF también en las entrevistas realizadas, que dice relación con su continuidad una vez acabado el financiamiento de CONICYT.

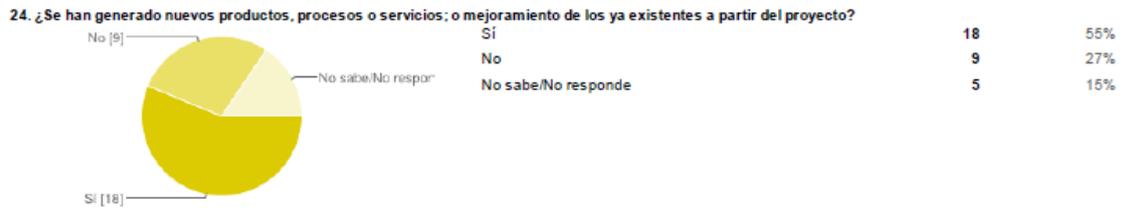
22. ¿Se han generado prototipos a partir del proyecto?



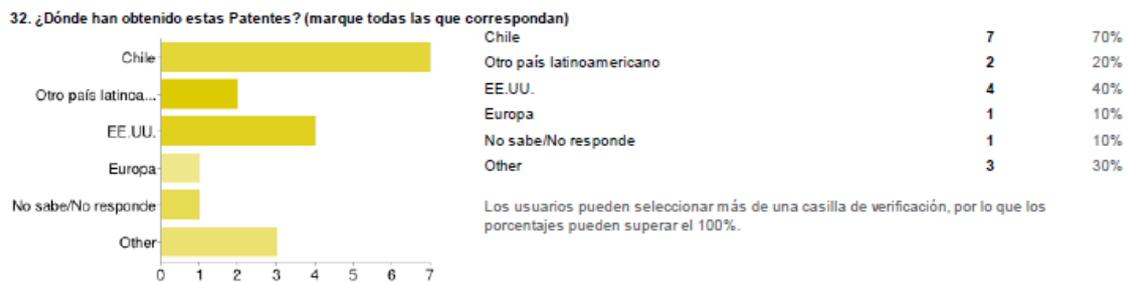
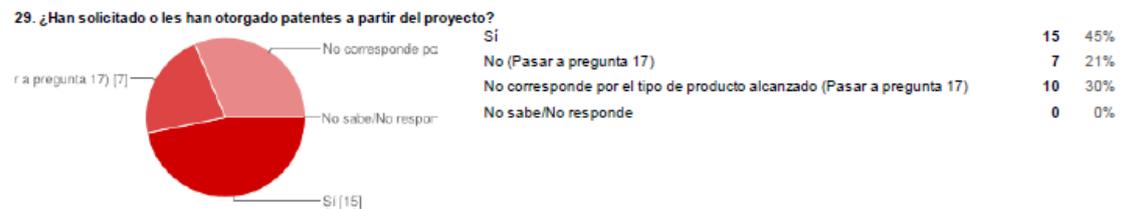
23. ¿Estos prototipos han sido probados en la escala necesaria para generar un producto?



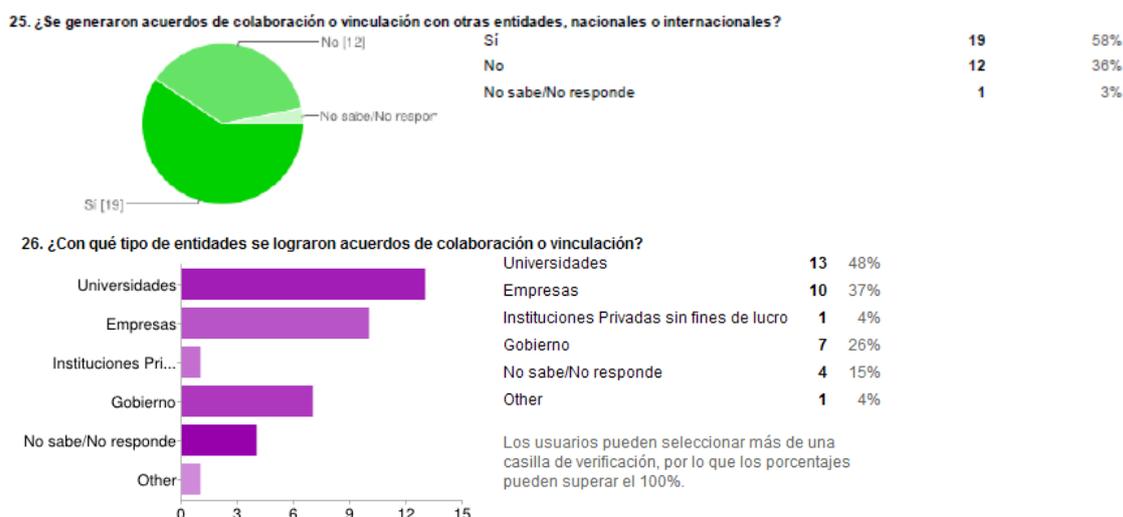
El 55% de los encuestados también sostienen que a partir de los proyectos se han generado nuevos productos, procesos o servicios (o mejoramiento de los ya existentes), pero este porcentaje es significativamente más bajo que ante la pregunta por la creación de prototipos, lo que confirma la tendencia mencionada anteriormente, de baja escalabilidad comercial de los proyectos. Por su parte, en un 58% de los casos se afirma que se produjo transferencia tecnológica a partir del proyecto, lo que si bien es un porcentaje mayoritario es bajo considerando que el objetivo del financiamiento FONDEF es apoyar la investigación dirigida justamente a ser transferida para su aplicación en el mundo productivo o de políticas públicas.



Confirmando la tendencia sugerida por los resultados antes mencionados, menos de la mitad de los directores encuestados señalan haber solicitado u obtenido patentes a partir de sus respectivos proyectos, la mayoría de ellas en Chile. En la mayoría de los proyectos, por ende, pareciera no conseguirse protección a la propiedad intelectual de los resultados, lo que es consistente con el no escalamiento hacia productos comercializables.



En términos de redes interinstitucionales, en cerca del 60% de los proyectos de los que se obtuvo respuesta los directores mencionan como resultado de sus proyectos la generación de acuerdos de colaboración con otras entidades nacionales o internacionales, en su mayoría universidades y menor medida empresas o entidades de gobierno.



Claramente, donde los proyectos FONDEF según las respuestas recibidas habrían tenido un mayor impacto es en indicadores netamente de interés académico, tales como:

- generación de nuevas líneas de investigación (85%),
- realización de publicaciones (88%), y
- realización de seminarios u otras iniciativas de difusión (91%)

En conclusión, el conjunto de datos cuantitativos recibidos sugieren que los resultados y productos generados por los proyectos FONDEF se estarían haciendo notar más en el plano académico que en el económico-productivo.

(ii) Vinculación de los proyectos con las empresas

Análisis cualitativo

En cuanto a la vinculación de los proyectos con las empresas, se pueden observar dos grandes casos. **En primer lugar**, aquella situación donde existe un interés genuino de las empresas por participar en el proyecto. En estos casos, por lo general, i) las instituciones beneficiarias y asociadas ya habían participado en proyectos previos o se conocían desde antes; ii) las empresas estaban interesadas en los resultados que se podían obtener a raíz del proyecto, ya que éstos coincidían con su negocio; iii) las empresas tenían un interés previo respecto a la innovación, por lo que se mostraban proclives a participar en nuevos proyectos; y iv) pequeñas empresas que sólo pueden acceder a la investigación a través de este medio, ya que dadas sus bajas ganancias no podrían solventar sus propias investigaciones.

En estos casos, los actores entrevistados reconocen que el vínculo es mucho más fácil, existe mayor compromiso, el apoyo es más estable, se comparten intereses similares y hay aprendizajes mutuos. En ocasiones, las instituciones beneficiarias que brindaban asesorías a las empresas de manera previa al trabajo en el marco del FONDEF, existiendo un vínculo previo con ellas, lo que facilita el contacto inicial y el trabajo conjunto: *“Cuando se genera cercanía, y uno se conoce de antes, todo es muchísimo más fácil”* (director proyecto). En el caso de este proyecto, existen buenas relaciones

entre el director del proyecto y el representante de la empresa, compartiendo intereses similares: “[Estamos] chuteando la pelota para el mismo arco” (empresa).

Otro ejemplo donde existía una buena relación entre la institución beneficiaria y la empresa asociada es en un proyecto del área agropecuaria donde también existía un vínculo previo entre los asociados y el equipo de la universidad. En este caso el director del proyecto había recibido variedades de cerezos con anterioridad al proyecto, ya que uno de los asociados de las empresas se los había proporcionado. Además, se debe señalar que los agrónomos, productores o viveristas, generalmente coinciden en distintos seminarios y congresos, por lo cual, se mantienen contactados, hecho que facilita eventuales trabajos conjuntos posteriores, por ejemplo el que se da en el marco de un FONDEF. Existen entonces intereses comunes entre la empresa asociada y la institución beneficiaria, tanto antes como después del proyecto. Se da una vinculación con las empresas valorada por los investigadores: “No estábamos trabajando nosotros acá encerrados sin saber lo que estaba pasando afuera” (investigador).

En esta línea, la confianza que puede existir entre la institución beneficiaria y la empresa es clave: “Conseguir compromiso de las empresas, para los proyectos en estado tan inicial de desarrollo, es sumamente difícil, tienen que primar otro tipo de criterios ahí: o es una visión bien especial de la empresa o hay más bien una relación de confianza (...) Los intereses de participar de las empresas en proyectos a niveles tan iniciales como esos, son bastante variados y normalmente no están asociados necesariamente al negocio, y por lo tanto los aportes también suelen ser los mínimos” (...) “La empresa hace negocios, y si su negocio no es hacer investigación, la participación en estos niveles iniciales de desarrollo es escasa” (director). En el principio este proyecto contó con 8 empresas asociadas: “El hecho de que ese proyecto haya tenido ocho empresas, también es una señal de que la verdad hubo que buscar entre muchas porque ninguna estaba dispuesta a poner mucho” (...) “El número de empresas para mí es una señal de que la verdad el negocio estaba tan lejos, que el aporte de la empresa era mínimo” (director).

Un último ejemplo de esta situación es cuando investigador y representante de empresa se conocían previamente, y producto de este conocimiento desde la institución beneficiaria se invita al representante de la empresa a participar en el proyecto: “Es una persona que aparte de ser muy exitoso como científico y ser una eminencia, porque en realidad es un importante científico en el área inmunológica, asunto importante para esta patología, aparte de eso, él tenía una empresa generada por la investigación básica, con productos de patentamiento concretos y con negocios concretos, o sea, él tiene y vive todo el circuito” (directora). En este caso además, la empresa también participó en el proyecto FONDEF previo que la universidad había desarrollado, dándole continuidad así a la línea de investigación. En este caso, ambos entrevistados valoran positivamente esta experiencia.

Tal como señalábamos antes, y particularmente en el caso de la zona sur donde existen diversas organizaciones y asociaciones en torno a la mitilicultura, los representantes de las empresas participantes plantean que lo que motiva a participar en este tipo de proyectos es que las pequeñas empresas familiares no tienen recursos para hacer investigación, y se suman con interés a iniciativas como estas, aportando con recursos valorados, siendo fundamental el aporte en espacio marítimo.

En este sentido, incluso se dan casos de empresas que demandan mayor protagonismo en los proyectos, por lo general, esto se presenta en empresas que desarrollan sus propias líneas de innovación o que están muy interesadas en los productos a obtener, y que demandan mayor participación en términos de propiedad intelectual, en la relación con el propio FONDEF, o en la dirección del propio proyecto.

En segundo lugar, también se detectaron casos donde la participación de las empresas responde sólo a una formalidad y requerimiento de FONDEF. En este sentido, se da el caso de directores de proyectos que acuden a distintas empresas para obtener ‘una firma’, más que un apoyo concreto al proyecto, o empresas que sólo presentan interés en las eventuales ganancias, desvinculándose del apoyo a la investigación básica. Obviamente, aquí se genera un menor compromiso por parte de las empresas, un apoyo de carácter intermitente o la presencia de empresas que generan trabas al desarrollo mismo del proyecto, ya que no son las más idóneas a la hora de apoyar los objetivos inicialmente trazados.

También se da el caso de proyectos que, por la naturaleza del proyecto mismo, no establecieron necesariamente una relación con una empresa sino que, por ejemplo en el caso de un proyecto del área de pesca y acuicultura donde no se trabajó con empresas, sino con 6 organizaciones de pescadores artesanales. Los miembros del equipo que se coordinaron con los pescadores artesanales, conocían previamente a los sindicatos, ya que se trata de consultores inscritos en la Subsecretaría de Pesca. El director de este proyecto plantea que existía una relación estrecha entre el investigador coordinador y los sindicatos de pescadores (sobre todo en el área norte). Entre los sindicatos y el director había una relación más esporádica debido a las distancias.

Por otra parte, también se presentan casos donde se reconoce una distancia entre los intereses de la academia y los de la empresa privada. Si bien esto no es transversal a todos los proyectos, hay casos en que se aprecia que la Universidad está principalmente enfocada a la investigación básica, mientras que la empresa sólo presenta interés en el eventual negocio. En este sentido, el interés de las empresas es débil al comienzo de los proyectos –donde se requiere más investigación–, realizando sólo algunos aportes valorados y, en casos excepcionales, recursos económicos (en pequeños porcentajes). Esto varía radicalmente cuando los proyectos están cerca de la concreción del negocio, donde las empresas tienen ganancias que disputar con otros asociados o donde aparecen grandes empresas –desplazando a pequeñas o medianas empresas– interesadas en efectuar grandes inversiones de dinero, ya que los beneficios están prácticamente garantizados.

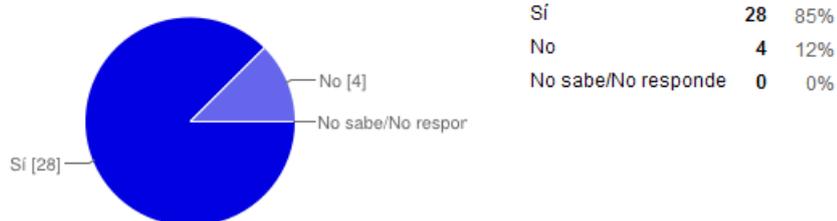
Análisis cuantitativo

Las encuestas respondidas por los directores de proyectos muestran una alta presencia, al menos formal según lo exigido por las bases de FONDEF, de empresas asociadas. Dado que este es un requisito obligatorio para poder postular, resulta lógico que el 100% de quienes respondieron señalaran haber contado con empresas asociadas en sus proyectos.

Sin embargo, al preguntar por profesionales de dichas empresas asociadas en el equipo de trabajo, hay un porcentaje superior al 10% que indica no haber contado con ellos, lo

que en esos casos podría ser un indicador expreso de participación “de papel” pero no real en el proyecto.

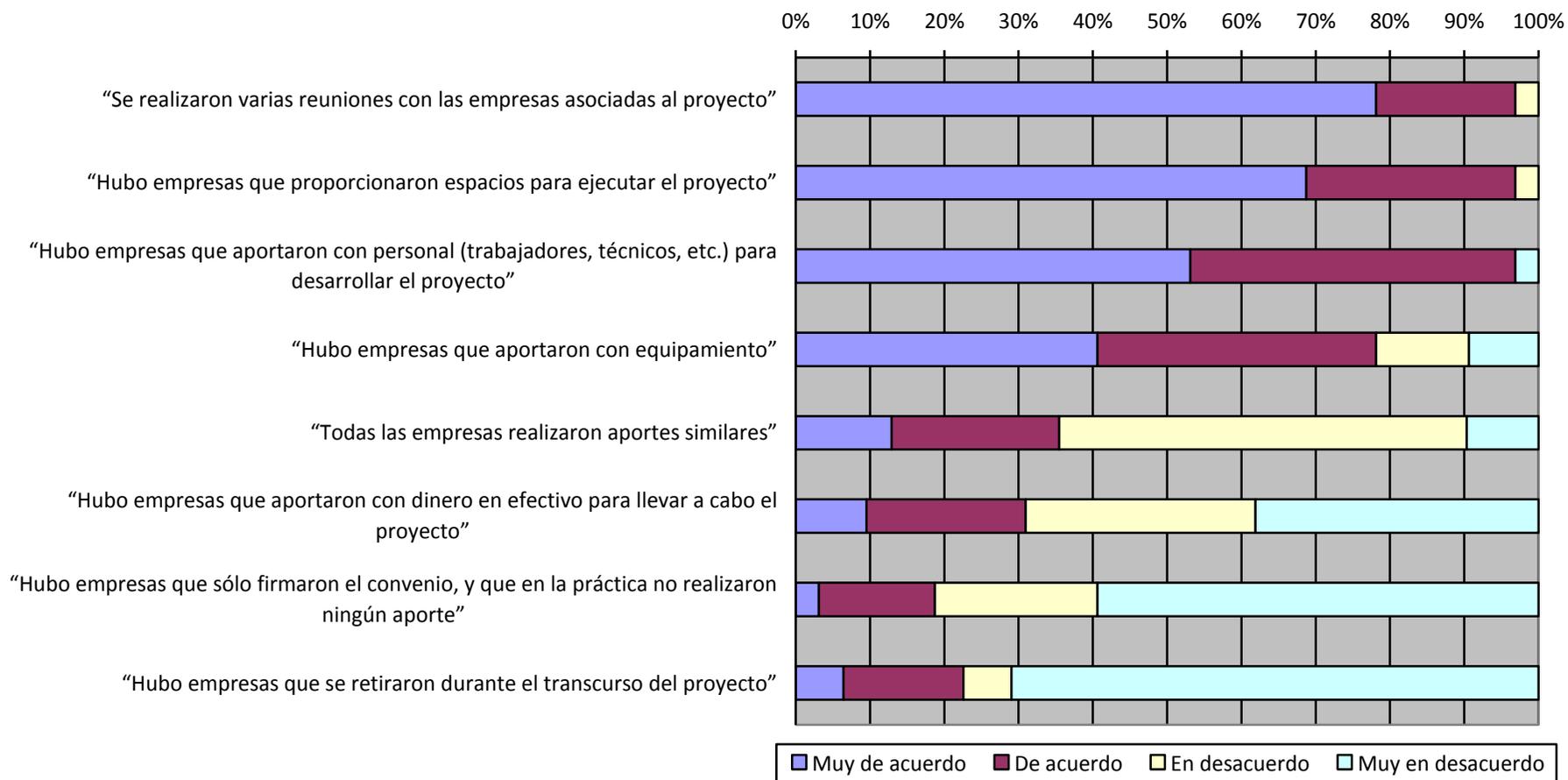
5. ¿El equipo de trabajo contaba con profesionales de alguna empresa asociada?



Así y todo, casi el 80% de los encuestados evalúa como “buena la participación de las empresas asociadas a sus proyectos. Sobre el contenido sustantivo de esta opinión el análisis cualitativo de las entrevistas realizadas arroja mayores luces en profundidad.

A continuación se exponen los ámbitos mejor evaluados por los encuestados respecto de la relación de las instituciones beneficiarias con las empresas asociadas a los proyectos.

18. En general, en relación con las empresas asociadas indique ¿cuán de acuerdo está con las siguientes afirmaciones?



En el cuadro anterior se puede apreciar, en primer lugar, que sobre un 90% señala la realización de varias reuniones con estas empresas, lo que de acuerdo al análisis cualitativo, como se muestra más adelante, fue especialmente intenso en las etapas iniciales de los proyectos.

También la gran mayoría afirma que las empresas asociadas proporcionaron espacios físicos para ejecutar el proyecto, lo que según muestra el análisis cualitativo se produjo especialmente en las etapas de muestreo, mediciones y pruebas piloto en terreno.

La mayoría de los encuestados, aunque con menor intensidad que las respuestas anteriores, señala en tercer lugar que hubo empresas que aportaron con horas hombre de personal técnico o profesional para desarrollar el proyecto.

Sigue siendo mayoritaria la opinión, aunque comienzan a aparecer algunas discrepancias, en relación a que las empresas hayan apoyado a los proyectos con equipamiento, lo que puede relacionarse con que muchas veces las propias universidades cuentan con laboratorios suficientes para llevar a cabo experimentaciones iniciales.

Luego viene un ámbito de desacuerdo de los encuestados que es importante relevar, dado que señalan que no todas las empresas asociadas realizaron aportes similares. Esto es importante, ya que en muchos casos en los proyectos originales se mencionan muchas empresas asociadas pero luego en la práctica fue uno o sólo algunas de ellas las que tuvieron una participación real en lo sustantivo durante la ejecución del proyecto.

Donde claramente sólo una minoría concuerda es en que haya habido empresas que aportaron dinero en efectivo para llevar a cabo los proyectos. Una práctica detectada ampliamente en el análisis cualitativo se refiere a que las empresas entregaron muchos aportes valorizados (horas hombre, uso de instalaciones y equipos) pero no correspondieron a aportes en efectivo.

Pese a lo anterior, la mayoría de los encuestados demuestra valorar el aporte y participación de las empresas, con todas las falencias y limitaciones ya mencionadas, dado que la inmensa mayoría está en desacuerdo con que haya habido empresas que sólo firmaron el convenio sin aportar nada en la práctica o con que algunas empresas se hubieran retirado en el transcurso de los proyectos.

Es así como la mayoría de los encuestados (87%) dicen que volverían a trabajar con las empresas asociadas a sus proyectos, la mitad de ellos sólo con la empresa principal y la otra mitad con todas las empresas.

En conclusión, respecto de este punto, se puede decir que hay una presencia significativa de las empresas en los proyectos FONDEF, pero esta presencia debiera ser profundizada para traspasar la barrera de los aportes formales hacia un involucramiento más sustantivo y permanente en las actividades de I + D.

(iii) Evaluación del instrumento FONDEF

Análisis cualitativo

Al comparar FONDEF con otros fondos públicos disponibles, los distintos entrevistados – tanto de las instituciones beneficiarias como de las empresas asociadas- destacan **aspectos positivos de FONDEF**, tales como, su flexibilidad y su capacidad para tolerar la introducción de modificaciones al presupuesto, su apoyo a proyectos cuyo espíritu es de interés público, su capacidad para propiciar la I+D, la cantidad de recursos económicos que asigna a quienes se adjudican este fondo, su organización, su capacidad para proteger la confidencialidad de los proyectos y el hecho de que los aspectos políticos no alteran su funcionamiento. Por el contrario, los entrevistados también mencionan algunos **aspectos a mejorar** de FONDEF entre los cuales se cuentan la necesidad de cambiar la actitud de sospecha o excesiva fiscalización frente a los investigadores, la necesidad de simplificar o reducir los aspectos administrativos y, con ello, la necesidad de aumentar la libertad para que los equipos de trabajo se enfoquen principalmente en los temas relativos a la investigación, la necesidad de reducir la extensión de los informes, la necesidad de otorgar más apoyo para escalar y comercializar los productos logrados, la necesidad de efectuar seguimientos a largo plazo y la necesidad de propiciar un mayor acercamiento entre las empresas asociadas y FONDEF. Asimismo, en algunos puntos hay **opiniones encontradas** respecto a la apreciación que se tiene de FONDEF frente a ciertas temáticas, como por ejemplo, si su capacidad para evaluar los proyectos que se presentan es o no perfectible, si el plazo de tres años de apoyo a los proyectos es o no suficiente, si el desempeño o papel de los ejecutivos de FONDEF es o no mejorable y si el requisito de asociarse a las empresas cuenta o no con el apoyo suficiente por parte de este instrumento. En los párrafos siguientes se presenta un detalle de todos estos aspectos.

En lo que se refiere a los **aspectos positivos o ventajas que presenta FONDEF** en comparación con otros fondos públicos, algunos directores de proyectos valoran el hecho de que **FONDEF tiene flexibilidad y entiende la lógica de lo que significa investigar**, es decir, desde FONDEF existe comprensión ante los procesos de cambio que puede enfrentar toda investigación diseñada en base a hipótesis, lo que permite que los investigadores puedan replantear algunos objetivos específicos sin que por ello se abandone el objetivo principal ni se pierda el apoyo de FONDEF. Así, desde el área agropecuaria se plantea que “[en FONDEF] tienen el concepto de lo que es investigación” (investigador del área agropecuaria) y este factor, sin duda, sitúa a FONDEF en una mejor posición en comparación con otros fondos públicos disponibles.

Relacionado con lo anterior, los entrevistados reconocen que **FONDEF también permite introducir modificaciones en la asignación presupuestaria**, elemento que es positivamente evaluado por los investigadores y que, a su juicio, representa una ventaja en comparación con CORFO: “Por ejemplo si se requiere modificar el presupuesto, en el caso de CORFO, esa solicitud va a CORFO Regional, desde ahí se envía a CORFO Santiago y hay que esperar que se reúna el Comité Ejecutivo de CORFO para que se acepte una

modificación, lo cual puede tardar meses e incluso existe la posibilidad de que no se brinde una respuesta satisfactoria” (investigador del área pesca y acuicultura).

Otro de los elementos positivos de FONDEF, según algunos directores de proyecto, es el **apoyo que FONDEF brinda no sólo a los proyectos de interés pre-competitivo, sino también a proyectos cuyo espíritu es de interés público**, elemento muy favorable para el desarrollo de iniciativas, por ejemplo, del área de educación donde el propósito no apunta necesariamente a la generación de resultados con fines de negocios, sino que más bien se persigue potenciar y difundir nuevos conocimientos: *“FONDEF se está alineando con la necesidad de apoyar también proyectos que son de interés para el país, quitando la obligación de que éstos se orienten hacia la generación necesariamente de negocios. Con esta evolución, desde que se abrió la línea de proyectos para bien público, mejoró FONDEF”* (investigador del área educación).

Asimismo, algunos directores de proyectos señalan que **la característica destacable de FONDEF es que propicia la I+D**. En efecto, por un lado FONDEF posibilita la realización de investigación básica e incentiva a que los investigadores se atrevan a ‘correr riesgos’ mediante la realización de proyectos de innovación, estos aspectos a su vez, de acuerdo a lo planteado por los entrevistados, posibilitan la obtención de nuevas patentes: *“Hoy día tener patente requiere que tú tengas un grado de inventiva y de novedad significativo sino no vas a tener patente, y eso lo logras a través de hacer más ‘I’. Normalmente a través de ‘D’ lo que tú estás haciendo es usar conocimientos previos, y la mayoría de las veces, desde hace algún tiempo, esos desarrollos están patentados”* (investigador del área salud). En este aspecto, se señala que CORFO es más conservador pues no apuesta a la innovación sino que apunta a fortalecer líneas tecnológicas ya establecidas, es decir, CORFO es un fondo destinado únicamente a la aplicación o producción (en desmedro de la investigación). Por otro lado, se plantea que la investigación es necesaria pero no suficiente, pues también se valora positivamente que FONDEF apunta hacia la generación de productos a partir del conocimiento alcanzado. Y en este aspecto, FONDEF es mejor que FONDECYT pues este último instrumento está orientado únicamente al desarrollo de la investigación básica: *“Si uno quiere hacer investigación sólo por el conocimiento hay otros fondos [como por ejemplo, FONDECYT], pero si quiere lograr a partir de esta investigación un nuevo producto que afecte positivamente el desarrollo de nuestro país, FONDEF aparece como la mejor opción”* (investigador del área educación), *“No sirve invertir mucho en investigación si no hay una preocupación por su impacto. Las ciencias están para ser usadas, no para alimentar el ego de los investigadores a través de publicaciones”* (investigador del área minería), *“FONDEF es una excelente iniciativa que debiera continuar en el tiempo, ojalá a muy largo plazo. A diferencia de un FONDECYT que sólo genera conocimientos, acá se espera obtener algún tipo de rentabilidad económica o social”* (investigador del área pesca y acuicultura), *“[Con FONDEF] nosotros tenemos que generar una investigación aplicada y después enrolarnos en lo que es la actividad productiva”* (investigador del área pesca y acuicultura).

Otro ámbito a destacar por los entrevistados dice relación con **la cantidad de recursos económicos que se ofrece desde FONDEF**. Para la mayoría de las distintas áreas abarcadas en el estudio, el monto que contempla FONDEF resulta suficiente para cubrir con éxito las distintas etapas de los proyectos, financiar la adquisición de equipamiento y

los honorarios de un equipo estable de profesionales calificados o en formación: “[FONDEF es] un muy buen instrumento que asegura fondos abundantes, que facilitan mucho más las cosas en relación a un FONIS, por ejemplo” (investigador del área salud). Con respecto a este tema, es necesario agregar que este factor es muy relevante sobre todo cuando los directores de proyectos se asocian a PYMES o empresas familiares que no cuentan con recursos económicos suficientes para poder acceder a investigación básica y que sólo pueden aportar con recursos valorados. Es de considerar en todo caso que, en términos comparativos, varios entrevistados manifiestan que INNOVA CORFO es el fondo que más recursos económicos otorga.

También es necesario mencionar que de acuerdo a la perspectiva de algunos entrevistados, tanto directores como representantes de empresas asociadas, **se percibe a FONDEF como un fondo organizado y estricto**. De esta manera, se valora positivamente, por ejemplo, el monitoreo que se realiza de los avances de los proyectos, el hecho de tener que efectuar rendiciones de cuenta, etc. Respecto a este aspecto cabe mencionar que desde el sector agrario se señala que el FIA es un fondo que se asemeja a FONDEF en cuanto a su organización y orden, así, el FIA se constituye como una alternativa interesante para proyectos de I+D de dicho rubro.

Otro aspecto destacado de FONDEF es que, según algunos directores de proyectos, este fondo **protege la confidencialidad que requiere este tipo de desarrollos**, factor que genera confianza para los investigadores.

Finalmente, desde las empresas asociadas se plantea que **FONDEF presenta la ventaja de que los aspectos políticos no alteran mayormente su funcionamiento**. Esta situación, desde la perspectiva de las empresas, no se observa en otros fondos de tipo municipal o el mismo CORFO donde se produce una rotación de personal a medida que cambian los gobiernos: *“Cambia el gobierno y los cambian a todos [en CORFO]... independiente del color, me da lo mismo... pero se pierde una continuidad”* (empresa asociada del área agropecuaria). Además, se plantea que las personas que ocupan sus cargos por razones políticas no necesariamente son expertas en los ámbitos relativos al quehacer científico, lo que claramente se detecta como una debilidad existente en el resto de los fondos disponibles.

Por el contrario, en lo que dice relación con **las debilidades o los aspectos a mejorar de FONDEF**, algunos directores de proyecto sostienen que **FONDEF debería modificar la actitud de sospecha o excesiva fiscalización que manifiesta frente al trabajo de los investigadores**. Si bien los entrevistados comprenden que dada la alta cantidad de recursos económicos es necesario llevar un registro detallado de cómo se invierten los fondos, se plantea que FONDEF también debería fomentar la colaboración: *“El acompañamiento debería ser, o sea, terminar con la fiscalización –pensar que todos somos delincuentes- y empezar a pensar en cómo colaboramos y cómo articulamos alianzas para poder mejorar lo que se está haciendo”* (investigador del área agropecuaria). En este ámbito, desde las empresas asociadas, también se manifiesta que CORFO cae en un error similar, lo que se habría producido a partir del caso Inverlink: *“Cambió el sistema a un sistema casi como Impuestos Internos, que parte mirando que tú eres culpable de algo (...) [El sistema inicial de CORFO] probablemente se prestó para abuso y por eso cambiaron el sistema [pero esa*

modificación implicó que] pagamos todos, justos por pecadores” (empresa asociada del área agropecuaria). Con respecto a este tema, desde otro proyecto se menciona que el FONDOSAG tiene la ventaja de que cuenta con dos tipos de supervisores: los supervisores financieros y los supervisores técnicos que, a su vez, tienen una cadena de cumplimiento de metas, hecho que los obliga a trabajar en conjunto con los investigadores. Otro investigador destaca la filosofía empleada por FONDECYT para apoyar a los investigadores y, desde la perspectiva de una de las empresas asociadas, se plantea que FIA, independiente del control, mantiene un espíritu de cercanía propicio para el trabajo en conjunto: *“El FIA siendo también profesionales que te controlan, se mantiene esa cercanía con los ejecutivos”* (empresa asociada del área agropecuaria). Por lo tanto, en lo que refiere a este tema, FONDOSAG, FONDECYT y FIA serían mejores que FONDEF y CORFO.

Del mismo modo, según lo expresado por una parte importante de los directores de proyectos, se afirma que **FONDEF debería simplificar o reducir los aspectos administrativos**. En este sentido, se señala que los requerimientos de FONDEF generan que los investigadores desvíen parte importante de su tiempo de trabajo en estos aspectos que califican de demasiado burocráticos, engorrosos y tediosos. Así, hay investigadores que plantean que FONDECYT es mejor que FONDEF en esta materia, ya que cuenta con procesos mucho más simples, lo que FONDEF debería replicar. En el caso de CORFO, existen opiniones encontradas en este aspecto, pues para algunos directores de proyecto CORFO resulta tan o más complejo que FONDEF: *“[Los proyectos FONDEF] son menos burocráticos que los de CORFO y eso es muy bueno”* (investigador del área forestal), *“[CORFO es] más engoroso”* (investigador del área pesca y acuicultura); mientras que para otros directores, INNOVA CORFO presenta procesos administrativos y de rendición de cuenta mucho más simplificados que FONDEF: *“[INNOVA CORFO] realmente te deja trabajar tranquilo, sin tener que preocuparse mayormente del tema papeleo”* (investigador del área manufactura).

Muy ligado al punto anterior, algunos investigadores expresan que **FONDEF otorga menos libertad para investigar, en comparación con otros fondos disponibles**. De esta manera, según sus opiniones, FONDECYT es el fondo mejor evaluado con respecto a este ítem: *“[FONDECYT] tiene mucho más independencia y no tiene que estar subiendo los datos al sistema [como en FONDEF], eso lo amarra mucho a uno”* (investigador del área pesca y acuicultura).

A su vez, hay investigadores que evalúan **negativamente la excesiva extensión de los informes que exige FONDEF**. Esta situación se plantea tanto para los proyectos que se presentan para adjudicarse el fondo como para los informes finales. En efecto, se señala que a la hora de postular a FONDEF se necesita desarrollar extensamente una idea, siendo mucho más simple presentarse a INNOVA CORFO: *“Los proyectos de INNOVA eran –no lo sé ahora- mucho más fáciles de proponer, hay menos burocracia, menos papeles que llenar... mientras que los de FONDEF eran muy lateros y había que escribir muchísimo”* (investigador del área TICS). De igual manera, en el caso de los informes finales, el sistema propuesto por FONDEF obliga a que los directores de proyecto tengan que repensar el tema investigado de acuerdo a las características de la situación actual, en un momento en que el investigador ya está enfocado en iniciar nuevas líneas de investigación: *“El último informe*

del primer proyecto FONDEF yo encuentro que fue otro proyecto, pero sin plata” (investigador del área agropecuaria).

También los entrevistados afirman que **el apoyo otorgado por FONDEF resulta insuficiente para generar productos escalables y comercializables**. En este contexto, hay directores de proyecto y empresarios que sostienen que existen fondos que resultan complementarios entre sí, como por ejemplo, FONDEF e INNOVA CORFO, ya que este último aparece como la mejor opción para subsanar este aspecto: *“Para el proyecto INNOVA hay que demostrar realmente la innovación [entonces] queda muy bien conectado si uno hace uso de un resultado exitoso de un proyecto FONDEF anteriormente y lo lleva a escala industrial [a través de INNOVA]”* (empresa asociada del área pesca y acuicultura), *“Por el lado de CORFO se puede abordar mejor la línea de generación de productos comercializables”* (investigador del área educación). Cabe agregar que desde las empresas se plantea que, en general, todos los fondos disponibles presentan falencias o debilidades en este ámbito, ya que no se hacen cargo del desarrollo de prototipos de laboratorio a escala industrial, lo que provoca que muchos prototipos se pierdan en el camino. En este sentido, la investigación en Chile sigue circunscribiéndose principalmente al ámbito de las ciencias básicas.

Desde la academia además se menciona que **FONDEF carece de procesos que efectúen un seguimiento a largo plazo de los proyectos ejecutados**. En efecto, los entrevistados de las instituciones beneficiarias expresan la necesidad de que existan mecanismos que realicen una evaluación de impacto posterior a los tres años de ejecutado y finalizado un proyecto, ya que a esa fecha muchos resultados no se aprecian en su real magnitud.

Otra debilidad detectada por algunas de las empresas asociadas es que **FONDEF estaría asociado principalmente a los centros de investigación y no a las empresas**. En este sentido, los empresarios sostienen que en FONDEF sólo pueden actuar como colaboradores frente a temas novedosos donde el papel del investigador es crucial; mientras que instrumentos como INNOVA CORFO, FIA y ProChile le otorgarían más protagonismo al mundo empresarial, adaptándose de mejor manera a las necesidades de la empresa. Por ejemplo, un representante de las empresas entrevistadas expresa que: *“[En INNOVA CORFO] lideramos... nosotros diseñamos, nosotros llevamos nuestro tema”* (empresa asociada del área pesca y acuicultura).

Por último, como se señaló al principio de este apartado, además **existen opiniones encontradas respecto a la valoración que se hace de FONDEF frente a determinados aspectos**. Por ejemplo, hay diferencias de opinión entre los directores de proyectos respecto a **la capacidad de FONDEF para evaluar los proyectos que concursan para adjudicarse este fondo**. Según algunos investigadores, FONDEF carece de criterios uniformes a la hora de evaluar los proyectos. Al respecto se sostiene que *“[En FONDEF] no existen criterios parejos en las evaluaciones”* (investigador del área minería) y que herramientas como las que ofrece CORFO presenta ventajas en este aspecto. Por el contrario, hay investigadores que afirman que FONDEF es el fondo que más destaca en el *“mercado de financiamiento de proyectos”* (investigador del área salud) debido a que es el más objetivo, el más imparcial y los postulantes tienen la posibilidad de defender sus proyectos frente a una Comisión Evaluadora, factor que además permite que el equipo

ejecutor sea conocido por los evaluadores. También existen investigadores que destacan el hecho de que cuando se presenta un proyecto a FONDEF, luego de un tiempo, se recibe una evaluación que permite mejorar las futuras propuestas, en caso de no haberse adjudicado el fondo; mientras que en CORFO no se sabe qué pasó con dicha propuesta, porque no llega una confirmación de que el proyecto está aprobado ni realizan la devolución del mismo.

También **hay opiniones encontradas respecto a si la duración de los proyectos FONDEF resulta apropiada para todas las áreas que este fondo cubre.** Según algunos directores, tres años es un plazo suficiente para desarrollar este tipo de proyectos y posibilitar la estabilidad de los equipos de trabajo, mientras que otros plantean que, al trabajar con seres vivos –por ejemplo, en el área agropecuaria- sería óptimo que FONDEF evaluara financiar proyectos durante un lapso mayor.

Otro aspecto donde hay diferentes perspectivas dice relación con el **desempeño de los ejecutivos de FONDEF durante el transcurso de los proyectos.** En este ámbito hay directores de proyecto que evalúan positivamente su rol, mientras que otros manifiestan que existen aspectos que deben ser superados. Como aspectos a destacar, se menciona que 1) Hay ejecutivos que brindan un apoyo sustantivo durante la ejecución de los proyectos, 2) Hay ejecutivos que mantienen una buena y constante interlocución con el equipo del proyecto, 3) Hay ejecutivos que se comprometen con los proyectos, 4) Hay ejecutivos que cuentan con una buena base técnica y que tienen conocimiento de lo que está pasando en el rubro y 5) Hay ejecutivos que se desempeñan de manera flexible según las necesidades específicas de cada proyecto.

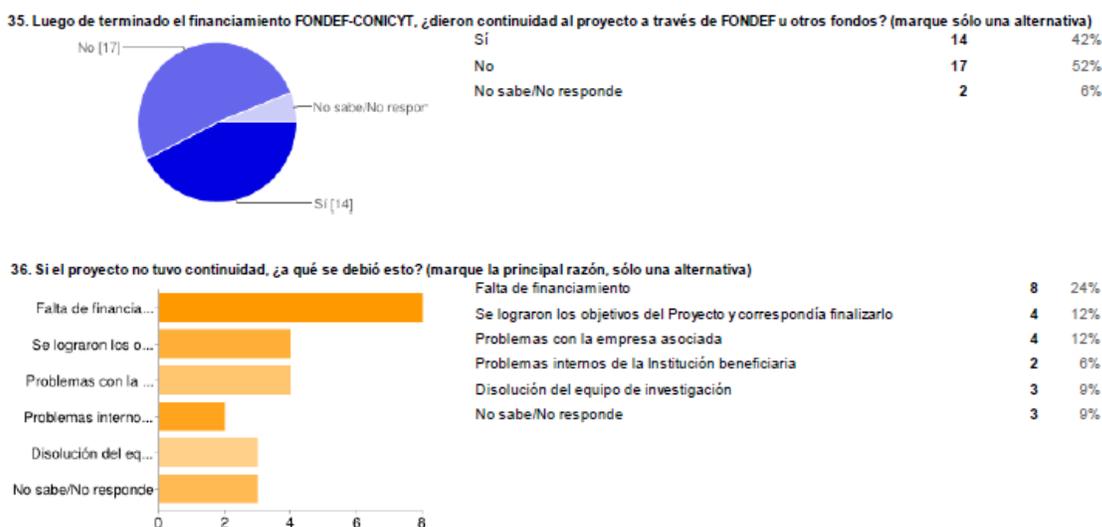
Por el contrario, en lo que refiere a los ejecutivos de FONDEF, también hay situaciones que de acuerdo a la opinión de algunos directores de proyecto, se deberían perfeccionar. Entre ellas se señala que: 1) Tanto FONDEF como CORFO tienen una alta rotación de ejecutivos, situación que produce que los directores de proyecto deban empezar varias veces desde cero, ya que la llegada de un nuevo ejecutivo implica que se deba presentar y explicar todo el proceso que se ha estado llevando a cabo, 2) Algunos ejecutivos tienen una sobrecarga de proyectos, lo que hace que posean poco tiempo disponible para involucrarse activamente en cada uno de ellos, 3) Hechos como los ya mencionados –alta rotación de los ejecutivos y sobrecarga de proyectos- provocan que se disminuya la cooperación de éstos hacia los investigadores: “[Se esperaría de los ejecutivos] una participación más de cooperación” (investigador del área agropecuaria), 4) Se necesita que los ejecutivos de FONDEF posean conocimiento acabado, por ejemplo, en los temas relativos a la propiedad intelectual: “En general nunca los ejecutivos nos dijeron cómo patentar porque ni ellos sabían, nos preguntaban a nosotros” (investigador del área agropecuaria) y 5) Hay ejecutivos que actúan demasiado ceñido a lo formal, lo que no siempre es adecuado en proyectos de I+D.

Asimismo hay diferentes perspectivas a la hora de evaluar la **asociación entre la institución beneficiaria y las empresas asociadas.** Según la opinión de algunos investigadores, la asociación con las empresas es positiva y necesaria, pues el propósito del instrumento es contribuir al desarrollo productivo del país. En este sentido, se valora que FONDEF propicie y fomente el contacto con empresas que manifiestan interés por el desarrollo científico. No obstante, hay entrevistados que señalan que en este ámbito

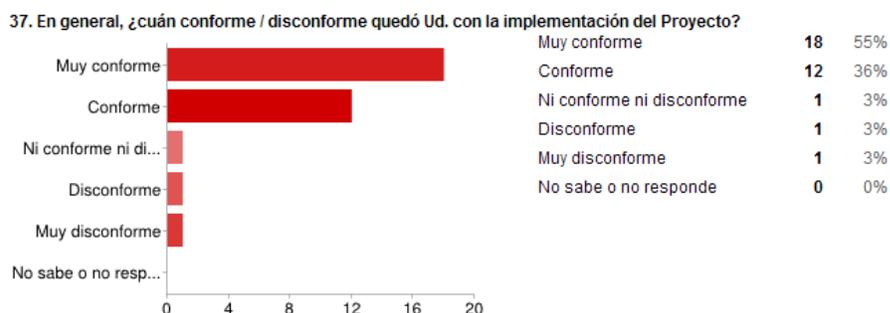
también hay situaciones que deben ser mejoradas, como las que se mencionan a continuación: 1) Resulta dificultoso para los investigadores poder acceder al escaso tiempo disponible de algunas empresas: “El vínculo con las empresas es difícil, ya que sus tiempos son muy distintos a los del mundo académico” (investigador del área TICS), 2) Se exige asociarse a las empresas, pero esto constituye un problema cuando se trata de productos que no están disponibles en el mercado y que pueden ser un buen negocio: “Si Steve Jobs hubiera partido preguntándole a las empresas qué querían, probablemente no hubiera desarrollado ningún producto” (investigador del área pesca y acuicultura) y 3) Una vez que los proyectos finalizan, FONDEF debería cerciorarse de que los productos generados durante el proyecto efectivamente sigan contando con el apoyo del mundo privado.

Análisis cuantitativo

Una debilidad de la mayoría de los proyectos FONDEF, constatada en el análisis cualitativo y confirmada por los resultados de la encuesta, es la falta de continuidad de los mismos una vez terminado el financiamiento de CONICYT. Más de la mitad de los encuestados de hecho señala que no le dieron continuidad al proyecto a través de FONDEF u otros fondos, lo que se habría debido principalmente a falta de financiamiento, aunque también al logro de los objetivos del proyecto, problemas con la empresa asociada, disolución del equipo de investigación y problemas internos de la institución beneficiaria.



Curiosamente, pese a lo anterior, la mayoría de los encuestados señala sentirse conforme o muy conforme con la implementación de sus respectivos proyectos.



Los aspectos de implementación evaluados más positivamente como facilitadores, fueron:

- la posibilidad de abrir nuevos espacios de investigación (61% muy de acuerdo, 36% de acuerdo),
- la relación con la empresa asociada (52% muy de acuerdo, 30% de acuerdo), y
- los montos de financiamiento recibidos (39% muy de acuerdo, 36% de acuerdo).

Por el otro lado, los aspectos evaluados como más negativos son:

- la falta de continuidad de la línea investigativa desarrollada una vez concluido el proyecto (36% opina que la institución beneficiaria no continuará desarrollando la línea de investigación del proyecto), y
- la falta de generación de algún producto que permitiera posicionarse en el mercado (63% opina que el proyecto no dio origen a un producto que permitiera posicionarse en el mercado).

(iv) Sugerencias y recomendaciones

Análisis cualitativo

Esta sección se dividirá en dos partes. La primera de ellas dice relación con las sugerencias de mejoramiento a FONDEF que nacen del detalle del análisis de las 36 entrevistas realizadas a representantes de instituciones beneficiarias y empresas asociadas. Mientras que la segunda parte, apunta a las conclusiones propias de este estudio en términos de política pública.

a) Sugerencias de mejoramiento a FONDEF a partir de los casos analizados

Antes de desarrollar en detalle las sugerencias de mejoramiento emanadas de las entrevistas efectuadas a representantes de instituciones beneficiarias y empresas asociadas, cabe destacar que, en términos generales, existe una percepción positiva del rol de FONDEF para el desarrollo de I+D en Chile. Efectivamente, la mayoría de los entrevistados destacó la relevancia del papel de FONDEF en materias de apoyo a la innovación, expresándose la necesidad de que FONDEF continúe y se robustezca en el tiempo: *“Ojalá FONDEF tuviera más fondos y creciera, porque esto es lo que necesita Chile para llegar al primer mundo”* (investigador del área minería).

No obstante, a partir del análisis de las entrevistas realizadas, se pudo recopilar una serie de sugerencias que apuntan a mejorar y perfeccionar este instrumento. Es por ello que a continuación se presenta una síntesis de las principales propuestas de mejoramiento extraídas de los distintos casos estudiados:

En primer lugar, cabe señalar que algunos actores del ámbito académico valoran positivamente que **FONDEF haya flexibilizado sus bases para que proyectos de interés público puedan acceder a estos fondos**. En efecto, existen científicos que aprecian esta reformulación y expresan la necesidad de seguir avanzando en esta línea. En algunos casos se señaló que, en años anteriores, existieron proyectos de interés público que tuvieron que adaptarse a un modelo de negocios, por la forma en que estaban planteadas las bases de FONDEF, o bien, muchas iniciativas innovadoras quedaban excluidas al no estar necesariamente orientadas hacia la generación de resultados apropiables por privados o productos comercializables.

En segundo lugar, existe una **sentida necesidad de que FONDEF transparente sus criterios de evaluación y que, a su vez, los evaluadores sean personas realmente capacitadas para ejercer esta función**. En este ámbito, varios entrevistados de las instituciones beneficiadas plantearon su inquietud frente al hecho de la poca claridad, falta de objetividad o criterios dispares en los procesos de adjudicación. Así, se propone que FONDEF transparente este proceso y que los evaluadores sean personas idóneas para asumir la responsabilidad de guiar, a través de sus decisiones, las políticas científico-tecnológicas del país. Se plantea, por ejemplo, que 1) el comité evaluador debería estar compuesto tanto por personas del mundo científico (visión científica) como del sector comercial (visión empresarial); 2) el comité evaluador debería estar en terreno para que se pueda formar un mejor juicio acerca de lo que verdaderamente está ocurriendo; 3) los evaluadores deben ser totalmente independientes a la hora de ejercer su cargo, esto es, no deben tener intereses creados; 4) los evaluadores debieran tener una opinión no sólo en términos de aprobación o rechazo de un proyecto, sino que también en cuanto al seguimiento del mismo y su finalización (si cumple o no los objetivos); y 5) incluso hay directores de proyectos que proponen que se considere la inclusión de expertos internacionales que actúen como evaluadores o, al menos, que se genere una mayor descentralización en esta materia debido a que, al parecer, estas decisiones se toman principalmente en Santiago: *“Sería mejor que los proyectos se manden a evaluar a pares extranjeros en vez de Santiago, sería mucho más transparente”* (investigador del área salud).

En tercer lugar, si bien los entrevistados reconocen que FONDEF ofrece mayores recursos económicos en comparación con otros fondos públicos, de todos modos, **se propone que FONDEF evalúe aumentar los fondos para proyectos que así lo requieran y que no disminuya o altere la cantidad de dinero solicitada en los proyectos**. En este punto, los investigadores entrevistados afirman que en algunas áreas los fondos disponibles no permiten realizar investigaciones de gran envergadura o simplemente resultan insuficientes. Además se plantea que dado el impacto de los resultados exitosos, debería existir un aumento en el presupuesto disponible: *“El crecimiento de FONDEF como fondo ha sido pequeño, considerando el impacto de los resultados obtenidos”* (investigador del área minería). Por otra parte, algunos entrevistados relataron haber sufrido un recorte en sus

presupuestos y, pese a este obstaculizador, se vieron obligados a cumplir con todas las actividades programadas en sus proyectos, teniendo que enfrentar dificultades adicionales debido a la falta de recursos.

En cuarto lugar, los actores entrevistados sugieren **acortar el tiempo que se produce desde la postulación de un proyecto hasta su adjudicación**. Al respecto se sostiene que en las etapas iniciales se producen lentitudes a causa de procesos burocráticos (firmas de contrato, etc.), los cuales se podrían simplificar a fin de comenzar con mayor prontitud el desarrollo de los proyectos. La demora en estos procesos –como también, por ejemplo, el exceso de procesos administrativos que se deben cumplir durante la ejecución de los proyectos, como se detallará más adelante- perjudica, precisamente, a proyectos innovadores que necesitan desarrollarse rápidamente, por ejemplo, para estar a la vanguardia a nivel internacional, para dar respuestas oportunas a problemas que aún no encuentran solución, etc.: *“Los procesos eran lentos y la innovación se quema a corto plazo”* (investigador del área agropecuaria).

En quinto lugar, durante la ejecución de los proyectos los investigadores denuncian un **excesivo papel fiscalizador por parte de FONDEF**. Varios investigadores expresan que, en general, en Chile existe una desconfianza hacia los investigadores: *“En Europa se trabaja mucho más solo, sin tantos controles, hay más confianza”* (investigador del área manufactura). Concretamente en FONDEF los ejecutivos asumen un rol de controladores contables, en desmedro de una actitud de apoyo a la investigación: *“[El ejecutivo] termina siendo como el inquisidor, en consecuencia que yo creo que debieran ser como apoyo”* (investigador del área pesca y acuicultura). Ante esta situación, los actores entrevistados sugieren que: 1) se debería apuntar a la política pública que da origen al instrumento: *“[En FONDEF] parecen más auditores que oficiales que promueven políticas públicas”, “se olvidan de cuál es el sentido del instrumento”* (empresa asociada del área TICS); 2) desde FONDEF se debería acentuar, más bien, la importancia que tiene fiscalizar los resultados y el cumplimiento de los objetivos de los proyectos: *“[FONDEF debería] fiscalizar resultados, no las boletas”* (investigador del área pesca y acuicultura); y 3) así como FONDEF acredita a consultores para ser evaluadores, también debería acreditar a personas que llevaran la contabilidad del proyecto, quitando este rol a los ejecutivos.

En sexto lugar, muy vinculado al punto anterior, se menciona que **los ejecutivos deberían contar con una serie de características para mejorar su desempeño**. En este sentido, los investigadores entrevistados sugieren que los ejecutivos cumplan con algunos de los siguientes requerimientos: 1) los ejecutivos deberían tener una relación mucho más estrecha con el director del proyecto y, fundamentalmente, al inicio del proyecto, capacitarlo o explicar en profundidad todos los aspectos vinculados a la ejecución del mismo; 2) los ejecutivos deberían ayudar en los aspectos administrativos, tales como, la coordinación de reuniones, etc.; 3) los ejecutivos deberían responder oportunamente a los requerimientos de los investigadores: *“No puede ser que sea uno quien ande persiguiendo al ejecutivo, sino que más esto debiera darse al revés”* (investigador del área manufactura); 4) los ejecutivos deberían tener mayor poder resolutivo para ofrecer soluciones y respuestas a las dificultades que deben enfrentar los investigadores; y 5) los ejecutivos deberían proporcionar ayuda para darle continuidad a los proyectos finalizados y que poseen las condiciones para desarrollar nuevas líneas de investigación: *“[Los ejecutivos deberían ser]*

gente que sepa del tema y que te pueda vincular, que te ayude con los otros programas” (investigador del área agropecuaria).

En séptimo lugar, los entrevistados proponen que **durante el desarrollo de los proyectos se deberían promover reuniones donde participen todos los actores involucrados**. Esto significa la generación de instancias donde participen, al menos, los representantes de la institución beneficiaria, las empresas asociadas y FONDEF, de manera simultánea. Esta modalidad de trabajo tendría la principal ventaja de lograr un *feed back* directo entre los diversos actores, lo que a su vez permitiría, entre otras cosas, la obtención de mayores acuerdos o colaboraciones, un seguimiento más constante e involucrado por parte de FONDEF, un involucramiento mayor de las empresas, etc.

En octavo lugar, **es urgente que FONDEF efectúe mejoramientos que permitan facilitar y sintetizar los procesos administrativos**. A lo largo de este estudio, varios directores de proyecto manifestaron que estos procesos son demasiado engorrosos y extensos, por lo cual, restan tiempo de trabajo destinado a la investigación propiamente tal, siendo éste uno de los principales nudos críticos a mejorar por parte de FONDEF. Actualmente, FONDEF obliga a los investigadores a estar varias horas frente al computador para dar respuesta a todos los formularios contemplados en este fondo, lo que según varios investigadores, le resta *“vigor e ímpetu”* (investigador del área pesca y acuicultura) al desarrollo mismo del proyecto: *“Hay algunos detalles poco amigables desde el punto de vista de usabilidad del sistema de seguimiento en línea de FONDEF”* (investigador del área educación). Incluso, se menciona que hay proyectos que cumplen de manera óptima con todos estos requerimientos de tipo administrativo, pero en términos de resultados concretos o cumplimiento de objetivos planteados, muchas veces se trata de proyectos bastante débiles.

En noveno lugar, y ligado al punto recientemente desarrollado, los entrevistados plantean la **necesidad de que FONDEF contemple la opción de reducir la extensión de los informes**. En este sentido, se plantea que las buenas ideas pueden explicarse de manera breve, sin que sea necesario escribir proyectos o informes repetitivos o extensos: *“Yo pienso que una buena idea se puede resumir de sobra en una página”* (investigador del área agropecuaria).

En décimo lugar, algunos investigadores proponen **expandir el plazo de duración de algunos proyectos**, esto, porque existen áreas donde se trabaja, por ejemplo, con seres vivos que no responden a una Carta Gantt o porque, por ejemplo, en el área agropecuaria se necesitan al menos tres temporadas de producción-cosecha para poder obtener resultados más fiables, o porque, independientemente del sector, la temática en sí puede requerir un plazo mayor al de tres años para alcanzar un resultado provechoso para el país.

En onceavo lugar, los entrevistados demandan un **mayor apoyo de FONDEF para aquellos proyectos que, al concluir, generaron prototipos o productos posibles de escalar y comercializar**. En efecto, se requiere de mecanismos que permitan consolidar los resultados de los proyectos y brindar más apoyo a los investigadores en esta etapa comercial. *“Los que tienen perfil más científico luego tienen cero capacidad de salir al mercado”* (investigador del área minería). En este aspecto, se produce una disonancia entre

los hallazgos que se logran bajo el apoyo de FONDEF y lo que finalmente llega a la producción generando un real impacto en I+D en Chile. En este sentido, se expresa que FONDEF cometió un error al cerrar la ventana de financiamiento que antes tenía destinada para estos efectos.

En doceavo lugar, los investigadores solicitan **mayor apoyo en lo que refiere a la tramitación y obtención de patentes o en la protección intelectual de los resultados de los proyectos**. En este ámbito, las opiniones están divididas en la demanda de mayor apoyo hacia las propias instituciones beneficiarias –ya que, por ejemplo, son pocas las universidades que brindan apoyo en esta materia- o la necesidad de apoyo desde el propio FONDEF en términos de otorgar mayores recursos económicos destinados a este ítem (por ejemplo, para externalizar este trabajo), capacitación o asesoría experta para ayudar a los directores de proyecto en estos procesos y/o un mayor vínculo de FONDEF con INAPI.

En treceavo lugar, los entrevistados visualizan **serias dificultades en lo que refiere a la continuidad de los proyectos**. En este caso, se demanda la búsqueda de alternativas inteligentes para lograr que aquellos proyectos potencialmente relevantes, que presentan equipos de trabajo cohesionados y/o que tienen una relación positiva y comprometida con sus empresas asociadas, no abandonen sus logros obtenidos y puedan acceder a nuevos fondos públicos. En la práctica, lo que ocurre, es que hay proyectos con todas las condiciones para continuar, pero que no lo hacen porque falta diversidad de concursos para postular, no se adjudican los fondos, etc., y los integrantes del equipo tienen que buscar otras líneas de investigación, se abandonan los hallazgos, o se pierde tiempo a la espera de un nuevo concurso para retomar lo logrado. En esta materia, los entrevistados proponen que los mismos evaluadores de los proyectos que se presentan a FONDEF, establezcan de antemano si éstos tienen o no potencial para extender sus líneas de investigación por un plazo superior a tres años, como también que, antes de que terminen los proyectos, FONDEF cree un sistema donde se reevalúe la eventual continuidad de éstos con el propósito de que los proyectos que tienen resultados exitosos sigan contando con apoyo de este fondo hasta que las tecnologías estén completamente desarrolladas.

En catorceavo lugar, una vez finalizados los proyectos, **FONDEF debería propiciar la difusión de resultados**. Al respecto, los entrevistados señalan que se necesita crear instancias para reunir a los interesados de cada rubro (organismos públicos, privados, comunidad científica, etc.) y socializar e informar de los resultados y hallazgos obtenidos durante los proyectos. En este sentido, se menciona que FONDEF ha trabajado de manera segmentada con los investigadores de cada rubro, fomentando más bien la competencia que la cooperación entre ellos: *“El sistema nos hace competir y eso no es bueno”* (investigador del área pesca y acuicultura). Asimismo, al existir una mayor difusión de los resultados, podría surgir un mayor interés por parte de las empresas a la hora de realizar aportes concretos que contribuyan al desarrollo de futuros proyectos de innovación.

En quinceavo lugar, los entrevistados sugieren la **realización de una evaluación ex post de los proyectos**, con el objetivo de indagar qué ha pasado con sus resultados una vez que ha transcurrido una mayor cantidad de tiempo. Este factor permitiría obtener una visión más amplia del impacto de los logros alcanzados. Al respecto, algunos representantes de empresas asociadas proponen, por ejemplo, imitar el modelo aplicado en FIA, en el cual se

elaboran documentos de seguimiento una vez que se terminaron los proyectos, sistematizando sus productos derivados y nuevas áreas de negocios generadas.

En dieciseisavo lugar, resulta necesaria una mayor reflexión sobre el rol que juegan las empresas asociadas en los proyectos FONDEF. Respecto a este tema hay investigadores que proponen **postergar la incorporación de las empresas hasta alcanzar etapas más avanzadas del proyecto**. De esta manera, cuando se trata de proyectos cuyo origen posee un carácter predominantemente exploratorio, se debería flexibilizar el requisito de contar con el patrocinio de una empresa desde el comienzo, postergando esta incorporación a etapas en que se logre desarrollar un prototipo o producto. Esto, debido que en etapas iniciales de una investigación, sobre todo cuando se trata de proyectos realmente disruptivos, las empresas no están dispuestas a correr riesgos ni realizar inversiones sustantivas: *“Yo creo que es muy prematura la etapa en que se exige la presencia de un privado, sobre todo cuando apuesta con tan poca plata y quiere tener casi todo para él”* (investigador del área salud). En este contexto, FONDEF estaría propiciando una especie de ‘relación forzada’ entre las instituciones beneficiarias y las empresas. A raíz de esta situación, algunos entrevistados expresan que muchas veces las instituciones beneficiarias están obligadas a ‘maquillar’ la real participación de las empresas de acuerdo a lo solicitado por FONDEF.

En diecisieteavo lugar, también hay entrevistados que demandan un **mayor vínculo entre FONDEF y las empresas asociadas**. En la conversación mantenida con algunos representantes de las empresas, resultó evidente la desconexión existente entre FONDEF y el sector privado. Desde el punto de vista de los empresarios, FONDEF incluso debería estar dispuesto a apoyar las propuestas innovadoras que provengan directamente del mundo productivo, y no sólo las que se originan en el mundo académico o en los centros de investigación: *“La pasión no es patrimonio de los investigadores”* (empresa asociada del área agropecuaria).

Por último, en décimo octavo lugar, algunos entrevistados sugirieron que **FONDEF debería ofrecer incentivos para que las empresas apoyen estos proyectos**: *“Cualquier cosa que signifique estimular, motivar a que se produzca ese vínculo entre el mundo académico y el mundo productivo es positiva”* (investigador del área TICS). En efecto, es necesario pensar en medidas que eviten que sean los directores de proyecto los que ‘salgan a buscar empresas’ para desarrollar sus ideas, y fomentar que sean estas últimas las que asuman un rol más activo en materias de innovación. De igual modo, también se debe evitar que las empresas abandonen su compromiso hacia los proyectos o efectúen aportes demasiado mínimos cuando no visualicen ganancias inmediatas para su negocio. Ante estas situaciones, se proponen varios tipos de incentivos: 1) mayor claridad respecto a los temas relativos a la propiedad de los productos generados en los proyectos, pues a los empresarios les preocupa que otras empresas se beneficien de los resultados, sin haber realizado ningún tipo de aporte; 2) se debería considerar la posibilidad de una franquicia tributaria para las empresas dispuestas a apoyar proyectos FONDEF; y 3) como ya se ha señalado, se debería fomentar un mayor acercamiento entre FONDEF y las empresas asociadas, otorgándoles a estas últimas un mayor protagonismo: *“Falta claramente una visión empresarial para darle el sentido que efectivamente tiene el proyecto: que esto termine en un negocio. Yo me pregunto, ¿Cuántos proyectos terminan siendo negocios?”* (empresa asociada del área

pesca y acuicultura). Con respecto a estos últimos aspectos es recomendable generar un debate mayor, donde los investigadores también planteen sus puntos de vista específicamente en lo que dice relación con el papel que deberían jugar las empresas en materias de innovación.

b) Conclusiones del estudio en términos de política pública

A lo largo de este estudio se pudo apreciar que, en términos generales, FONDEF es un instrumento positivamente evaluado por los investigadores entrevistados de las distintas áreas. Se puede concluir que una de sus mayores fortalezas es que su funcionamiento posibilita fusionar la investigación básica y la investigación aplicada, característica que lo convierte en un sistema más integral que los contemplados en FONDECYT o INNOVA CORFO. Características como éstas, convierten a FONDEF en un instrumento necesario y valorado a nivel científico, por su sustantivo aporte al desarrollo de I+D en Chile.

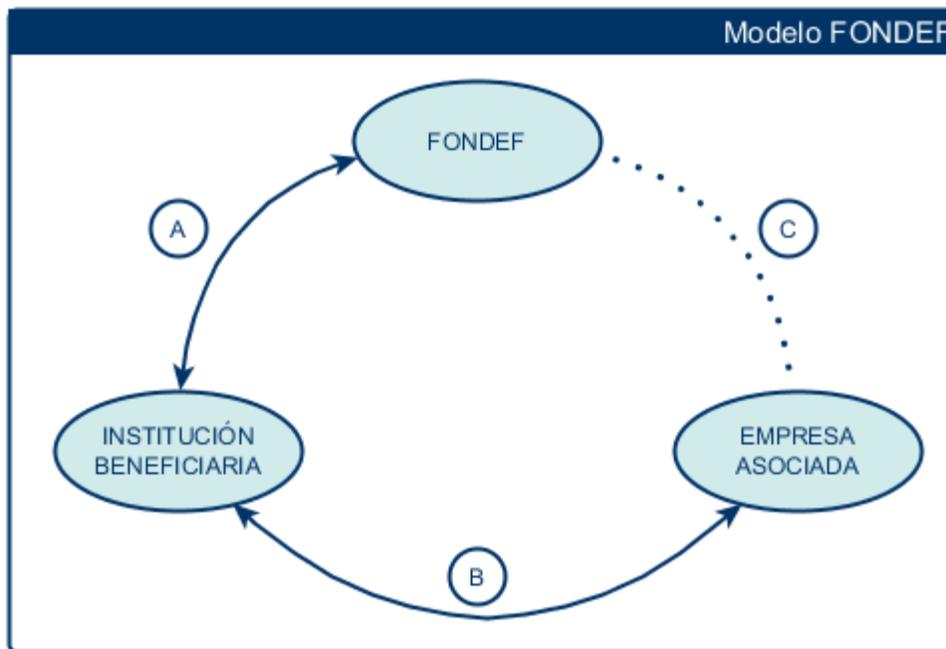
A su vez, se debe considerar que los proyectos que formaron parte de este análisis finalizaron entre los años 2006 y 2009, por lo tanto, en varios momentos de las entrevistas, distintos actores hicieron referencia a la evolución que ha experimentado FONDEF durante los últimos años, la cual también se evalúa de manera positiva debido a que este instrumento, en varios aspectos, ha logrado adaptarse a las necesidades reales de los beneficiarios.

En este sentido, existe optimismo en que FONDEF considere algunas de las sugerencias desarrolladas en el punto a) de este apartado, lo cual le otorgaría grandes posibilidades de convertirse en una de las herramientas más potentes del país. Al respecto, cabe destacar que hay una buena disposición por parte de la mayoría de los investigadores para dar a conocer sus experiencias y aportar al mejoramiento de este instrumento en futuras evaluaciones, ya que existe comprensión de que este ejercicio es beneficioso para todos. Con respecto a esto último, se recomienda la utilización de metodologías de tipo cualitativo, en donde es posible lograr una mayor profundidad y cercanía con los investigadores, y comprender el real estado de la ciencia, sus ventajas y problemáticas específicas.

Se puede concluir que si se consideran las propuestas de mejoramiento que sugirieron los propios beneficiarios de FONDEF, es posible perfeccionar aspectos relativos al funcionamiento y lógica propia de este instrumento. Así, a partir de las experiencias de los distintos actores entrevistados, existe la necesidad de reflexionar y debatir sobre distintas problemáticas transversales a todas las áreas, por ejemplo, ¿es posible mejorar los criterios de evaluación empleados por FONDEF?, ¿existen en Chile evaluadores realmente capacitados para asumir la responsabilidad de seleccionar los mejores proyectos de acuerdo a criterios objetivos?, ¿se cuenta con la voluntad política para incrementar los recursos disponibles en Chile para proyectos innovadores?, ¿es posible que FONDEF logre simplificar sus procesos para brindar respuestas más inmediatas a los investigadores?, ¿podrá FONDEF efectuar un completo seguimiento a los proyectos sin perturbar el tiempo destinado específicamente a la investigación?, ¿en qué medida es posible dar prioridad a la colaboración por sobre la fiscalización?, ¿es posible propiciar reuniones frecuentes donde participen los diversos actores involucrados en los proyectos?, ¿FONDEF cuenta con las capacidades para otorgar mayor apoyo en las etapas más cercanas a la industria y

comercialización?, ¿en qué medida FONDEF puede asumir un mayor protagonismo a la hora de guiar a los investigadores en el proceso de tramitación y obtención de patentes?, ¿qué elementos concretos puede ofrecer FONDEF para garantizar la continuidad de su apoyo a proyectos bien encaminados?, entre otras preguntas.

Asimismo, una de las interrogantes relevantes que surgen a raíz de las entrevistas realizadas es ¿cuál debe ser el papel del sector empresarial en el desarrollo de I+D en Chile? Hoy, el modelo FONDEF pareciera descansar en la relación que se mantiene entre FONDEF y la institución beneficiaria -puntualmente, a través de los directores de los proyectos (relación “A” en el esquema adjunto)-, dejando en manos del equipo de trabajo de cada proyecto la relación con las empresas (relación “B”). Sin embargo, FONDEF se desvincula casi totalmente de la relación directa con las empresas asociadas (relación “C”), tal como se aprecia en la figura adjunta:

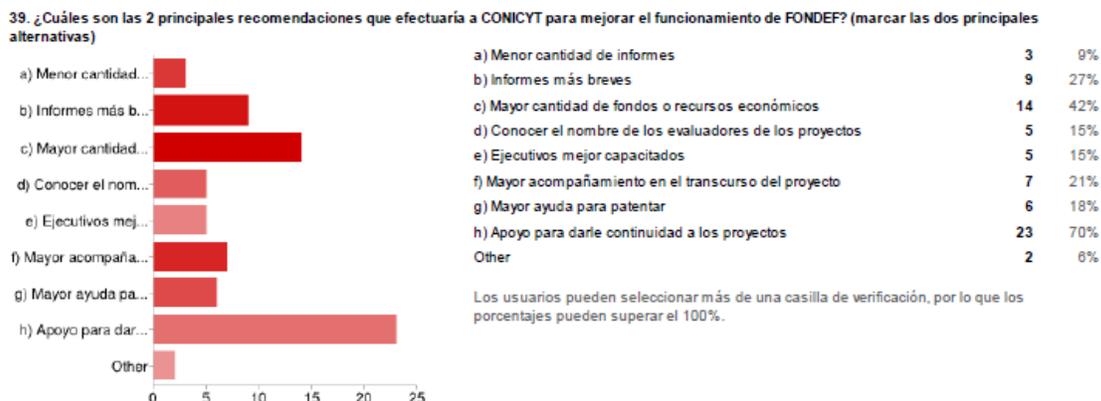


Elaboración propia de Asesorías Para el Desarrollo a partir del análisis agregado de los estudios de caso

En términos de política pública, se sugiere que además FONDEF considere la situación de las PYMES en este modelo, ya que muchas de ellas contribuyen con recursos valorados para que los investigadores puedan desarrollar sus ideas. Pero, si estas ideas resultan exitosas y provechosas en lo que refiere a ganancias económicas, las PYMES no cuentan con los recursos suficientes para escalar y comercializar los productos, siendo las grandes empresas las que se apropian de los hallazgos, sin necesariamente haber participado o contribuido a las investigaciones. Durante el desarrollo de las entrevistas, se pudo constatar esta realidad, y algunos pequeños empresarios retrataron esta situación en sus discursos: *“Yo creo que las empresas grandes sacan más provecho” (...)* *“[Las pequeñas empresas] llegamos hasta donde podemos”* (empresa asociada del área pesca y acuicultura). En otras palabras, si se hace un análisis a mediano o largo plazo, el modelo FONDEF no favorece a las PYMES, pues en la práctica, las empresas grandes y transnacionales aparecen como los mayores beneficiarios de este fondo público.

Análisis cuantitativo

A modos de sugerencias y recomendaciones, los directores de proyecto encuestados, mencionan principalmente la necesidad de recibir apoyo para dar continuidad a los proyectos una vez concluido el periodo de financiamiento inicial de FONDEF. En segundo lugar, mencionan la importancia de aumentar la cantidad de recursos económicos recibidos.



Finalmente, es interesante destacar que el 85% de los encuestados conoce el programa de I+D aplicada de CORFO Innova y dos tercios piensan que este programa podría ser una alternativa interesante a explorar para complementar el aporte inicial de FONDEF y permitir así dar continuidad a los proyectos en el tiempo, sobre todo pensando en el escalamiento comercial.

Anexos

Como anexos se adjuntan los 36 informes de caso efectuados, la base de datos de la aplicación de la encuesta on-line, las pautas de entrevistas que se utilizaron en el estudio, y el análisis de los 3 proyectos considerados en el pretest. Todos estos anexos son entregados en un CD junto con las versiones impresas del presente Informe Final.