

V LA CONICYT, EL FONDECYT Y EL FONDEF

La CONICYT y el contexto para evaluar sus principales instrumentos de financiación.

La Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile (CONICYT) fue establecida por ley en 1968 y desde entonces ha desempeñado un papel importante en el financiamiento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico del país. Generalmente es vista como una organización profesional, comprometida y transparente que ha desempeñado un papel importante en el fortalecimiento de la calidad de la investigación chilena. En particular, el establecimiento en 1981 de un sistema de toma de decisiones y financiamiento basado en criterios ha recibido amplio apoyo.

En los primeros años, la CONICYT se concentró en el apoyo de la investigación impulsada por investigadores con financiamiento del FONDECYT, su principal fondo inicial. En épocas más recientes, se han introducido otros dos modos de financiamiento, extendiendo significativamente la naturaleza de las actividades de investigación que se promueven y la calidad del ambiente de capacitación en investigación de Chile. El FONDEF, creado en 1991, y el FONDAP iniciado en 1997, representan un reconocimiento de la creciente importancia de la investigación para la economía y la sociedad y los distintos tipos de investigación que deben apoyarse a través de instrumentos diferenciados.

A pesar de sus antecedentes, incluso en la actualidad, la CONICYT está sujeta a notables diferencias de opiniones entre los miembros de la colectividad científica y tecnológica del país. Por ejemplo, muchas personas con quienes nos reunimos consideraron que el papel de la CONICYT y sus Fondos en el marco global del sistema chileno de C&T había sido disminuido y/o confundido por dos acontecimientos recientes:

- (a) la eliminación efectiva del Consejo Ejecutivo de la CONICYT; y
- (b) el establecimiento de un Consejo Asesor para Ciencia separado y de un Asesor Científico del Presidente quienes tienen acceso directo al Presidente y han tenido intervención en una iniciativa de financiamiento que parecería superponerse al cometido de la CONICYT : Las Cátedras Presidenciales.

Existen opiniones claramente divididas sobre si la CONICYT tiene o no la autoridad y la voluntad para tomar decisiones estratégicas con relación a cuestiones más amplias de políticas públicas de ciencia y tecnología o para promover campos y modalidades claves de investigación de importancia para Chile. Muchos piensan que es decisivo que la CONICYT asuma este papel, mientras que otros consideran que sería peligroso.

Muchos asuntos y problemas que se analizarán en el presente informe están estrechamente vinculados con asuntos y problemas que no son de la competencia directa de la CONICYT, entre ellos:

- * la falta de un marco global de política estatal y coherencia en las estructuras para I&D, C&T e innovación;
- * la cultura de las universidades, los institutos y el sector privado – una cultura que refuerza la separación y los distintos valores en vez de promover intereses convergentes y la interdependencia de éstos con respecto al futuro (como ocurriría con un SNI efectivo);
- * el envejecimiento del cuerpo docente universitario, sumado a la falta de oportunidades de empleo bien remunerado para el personal altamente capacitado que se gradúa en las universidades chilenas.
- * el mecanismo por el cual las universidades de Chile reciben su financiamiento de base y las consecuencias del comportamiento de dicho mecanismo (que históricamente no se ha vinculado lo suficiente con la utilidad pública).
- * el nivel global de financiamiento para C&T.

Incluso dentro de este contexto político complejo y con una amplia base de apoyo al profesionalismo de la CONICYT y sus dos principales fondos, el FONDECYT y el FONDEF, se considera que el sistema de la CONICYT necesita cambios importantes para poder desempeñar un papel significativo en lo que respecta a

apoyar actividades de alta calidad e impacto para el conocimiento y un sistema de innovación que evolucione en Chile. Como base para la discusión de posibles orientaciones de cambio, procederemos a nuestra evaluación de los principales Fondos de la CONICYT, que serán analizados en el contexto de cuatro términos de referencia establecidos para el análisis y que tratan sobre:

- A la capacidad de los instrumentos para lograr los objetivos establecidos;
- B la idoneidad de los instrumentos para garantizar calidad, pertinencia y sustentabilidad;
- C la capacidad de los instrumentos para responder a necesidades, oportunidades y paradigmas de investigación cambiantes; y
- D la suficiencia de la base de recursos

En la evaluación se ha prestado particular atención a las políticas, los programas o las prácticas que se piensa que puedan provocar efectos adversos con relación a los atributos claves de un ambiente fértil de I&D:

- * las oportunidades para nuevos investigadores – perspectivas de carrera y apoyo a la investigación;
- * la facilitación de un ambiente que favorezca la formación de estudiantes para y por la investigación;
- * la expansión de la interpretación de “calidad” en la investigación para promover la investigación multidisciplinaria y los proyectos de gran alcance creados en el contexto de desafíos científicos importantes o cuestiones del mundo real;
- * la promoción de la investigación innovadora frente a la investigación “segura” o adicional (aumentando la aceptación de riesgos, que es lo que distingue la innovación);
- * el fomento de un contexto más amplio, que se refiera menos a sí mismo, para la evaluación de la excelencia de la investigación;
- * el mejoramiento de la infraestructura de la investigación para incrementar la capacidad individual e institucional de investigación, sin las cuales no se pueden lograr los propósitos de la investigación pública;
- * más atención a la gestión y la tecnología de la investigación, entre lo que figura el fortalecimiento de la capacidad institucional;
- * reducir la importancia de la supervisión y la responsabilidad basadas en el control financiero y los resultados intermedios y no en los efectos a largo plazo;
- * la promoción de la independencia y el espíritu empresarial a través de la flexibilidad programática;
- * el mejoramiento de la gestión de la propiedad intelectual;
- * el aumento de los vínculos entre universidades, institutos tecnológicos y el sector privado;
- * la promoción de actitudes decididas en materia de desarrollo regional;
- * una previsión sensata con relación a las modalidades y áreas de investigación y formación en investigación que sirvan mejor a las necesidades de Chile a largo y mediano plazo.

EL FONDECYT

El FONDECYT, o Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, fue creado en 1982 en el marco de la CONICYT, con el objetivo principal de financiar proyectos de investigación científica o tecnológica de un alto nivel de excelencia en todas las áreas del conocimiento y cualquiera sea el campo o la institución de que se trate.

Sus actividades formales se realizan por medio de dos Consejos Superiores – uno para ciencia (7 miembros) y uno para desarrollo tecnológico (5 miembros) – con el apoyo de 23 “Grupos de Estudio” integrados por especialistas en temas de los distintos campos de la investigación. El trabajo del personal es realizado por una unidad administrativa del FONDECYT (23 personas, contando al director ejecutivo), además del apoyo del personal de la CONICYT (particularmente el Departamento de Información y la Unidad de Contaduría). El Presidente de la CONICYT es miembro del Consejo Superior de Desarrollo Tecnológico, pero los consejos superiores parecen funcionar independientemente de cualquier otro vínculo formal con la CONICYT, salvo el proceso de elaboración del presupuesto y a través de “iniciativas especiales” (ver sección sobre el FONDAP más adelante).

En principio, la asignación de fondos para estas dos corrientes principales de actividades la efectúa el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, que comprende a los ministros de Educación, de Planificación

y Coordinación y de Hacienda. En la práctica este grupo se ha reunido solamente dos veces en 17 años. De hecho, durante el último año los Consejos Superiores han desempeñado un papel más activo en la asignación de fondos – ver más adelante.

Las funciones principales de los dos Consejos Superiores son:

- * establecer programas de financiamiento de la investigación;
- * Llamar a concursos;
- * asignar recursos a programas y supervisar el uso apropiado de éstos;
- * evaluar propuestas;
- * supervisar comités establecidos para ayudar con partes del proceso de evaluación;
- * proponer nombres de personas para llenar vacantes en los dos Consejos Superiores;
- * supervisar la gestión de los programas;

Aunque la responsabilidad formal para la realización del programa compete a los dos consejos, parecen funcionar como un “Consejo único”, aunque orientado principalmente hacia asuntos de administración de programas. La carga de trabajo rutinaria del Consejo fusionado es pesada. Se realizan reuniones cada dos semanas durante casi todo el año y el Consejo toma las decisiones, incluso sobre los asuntos administrativos más insignificantes. Existe muy poca delegación de autoridad a los investigadores, Grupos de Estudio o personal.

Los instrumentos del programa FONDECYT son los siguientes:

- * Proyectos financiados a través de un concurso anual (dividido en corrientes de ciencia y tecnología)
- * Apoyo al estudio avanzado:
 - * Becas para doctorados
 - * Becas para posdoctorados
 - * Apoyo para la finalización de tesis
- * Cooperación internacional
- * Líneas complementarias – adquisición cooperativa de equipos de investigación
- * El FONDAP

De éstos, el instrumento de proyecto es el principal, en el que se apoya la parte más importante de la reputación del FONDECYT. La siguiente tabla presenta un perfil de los gastos presupuestarios del FONDECYT para 1998 – tanto para el concurso como para los compromisos en curso:

Tabla 6: Previsiones de gastos del FONDECYT – 1998

<i>Programas</i>	<i>Nuevas subvenciones</i>		<i>Compromisos</i>		<i>Total de gastos</i>	
	<i>Número</i>	<i>Financiamiento</i>	<i>Número</i>	<i>Financiamiento</i>	<i>Número</i>	<i>Financiamiento</i>
Proyectos corrientes	359	5,993,938	543	7,287,262	902	13,281,200
FONDAPS	0	0	2	1,200,000	2	1,200,000
Becas para posdoctorados	23	325,914	21	285,347	44	611,261
Becas para doctorados	44	194,132	70	339,688	114	533,820
Finalización Tesis	12	46,080	0	0	12	46,080
Coop. Internacional	0	0	12	48,345	12	48,345
Líneas complementarias	0	0	7	442,119	7	442,119
Total	438	6,560,064	655	9,602,761	1093	16,162,825

Ref - pag 23 CONICYT Panorama Científico

El programa principal de apoyo a proyectos del FONDECYT funciona a través de un concurso anual para proyectos de 1-3 años de duración. Los solicitantes pueden ser personas individuales o de instituciones, universidades e institutos técnicos, organizaciones no gubernamentales y el sector privado. Además de

ciudadanos chilenos, pueden concursar coinvestigadores extranjeros así como extranjeros residentes en Chile.

En 1998, el FONDECYT fomentó una asignación de recursos *ex ante* por área de disciplina, basada principalmente en la asignación entre disciplinas en los últimos concursos. Esta modificación en los procedimientos fue introducida como medida de eficiencia y se espera que estimulará a los grupos de estudio para que examinen con más cuidado los presupuestos solicitados para optimizar los recursos.

Los 23 grupos de estudio por disciplina administran los principales elementos del proceso de revisión por los pares. Esto incluye el análisis de cada propuesta frente a los requisitos básicos de elegibilidad, adjudicación de cada propuesta a 3-4 evaluadores externos, evaluación de las credenciales académicas de los solicitantes, examen a fondo de los informes de los evaluadores externos (y determinación de si se aprueba un informe externo o se recomienda su rechazo), revisión de todos los méritos de una propuesta si por revisiones externas inadecuadas se hiciera necesario, y recomendación al Consejo Superior de una lista de los proyectos financiados ordenados por categoría.

El proceso de revisión por los pares utiliza un sistema que da puntos por:

- * La propuesta de investigación - originalidad, claridad, fundamentos teóricos y metodológicos, revisión bibliográfica y viabilidad.
- * Los investigadores – capacidad y experiencia de los principales investigadores y coinvestigadores, calidad de publicaciones anteriores.
- * La viabilidad de la investigación propuesta – coherencia entre plan de trabajo y objetivos, presupuesto y resultados y adecuación de las facilidades disponibles.
- * La pertinencia de la propuesta – contribución al desarrollo de nuevas ciencias o tecnologías y contribución a la formación de recursos humanos para la investigación.

Como cambio reciente en el proceso de revisión por los pares, los grupos de estudio evalúan los antecedentes académicos y de investigación de los investigadores asociados con cada proyecto atendiendo a tres parámetros:

- * Productividad científica (cantidad de publicaciones)
- * Calidad de la productividad científica (factor de impacto de las revistas)
- * Índice del impacto del autor, 1985-95

Las nuevas instrucciones a los grupos de estudio exigen que la edad de los solicitantes sea considerada como parte del proceso de revisión de los antecedentes académicos y de investigación. El peso de este factor en el plan global de puntaje todavía estaba siendo discutido en el momento de la visita del equipo de revisión.

Los costos de los proyectos que tienen derecho a recibir apoyo a través del FONDECYT incluyen:

- * *Honorarios (o suplementos salariales)* – dentro de límites prescritos – para los investigadores principales, coinvestigadores y otro personal de apoyo, dentro del cual se incluyen los estudiantes que realizan trabajos de tesis;
- * *Pasajes y viáticos*
- * *Costos de explotación*, entre los que figuran suministros de rutina, servicios de informática, análisis de laboratorio, materiales bibliográficos (pero no muebles o apoyo administrativo rutinario);
- * *Publicación de resultados* del proyecto financiado por la subvención;
- * *Bienes de capital* para equipo o instrumentos requeridos por el proyecto, siempre y cuando su costo no supere los \$US 38.000 FOB.
- * *Costos administrativos* que no deben superar el 17% del total (pauta introducida en 1996).

Las modificaciones de los objetivos originales del proyecto o del plan de gastos requieren la revisión y aprobación del Consejo del FONDECYT (con el asesoramiento del grupo de estudio pertinente). Es necesario presentar informes anuales que analiza el grupo de estudio. Se producen observaciones en alrededor del 20% de todos los proyectos financiados. La mayoría de esos comentarios se refieren a la productividad.

Término de referencia A de la revisión:

Eficacia del diseño – adecuación de los instrumentos para lograr sus objetivos establecidos.

Los objetivos del programa son amplios, ubicados en el contexto de las funciones de la CONICYT establecidas en 1990, pero sin el contexto de un marco de políticas más amplias para el apoyo público a la investigación de gran alcance y su papel en la sociedad y en el sistema nacional de innovación. Esto confunde la evaluación de la eficacia y a ello se puede atribuir, en parte, la diversidad de opiniones que escuchó el equipo de revisión con relación al funcionamiento del FONDECYT.

En general, el FONDECYT y sus consejos superiores tienen un apoyo importante de los medios relacionados con la investigación por su profesionalismo, integridad y compromiso. Los programas del FONDECYT han fortalecido la capacidad chilena de investigación y fomentado una cultura de difusión abierta de la investigación a través de revistas autorizadas. Sin embargo, se considera que el mecanismo de distribución del programa está indebidamente dominado por intereses académicos y un enfoque disciplinario estrecho de la investigación, a tal punto que existen vínculos deficientes entre los procesos de descubrimiento y utilización del conocimiento. Además, el Consejo del FONDECYT parece creer que los asuntos de política más amplios y la promoción de la C&T, no están y no deberían estar, dentro de su cometido.

En 1997 la Comisión Dearing del Reino Unido articuló cuatro papeles principales para la investigación con base en la Universidad y las razones por apoyarla públicamente. Una formulación modificada de estos papeles forma un marco útil para evaluar las opiniones de la comunidad sobre la eficacia de las actividades del FONDECYT en Chile:

- * Descubrimiento – para promover el conocimiento y la comprensión
- * Descubrimiento en el contexto de la utilidad – la generación de conocimientos e invenciones que apoyen o contribuyan a la creación de riqueza, la calidad del medio ambiente, la calidad de vida y las políticas públicas.
- * Mejorar la capacidad de innovación – formando a personas por y para la investigación
- * Informar y mejorar la calidad de la educación universitaria.

Los objetivos declarados de los programas de financiamiento de la investigación del FONDECYT “en un alto nivel de excelencia”, podrían relacionarse con los cuatro papeles. Aunque no se declara explícitamente, el diseño del programa parece haber dado prioridad al primer y tercer papel, pero el equipo de revisión observa la falta de opiniones firmes sobre los objetivos del FONDECYT y alguna ambigüedad en la relación de éste con el FONDEF. Sería importante para el FONDECYT que revisara sus responsabilidades específicas con relación a estos cuatro papeles.

El equipo de revisión recibió una variedad de comentarios de investigadores activos con relación a los programas del FONDECYT que dan una sensación clara de dirección para la futura evolución de los programas. Nos enteramos que:

- * Hay una preocupación casi universal por la falta de sangre nueva en los medios relacionados con la investigación. Entre los problemas citados como factores que contribuyen a este hecho figuran las escasas perspectivas de empleo para las personas con formación en investigación en todos los sectores de la economía, salarios bajos en las universidades, las serias dificultades que experimentan los nuevos investigadores para obtener apoyo adecuado para iniciar y sostener un programa independiente de investigación y una falta de cultura de C&T en Chile. Obviamente, el FONDECYT puede influir sólo en algunos de estos factores.
- * El uso de las publicaciones en revistas que figuren en la lista del ISI como medida de la productividad es controvertida. Algunos opinan que ha sido una fuerza central para mejorar la calidad de la ciencia chilena. Otros creen que el haber prestado atención a esta medida ha conducido a:
 - una interpretación estrecha de la excelencia (que impone las tradiciones de las ciencias físicas a otras disciplinas),
 - un prejuicio contra algunos campos de investigación (por ejemplo, geografía, biosistemática,

- ciencias sociales y humanas, ingeniería), y
- el fortalecimiento de las formas tradicionales de hacer ciencia, lo que a la vez no fomenta la investigación orientada a problemas sociales y económicos y a grupos de investigación multidisciplinares.

Varias personas entrevistadas opinaron que la publicación en revistas nacionales, regionales y profesionales era apropiada pero que era poco reconocido.

- * Se opinó que algunos de los elementos del programa FONDECYT así como sus mecanismos de distribución se contradecían con los objetivos. Las medidas que se propusieron y que enumeramos a continuación son representativas de los puntos señalados:
 - menor uso de evaluadores chilenos para evitar una mentalidad localista,
 - reorientación del énfasis actual en lograr los resultados previstos del proyecto para ponerlo en lograr resultados e impactos significativos en la investigación a fin de fomentar la investigación innovadora, de alto riesgo,
 - una renovación más previsible de las subvenciones del FONDECYT cuando se ha mantenido un alto nivel de productividad. Actualmente se considera que el sistema tiene una aleatoriedad inherente que ignora la naturaleza acumulativa de la buena investigación. Diferencias injustificadas en el apoyo de la investigación colocan en particular desventaja a estudiantes y nuevos investigadores activos que pueden no contar con otros medios de financiamiento. Una vinculación más estrecha del apoyo a la investigación con la formación en investigación sería eficaz.
 - Mayor flexibilidad en lo que respecta a la administración – que permita a los investigadores gozar de subvenciones del FONDEF y el FONDECYT simultáneamente, cuando son para distintas actividades de investigación. Puesto que los propósitos de los dos programas son sustancialmente diferentes, pero que las actividades que se están apoyando podrían complementarse útilmente; se considera contraproducente tener que sacrificar una subvención del FONDECYT al recibir apoyo del FONDEF.
- * Los investigadores de institutos situados fuera de Santiago consideran que afrontan barreras múltiples y frecuentemente insuperables para obtener apoyo para la investigación a través del FONDECYT, contrariamente al éxito logrado con solicitudes al FONDEF. Citaron como motivos la falta de una tradición institucional fuerte de investigación en algunos de los institutos nuevos, una infraestructura deficiente para la investigación, una orientación más marcada hacia la investigación aplicada, que no es fomentada por el FONDECYT y una falta de conocimiento por parte de los evaluadores de Santiago de la calidad de la investigación realizada en las universidades regionales.
 - Varias personas entrevistadas expresaron la opinión de que existe una gran necesidad de incrementar la inversión en infraestructura para la investigación, siempre y cuando su adquisición se vincule con programas/proyectos actuales que hayan sido sometidos a una revisión por expertos. Entre las sugerencias figuran incentivos para la adquisición conjunta de infraestructura entre universidades y con asociados externos (se considera que el programa de Líneas Complementarias tiene una meta demasiado estrecha), y programas de desarrollo que permitirían a los institutos regionales ser más competitivos en áreas prioritarias de la actividad de investigación
- * Más financiamiento para los programas del FONDECYT, especialmente con la esperanza de que un mayor número de nuevos miembros del cuerpo docente tenga tanto la formación requerida como una inclinación hacia la investigación.

Algunos de estos asuntos son analizados con más detalle a continuación, con particular referencia a experiencias internacionales. En la sección siguiente se analizan asuntos relativos a la eficiencia del programa.

Se citó frecuentemente la cantidad de publicaciones chilenas en revistas que figuran en el índice del ISI como demostración del impacto de los programas del FONDECYT. La siguiente tabla proporciona un panorama de la evolución en el tiempo de los patrones de publicaciones en Chile desde 1981, cuando se estableció un

sistema de revisión basado en criterios y orientado a resultados. Las publicaciones por habitante han aumentado en alrededor de un 50% a lo largo de este tiempo, la cantidad de publicaciones por investigadores se ha mantenido relativamente constante.

Tabla 7. Bibliometría – Publicaciones de Investigadores Chilenos

Año	Publicaciones en índice del ISI	Publicaciones/ 100.000 habitantes	Nº de Investigadores	Publicaciones por investigador
1981	675	5.96	3,420	0.20
1982	655	5.75	3,547	0.18
1983	827	6.97	3,727	0.22
1984	707	5.86	3,886	0.18
1985	768	6.25	4,079	0.19
1986	865	6.95	4,251	0.20
1987	857	6.78	4,588	0.18
1988	934	7.18	4,803	0.19
1989	991	7.49	5,115	0.19
1990	1,112	8.37	5,421	0.20
1991	1,157	8.45	5,628	0.20
1992	1,244	8.90	5,860	0.21
1993	1,275	9.11	6,028	0.21
1994	1,255	8.78	6,223	0.20
1995	1,403	9.70	6,388	0.22
1996	1,489		6,619	0.23

La utilización de cifras de publicaciones y recuentos de citas tiene alguna validez como un control posterior de algunos tipos de actividades de investigación a través de áreas de disciplina. Sin embargo, la utilización de la bibliometría a nivel nacional enmascara variaciones legítimas entre campos o disciplinas de investigación y aún más importante, mitiga el reconocimiento de brechas importantes en campos o tipos específicos de investigación que tienen características muy diferentes de publicación, pero una particular resonancia con necesidades nacionales. También dice poco acerca de la eficacia de la promoción de un ambiente para formación en investigación, el valor social y económico de la investigación y la medida en que la enseñanza universitaria ha sido enriquecida por la actividad de investigación – algunos de los papeles clave de la investigación con apoyo público. Finalmente, dice poco acerca de los resultados sociales de esa investigación. También notamos con preocupación que los datos que aparecen en la Tabla 7 implican que el investigador chileno medio, solo produce una publicación cada cinco años que en casi todos los campos es un índice muy bajo.

La insistencia en la publicación rápida de los resultados de las investigaciones que apoya el FONDECYT puede constituir un freno a la innovación en los casos en que un trabajo dé lugar a resultados patentables. La Oficina de Patentes no concederá protección a ideas que ya son del dominio público.

A medida que las naciones reconocen la importancia de la C&T en el desarrollo económico, se apartan cada vez más de los indicadores únicos hacia sistemas de medición múltiples y más complejos, que se vinculan directamente con el contexto social más amplio y, dentro de este contexto, con las metas de políticas públicas del sistema nacional de C&T. Una reciente publicación de Statistics Canada⁷ hace notar que:

"Para dar a los indicadores de C&T alguna coherencia y significado más allá de lo que representan,

⁷ Proposed Framework for S&T Statistics: Report of a working group on the Development of a framework for Science and Technology Statistics, Statistics Canada; noviembre de 1997

deben encajar en una estructura o en un marco. El marco es un modelo de creación y uso de conocimientos de C&T y contiene dos componentes: el sistema científico y tecnológico y la sociedad y economía de la que el sistema C&T forma parte integral”.

“Por años existía un marco simple de políticas, basado en la creencia de que el apoyo a I&D conducía a un acervo enriquecido de ideas y, finalmente, a mayor productividad y crecimiento económico”.

“El apoyo público para I&D y ciencia y tecnología dependerá cada vez más de la capacidad de demostrar los efectos sociales, económicos y ambientales positivos para la sociedad como un cuerpo integral, que son el resultado de las actividades científicas y tecnológicas”...

Por lo tanto, la excelencia asume un significado más amplio – con relación a la naturaleza evolutiva de la investigación y con relación a las expectativas y necesidades sociales. Las mediciones de la productividad de la investigación nacional no deben empañar un contexto más amplio para la evaluación de resultados.

El equipo de revisión se sorprendió al enterarse de una de las políticas del FONDECYT – que exige la devolución completa de una subvención de dicho Fondo cuando se considera que el proyecto financiado no ha cumplido con sus objetivos. El Consejo del FONDECYT podría analizar el efecto de esta disposición en la propensión de los medios relacionados con la investigación a realizar empresas de alto riesgo en nuevas orientaciones. ¿Es posible que la amenaza de tener que reembolsar la subvención en el caso de que la actividad sea un fracaso frene la investigación innovadora? Nuestra preocupación no se orienta al caso en que el destinatario simplemente no utilice la subvención para investigación; en tales casos el reembolso parece apropiado. Más bien se orienta a la forma en que se pueda definir el criterio para exigir el reembolso.

En 1994, un libro muy leído titulado “The New Production of Knowledge”⁸ indicó que estamos sufriendo una transformación, o por lo menos una transición, en la forma como se genera, almacena, transmite y utiliza el conocimiento, incluso transformaciones en las motivaciones, el manejo y la organización de los conocimientos en institutos y sus relaciones con la sociedad. Aceptar esta hipótesis implica emplear instrumentos muy diferentes para su promoción y evaluación. El equipo de revisión considera que esta hipótesis merece que en Chile la analicen tanto las instituciones como el FONDECYT.

Los autores de este libro afirman que el nuevo modo de investigación (que no sustituirá a la investigación más tradicional, sino que lo complementará) se caracteriza por:

- * **funcionar dentro de un contexto de aplicación** – los problemas y asuntos se definen y la investigación se organiza como respuesta a un contexto o aplicación particular, articulado fuera de la disciplina o el campo de investigación.
- * **presentar características transdisciplinarias** – la concepción de la investigación y su metodología va más allá de las normas cognoscitivas y sociales para una disciplina determinada.
- * **heterogeneidad y diversidad orgánica** – el equipo de investigación requiere una diversidad de conocimientos y experiencias que cambian a lo largo del tiempo y en respuesta a las exigencias de la investigación en evolución.
- * **sensibilidad y responsabilidad social** – la inclusión de consideraciones sociales al establecer el programa de políticas de investigación y en el proceso de toma de decisiones y evaluación del desempeño – es decir, los valores sociales influyen en la dirección de investigación.

La consecuencia más importante es que este modo de investigación requiere nuevos enfoques para la evaluación de la calidad y medición del rendimiento. Muchos consideran que se requiere una reformulación del sistema tradicional de revisión por los pares por disciplina que preside las decisiones acerca que quién está calificado para realizar investigación y qué investigación se realiza y que un sistema eficaz de revisión incorporaría una amplia gama de experiencia en el contexto y criterios debidamente ampliados (la relación con el mercado o la política y aceptación social). Del mismo modo, los indicadores de rendimiento son más

⁸ Gibbons, Michael, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott and Martin Trow in *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. Sage Publications, Londres, California y Nueva Delhi; 1994. ISBN 0-8039-7793-X (tapas duras; ISBN 0-8039-7794-8 (pbk).

amplios.

La iniciativa del FONDAP abre un campo de ensayo a muy gran escala para este tipo de investigación, pero permanece la interrogante sobre si el diseño del instrumento de proyectos del FONDECYT proporciona un ámbito adecuado para la evolución de la “semilla” para futuras iniciativas del primero.

El FONDECYT y la necesidad de atraer gente nueva a la investigación

Durante nuestras discusiones con el grupo, el tema que predominó fue el de cómo atraer y retener a las personas que se destacan en el campo de la investigación en Chile. Nos llamó la atención el grado de preocupación por el envejecimiento del grupo de personas que se dedican a la investigación y por encontrar nuevos medios de facilitar la entrada de la próxima generación de investigadores en Chile. El problema es real, tal como lo demuestra la siguiente tabla:

Tabla 8: La demografía de Investigadores Principales en el concurso de 1998

Grupo de edad	Postulaciones			Asignaciones			Porcentaje de éxito		
	Total	M	F	Total	M	F	Total	M	F
<35	67	52	15	16	15	1	23.9	28.80	6.70
35-44	383	302	81	119	96	23	31.1	31.10	28.40
45-54	413	280	133	122	95	27	29.5	33.90	20.30
55-64	243	187	56	80	62	18	32.9	33.20	32.10
>65	35	29	6	8	5	3	22.9	17.20	50.00
Total	1141	850	291	345	273	72			

Existen relativamente pocos investigadores menores de 35 años y el índice de éxito para todos los grupos de edad, especialmente este grupo de edad, y particularmente para mujeres, es pobre. Ni el FONDECYT ni la CONICYT pueden abordar solos los problemas, pero el equipo de revisión analizó este asunto y el posible papel de ambos organismos con muchas de las personas entrevistadas. Seis aspectos particulares de la “cadena” de los recursos humanos recibieron atención:

- * Interesar a jóvenes en una carrera de investigación;
- * Proporcionar apoyo adecuado para estudios de posgrado (tanto a través de becas individuales para estudiantes como por el apoyo a proyectos en que trabaja el estudiante).
- * Proporcionar oportunidades para estudios posdoctorales (particularmente con un componente internacional que familiarizará al estudiante con una experiencia de aprendizaje más amplia).
- * Atraer a candidatos externos para nuevos cargos en el cuerpo docente;
- * Proporcionar suficientes oportunidades de apoyo a la investigación a nuevos investigadores;
- * Mejorar las perspectivas de empleo en el sector privado a las personas formadas por medio de la investigación.

Varias veces en nuestras discusiones se destacó el valor que representa para una persona que se está capacitando en investigación combinar la experiencia de Chile con la del extranjero. En muchas oportunidades se propuso extender el programa de apoyo para la capacitación en investigación hasta el nivel posdoctoral. En este contexto, muchas de las personas entrevistadas expresaron su preocupación por la falta de cohesión de las normas de estrategia y evaluación, representadas por la distribución de los distintos programas que apoyan la capacitación en investigación entre los distintos organismos:

- * Los programas del FONDECYT apoyan estudios de posgrado (EPG) y becas de posdoctorado (BPD) en Chile.
- * El programa de subvenciones EPG a realizarse fuera de Chile, administrado a través del Ministerio de Planificación y Cooperación

* El programa de subvenciones BPD en el extranjero, administrado por la CONICYT

El éxito de un programa más agresivo de formación de posgrado y posdoctorado requerirá la reevaluación de los instrumentos actualmente utilizados.

El problema de los nuevos nombramientos para el cuerpo docente es multifacético. En el régimen actual de contracción de fondos y distribución por edades, los institutos informan que tienen dificultades en comprometerse a efectuar nuevos nombramientos. La falta de oportunidades de otros empleos en el sector privado disminuye la disponibilidad de talentos en investigación en Chile y exige contratar chilenos en el extranjero. Los niveles no competitivos de salarios, especialmente en campos distintos a las ciencias naturales (por ejemplo, abogacía, medicina), fomentan la docencia a tiempo parcial y la sustitución de la práctica profesional por la función de investigación. La intensa competencia por fondos de investigación aumenta esta mezcla de falta de incentivos. Aunque no fue examinado en gran detalle, se expresó interés en proporcionar fondos para puestos puente (hasta que una institución pueda asumir la responsabilidad normal de los salarios).

Muchas personas consideraron que existe la necesidad de un concurso especial para apoyo a proyectos, abierto sólo a nuevos investigadores. Una especie de programa de "acción afirmativa"- implicaría una competencia entre nuevos investigadores, pero no colocaría a un nuevo investigador en un concurso abierto con un ex supervisor o consejero. La flexibilidad en los procedimientos de solicitud (es decir, sin plazos establecidos), sería una verdadera ventaja en el momento de la contratación, para permitir al nuevo investigador tener acceso a los fondos a su llegada e iniciar sus actividades inmediatamente.

Muchos países han introducido con bastante éxito programas para el apoyo a proyectos de investigación y apoyo para salvar las diferencias de salarios para nuevos investigadores. Generalmente, los programas de apoyo salarial son limitados en el tiempo y destinados a tratar problemas claramente definidos (por ejemplo el plan de "Sangre Nueva" en el Reino Unido, los programas de becas para investigación universitaria y subvenciones para mujeres universitarias en Canadá). Los incentivos para nuevos investigadores son también muy comunes, con un "período de prueba" de 3 a 5 años incorporado en el sistema de evaluación.

El equipo de revisión cree que la capacitación en investigación puede y debe equipar a un individuo para una variedad de orientaciones de carrera, y no simplemente en la vía académica. Los conocimientos y las competencias adquiridas a través de la formación en investigación capacitarían a una persona para realizar análisis superior y resolver problemas complejos. Cuando el sector privado tome conciencia de los beneficios de recurrir a estas competencias y base de conocimientos el flujo de investigadores hacia las universidades aumentará, simplemente porque aumentará la demanda de sus resultados (personas y conocimiento) en el sector privado. Como tales, las medidas por el lado de los suministros serán importantes, pero de alcance restringido.

La distribución regional e institucional de las subvenciones del FONDECYT

Datos proporcionados por la CONICYT indican que en el concurso de 1998, el 69% de los fondos fue dirigido a investigadores en tres universidades de Santiago. El índice de financiamiento para las solicitudes de estas tres instituciones fue del 34,6%, comparado con un índice de financiamiento del 18% para todas las demás universidades (se excluyeron de este análisis otras instituciones; como referencia, su índice de financiamiento fue el 26,9% y su participación en los gastos totales del FONDECYT, un 6%). Sin perjuicio respecto a la calidad de las solicitudes provenientes de instituciones que no eran estas tres de referencia en Santiago y de la actual actividad de investigación, esta intensa concentración de actividades de investigación y distribución de recursos presenta un serio problema. Aunque el equipo de revisión no tenía a su disposición las cifras de la cantidad de miembros del cuerpo docente universitario, estas tres universidades solo representan al 20% del cuerpo docente en el sector que comprende 25 instituciones de enseñanza superior con apoyo del Estado. El equipo de revisión tampoco dispuso de datos comparativos sobre el estado de la infraestructura de investigación, pero representantes de algunas de las colectividades de investigación entrevistadas indicaron la importancia de este elemento en lo que respecta a su situación de competencia por los fondos del FONDECYT.

La distribución de entidades que realizan I&D es importante para el funcionamiento de un sistema de innovación eficaz. Para Chile, donde las distancias entre las regiones son grandes y las actividades económicas

se diferencian según las regiones, el estar cerca de universidades con una orientación estratégica en consonancia con intereses regionales puede constituir una ventaja importante.

El equipo de revisión escuchó información sobre una amplia diversidad de universidades e instituciones regionales. Algunas tienen una infraestructura de investigación bien desarrollada y administrada; otras están en un estado embrionario del desarrollo de su capacidad de investigación y estrategia, no obstante son serias en sus propósitos. Los que se reunieron con el equipo de revisión expresaron un firme compromiso de incorporar la investigación como elemento central de la estrategia a largo plazo de la institución y consideraron imprescindible mejorar el acceso a los programas del FONDECYT.

Término de referencia B de la revisión:

Eficacia de los resultados conseguidos – garantizar la calidad, la pertinencia y la sustentabilidad

El equipo de revisión escuchó comentarios de investigadores, administradores universitarios y funcionarios de del FONDECYT con relación a los procedimientos utilizados para evaluar la calidad y asignar recursos entre los proyectos que concursan. En general, se considera que la administración del programa es transparente y honesta, con una coherencia de enfoque admirable. Al mismo tiempo, se señalaron varias áreas problemáticas, relativas a:

- * El sistema de evaluadores externos
- * El hincapié hecho en las cifras de publicaciones;
- * La necesidad de mayor previsibilidad
- * La flexibilidad administrativa

Con relación al sistema de evaluadores externos, muchas de las personas con las que conversó el equipo de revisión indicaron como factor problemático el predominio de evaluadores chilenos en algunas disciplinas. Aunque el equipo de revisión no ha tenido oportunidad de verificar estas afirmaciones, encontró una gran cantidad de personas que recalcaron las ventajas de tener un mínimo de dos evaluadores de fuera de Chile para asegurar la comparación de la investigación chilena frente a normas internacionales y quienes expresaron preocupación porque algunas evaluaciones hacen referencia a sí mismas. Se nos comunicó que la práctica actual implica los siguientes puntos:

- * En matemática, física y ciencias de la tierra, todos los evaluadores menos uno pueden ser extranjeros. La nueva política exige que uno de los evaluadores sea chileno;
- * Las disciplinas de ingeniería, química y biología tradicionalmente utilizan una mezcla de evaluadores extranjeros y chilenos;
- * En todas las demás áreas, existe una tendencia a utilizar árbitros chilenos (por ejemplo, ciencias sociales, medicina, historia, educación).

Los sistemas de revisión por los pares en otras naciones de tamaño similar tienden a utilizar un mínimo de uno a tres evaluadores no nacionales, con especial cuidado en velar por que las áreas de interés nacional tengan algunos evaluadores nacionales. Tradicionalmente, las ciencias sociales parecen ser más difíciles de cubrir con una mezcla de evaluadores nacionales e internacionales y puede existir la necesidad de un grupo de estudio más fuerte.

La preocupación con relación al hincapié que se hace en las cifras de publicación de los investigadores individuales fue otro tema que reapareció constantemente en nuestros debates. Existió una diversidad de

la utilización de recuentos de publicaciones, recuentos de citas y factores de impacto puedan ocultar las repercusiones en la vida real y la calidad de la actividad de investigación. También hacemos notar que tales recuentos de publicaciones son más útiles si se aplican conjuntamente con otras medidas cuantitativas (indicadores múltiples) y evaluaciones cualitativas.

Una parte importante de las personas entrevistadas consideró que el programa del FONDECYT es “una lotería”, en la cual el azar y las fortunas financieras de dicho Fondo determinan el destino de una solicitud de apoyo más que la capacidad demostrada o el potencial del proyecto. Ni una solicitud bien fundada es garantía de apoyo. Los investigadores observaron que la capacidad de investigación y la formación en investigación es acumulativa. Las interrupciones en el apoyo a la investigación ponen en desventaja a los estudiantes y los nuevos investigadores activos, quienes pueden no tener otros medios de financiamiento. Podría ser eficaz una vinculación más estrecha entre el apoyo a la investigación y la formación en investigación.

Varias personas solicitaron más flexibilidad en la administración, incluso la flexibilidad de permitir que los investigadores tuvieran subvenciones del FONDEF y el FONDECYT simultáneamente, cuando fueran para distintas actividades de investigación. Repetimos nuevamente que esta regla establece una barrera innecesaria entre la generación de conocimientos y sus potenciales aplicaciones..

El proceso de solicitud de una subvención del FONDECYT comprende las siguientes actividades y cronograma.

Tabla 9: Marco temporal para el proceso de aprobación de una subvención del FONDECYT

Actividad	Tiempo transcurrido
Desde el anuncio del programa hasta la recepción de solicitudes	2 meses
Desde recepción de solicitudes hasta la notificación oficial de la decisión; operación del proceso de evaluación académica	7 meses
Desde la notificación oficial hasta la firma del contrato	1-2 meses
Desde la firma del contrato hasta la liberación de fondos	Dentro del mes
Proceso entero, desde la recepción de la solicitud hasta la liberación de fondos.	9-10 meses

El programa es administrado a un costo de explotación de 1,94% del total de los recursos administrados, entre ellos los estipendios para el trabajo del sistema de evaluación académica y los cargos al usuario por acceso al personal de apoyo de la CONICYT. La no consideración de los estipendios pagados a los miembros de los grupos de estudio y del Consejo baja los costos fijos a 1,53%.

El equipo de revisión observa que estos costos fijos administrativos son sumamente bajos en comparación con el resto del mundo. En Canadá, el Consejo Nacional de Investigaciones de Ciencias Naturales e Ingeniería, funciona con unos costos fijos de alrededor del 4% de los fondos que administra, sin considerar estipendios a miembros de la estructura de su comité. Generalmente se considera a ese organismo canadiense como una entidad muy austera y eficiente. En comparación, el FONDECYT es decididamente esquelético.

Estos costos fijos bajos, conjuntamente con la carga de la administración rutinaria de los fondos, realizada a través de un proceso en el que interviene el personal y la totalidad del sistema de evaluación académica del FONDECYT (ver a continuación), puede explicar en parte todo el tiempo que lleva el proceso hasta la liberación de fondos.

Otros países han logrado reducir el tiempo transcurrido en un proceso comparable que comprende una revisión por los pares, realizada por expertos internacionales y una revisión disciplinaria subsiguiente, a unos 5-6 meses. En conversaciones con el personal del FONDECYT, el equipo de revisión exploró varias opciones para reducir la carga sobre el personal y, potencialmente, el tiempo para liberar los fondos en un contexto de tendencias internacionales hacia mayor delegación de la administración del programa. Estas opciones son resumidas a continuación para estimular nuevas discusiones.

1 - Delegación a investigadores

Bajo el actual reglamento, los receptores de fondos deben presentar un informe anual sobre adelantos, que es analizado posteriormente por el sistema de evaluación académica, el que proporciona retroalimentación cuando se indican problemas o dificultades. Además cualquier cambio en el presupuesto, las metas del proyecto o el equipo de investigación, debe ser presentado al FONDECYT para su análisis, una vez más a través del sistema completo de evaluación académica.

El equipo de revisión observa que en muchos países existe la tendencia de dejar a los investigadores más libertad para actuar mientras gozan de la subvención, lo que se logra delegando mayores grados de autoridad para las decisiones que afectan al funcionamiento, como una compensación de la responsabilidad esencial (en la demostración de resultados e impacto) al final de un período de financiamiento. El propósito de esta medida es también promover la libertad de asumir riesgos, que es lo que caracteriza a la investigación innovadora. Durante el período de la subvención se exigen informes financieros de rutina, pero el informe fundamental sobre resultados y productos se exige sólo al finalizar una subvención de 3 – 5 años. Se debería lograr una considerable eficiencia administrativa con algunos cambios en este sentido.

Se comunicó al equipo de revisión que alrededor del 20% de los informes anuales tienen observaciones a los solicitantes, principalmente sobre productividad. Tal vez el FONDECYT quisiera explorar otros medios para asegurar un alto nivel de sensibilización acerca de la importancia de difundir los resultados de las investigaciones.

2 - La delegación a grupos de estudio

El equipo de revisión fue informado acerca del pesado cronograma de reuniones de los Consejos Superiores (cada dos semanas) y la falta de tiempo para considerar asuntos de política. El reciente cambio para atribuir asignaciones *ex ante* a los grupos de estudio y una posible reconsideración de la autoridad delegada a los investigadores parece ofrecer una posibilidad de cambio significativo en la naturaleza y la intensidad de la carga de trabajo asumida por los Consejos Superiores. Además, un cronograma menos pesado de reuniones facilitaría la participación activa de los investigadores de las regiones en el trabajo de los Consejos Superiores.

3 - La delegación al personal de la CONICYT

En la actualidad, la carga de trabajo del personal está dominada por la atención a las necesidades administrativas de rutina del programa de los Grupos de Estudio, a los Consejos Superiores y a los grupos de investigación. El equipo de revisión observa que en otros países, el personal asume la responsabilidad de muchas decisiones de rutina que actualmente son presentadas a los grupos de estudio e incluso al Consejo para su resolución y señala que hay más medidas que pueden contribuir a la eficiencia. Más importante aún, una redistribución de responsabilidades entre los investigadores, el sistema de evaluación académica y el personal, podría permitir tener tiempo para la evaluación de programas y una evaluación de resultados e impactos.

Término de referencia C de la revisión:

Capacidad de evolución - capacidad de responder a necesidades, oportunidades y paradigmas de investigación cambiantes.

Nuestra impresión del FONDECYT es que ha proporcionado una estructura de programa útil y creíble con las virtudes y limitaciones de su coherencia. Hasta hace pocos años, cuando se introdujo un nuevo programa –el FONDAP – sólo se realizaron cambios cuantitativos en las áreas básicas del programa en vez de un cambio fundamental en el programa de proyectos existente. Los consejos superiores del FONDECYT hicieron notar la falta de un mandato explícito para poder desempeñar un papel activo en el desarrollo y la promoción de la C&T, y el hecho de que otras iniciativas de programa han sido limitadas por la falta de recursos. El equipo de revisión detectó otras limitaciones relacionadas con una infraestructura de personal inapropiada y una estructura de dirección que represente más adecuadamente los distintos grupos de usuarios.

Respondiendo a preguntas, los miembros del Consejo Superior del FONDECYT consideraron que era poco probable que la cobertura por disciplina de los programas haya cambiado significativamente a lo largo del tiempo, salvo por la adición del FONDAP. El examen de los datos sobre la cantidad de proyectos apoyados desde 1982, revela que aunque en general esto es verdad, se ha verificado un cambio en los últimos años (ver Tabla 10 a continuación). La proporción de proyectos subvencionados en ciencias sociales y humanidades ha aumentado y los de las áreas más aplicadas de ingeniería, medicina, agricultura, forestación y tecnologías conexas han disminuido. De acuerdo con los comentarios de los medios relacionados con la investigación, el equipo de revisión supuso que los fondos de proyecto más importantes en ciencias aplicadas disponibles a través del FONDEF puedan haber causado la merma de la demanda al FONDECYT en estos campos. Sea cual sea la causa, parecería existir la necesidad de contemplar políticas globales acerca de la evolución del apoyo del FONDECYT y su relación con el FONDEF.

Tabla 10: FONDECYT
Evolución de la cobertura por disciplina

	1982-1995 % de Proyectos	1996-1998 % de Proyectos
* Matemáticas	5.6%	7.0%
* Física	4.7%	5.6%
* Química	6.8%	6.1%
* Biología	17.5%	15.7%
* Ciencias de la Tierra	3.4%	3.2%
* Astronomía	1.7%	1.3%
<u>Sub-Total</u>	39.5%	38.9%
Ingeniería y Tecnología	15.5%	12.6%
Ciencias Médicas y Tecnología	13.8%	12.9%
Ciencias Agrícolas y Forestales y Tecnología	8.8%	8.5%
Sub-total	38.1%	34.0%
Ciencias Sociales	11.0%	11.4%
Ciencias Jurídicas, Económicas y Administrativas	4.2%	5.2%
Humanidades y Bellas Artes	7.3%	10.4%
<u>Sub-Total</u>	22.5%	27.0%
<u>Total general</u>	100%	100%

El cambio más espectacular en el ámbito del FONDECYT es el FONDAP – un mecanismo que desencadenó fuertes reacciones en la colectividad sobre todo, pero no exclusivamente, por las percepciones negativas con relación a sus orígenes, los mecanismos de evaluación y la independencia de la intervención. El equipo de revisión considera que, sean cuales sean los méritos de la iniciativa, ésta tiene una importancia decisiva para que exista más difusión de la información sobre el programa y más transparencia de acción de lo que parece existir en la actualidad.

Se informó al equipo de revisión que los orígenes del FONDAP se encuentran en un informe de un comité nombrado a finales de la década de los 80 por el entonces Presidente de la CONICYT para investigar mecanismos para la promoción de la evolución y futuras orientaciones de las ciencias básicas de largo alcance. Entre los resultados de las deliberaciones del comité figuraron propuestas de dos nuevos instrumentos, entre ellos un modelo para el FONDAP – un programa que fomentaría concentraciones de investigación basadas en dos criterios:

- * La existencia de una masa crítica de investigadores de alta calidad en un área; y
- * la relación de esa área con el desarrollo nacional.

El resultado fue una propuesta para una nueva iniciativa, centrada en la investigación a gran escala. Fueron definidas diez (10) áreas, de las que se seleccionaron dos en conjunto con el Ministro para la ronda inicial de subvenciones del FONDAP, iniciada bajo los auspicios del FONDECYT.

A pesar de la controversia que existe en torno a su creación, el FONDAP representa un paso sorprendente en la evolución de la investigación de gran alcance en Chile. No podemos pasar por alto la estrecha correlación de los objetivos del FONDAP con las características de los modos de investigación importantes y en evolución señaladas anteriormente. El programa tiene potencial para actuar como catalizador de la investigación que borra las fronteras entre los campos tradicionales porque se centra en temas de investigación más que en disciplinas, y por la activa promoción de grupos de investigadores que trabajan en un contexto internacional. Al mismo tiempo, debemos observar que parece haber mucha más preocupación por el proceso de creación y gestión del programa que por las consecuencias en las políticas de largo plazo de su existencia. El equipo de revisión considera que es importante en materia de políticas dirigir la atención hacia las oportunidades que existen en el marco del mecanismo del FONDAP para apoyar y promover investigación de avanzada y colaboraciones en la investigación que vayan mucho más allá del tipo de actividades posibles dentro de los programas regulares del FONDECYT.

La experiencia internacional demuestra que los grandes cambios en la investigación y en las modalidades de financiamiento raras veces provienen de los programas existentes. Más bien son provocados por la influencia de nuevos programas y modalidades de apoyo. El equipo de revisión también destaca que generalmente es saludable para un país tener múltiples modos de apoyo a la investigación con objetivos complementarios, siempre y cuando existan claros objetivos programáticos enmarcados en un contexto más amplio de políticas y un mecanismo para evaluar los logros de los objetivos y reequilibrar las asignaciones, según las necesidades.

Término de referencia D de la revisión: **Suficiencia de fondos** – suficiencia de la base de recursos

El financiamiento de la investigación y la base de recursos administrativos se analizan por separado.

Más allá de los asuntos relativos a la distribución del presupuesto actual, existe la preocupación generalizada de que la base de financiamiento del FONDECYT es insuficiente para las necesidades futuras. Sin embargo, la evaluación de la demanda de recursos del FONDECYT no es un asunto trivial. La suficiencia de la base actual y las perspectivas futuras de financiamiento tendrán relación con la forma en que evolucione el papel del FONDECYT en una cartera cambiante de instrumentos de financiamiento de la investigación (por ejemplo, su papel con relación al FONDEF) y las estrategias económicas y la salud de Chile. La interrogante que debe responder Chile es si, en relación con la contribución de C&T a su desarrollo socioeconómico, es adecuada su infraestructura para la investigación de gran alcance y la formación en investigación.

El equipo de revisión observa que la disminución del índice de éxito en los concursos en la última década puede estar indicando un problema creciente, dado que los nuevos nombramientos en el cuerpo docente generalmente son seleccionados entre personas con antecedentes destacados en la investigación. Según se informa, la demanda registrada está siendo afectada por la percepción de que los nuevos miembros del cuerpo docente tienen dificultades en iniciar proyectos independientes del FONDECYT. Con una limitación en el costo de equipo que puede adquirirse con las subvenciones del FONDECYT, no puede lograrse un cálculo significativo de las demandas que no son satisfechas o el grado de la necesidad de instrumentación.

El financiamiento de la infraestructura y el equipamiento mayor es un tema que necesita consideración dentro de la CONICYT. El FONDEF, analizado en la siguiente sección, es una de las pocas fuentes de financiamiento chilenas para infraestructura y grandes equipos de investigación en las universidades, pero se basa en asociaciones de la industria con la Universidad en proyectos concretos. Esto significa que los intereses industriales identificables han sido un factor preponderante en la determinación de la infraestructura de investigación que debe establecerse o actualizarse en las universidades. Esta es una propuesta razonable para las ciencias aplicadas, pero contar únicamente con este enfoque podría constituir una seria desventaja para algunas investigaciones muy básicas, exploratorias, imprescindibles para sostener la excelencia científica, que en muchos casos resulten demasiado arriesgadas para que las empresas participen en su financiamiento. Por lo tanto, puede resultar necesario que el FONDECYT desempeñe un papel más importante en el financiamiento de equipamiento mayor y de infraestructura para las ciencias básicas, puesto que ésta es el área en la que pone énfasis.

Un tema importante es la utilización de fondos del FONDECYT para suplementos salariales. En la actualidad más del 25% de los costos de un proyecto se destina a dichos suplementos, por lo que esos fondos no están disponibles para otros costos. Estos suplementos cuentan con un gran apoyo de los medios universitarios, en primer lugar por los bajos niveles del salario básico en las universidades (muy pocas personas se refirieron al suplemento como un incentivo particularmente importante para la investigación). Aunque el equipo de revisión reconoce la validez de las expectativas salariales del cuerpo docente, está preocupado por el hecho de que la adjudicación de suplementos salariales constituye un medio de evitar el tratamiento de los problemas fundamentales – el financiamiento del sistema integral universitario, las estructuras de salario y la definición de papeles institucionales en la investigación (entre ellos la diferenciación de papeles en la investigación). Los mismos comentarios se aplican al FONDEF, donde una proporción aún más elevada de los presupuestos de un proyecto puede ser usada para suplementos salariales; la proporción más alta es en este caso una consecuencia de la participación de grupos más grandes de investigadores.

Las decisiones que se tomen respecto a los recursos del FONDECYT no pueden independizarse de las orientaciones de una estrategia de C&T más amplia para Chile y de la evolución en la política y la concepción del programa dentro de ese contexto, incluyendo el futuro papel de FONDECYT en relación al FONDEF. Sin embargo, nuestra opinión es que las nuevas estrategias y niveles de financiamiento para la próxima generación de investigadores tendrán prioridad cuando se pidan recursos nuevos para el FONDECYT. También se requiere atención al estado del equipamiento para investigación y el equipo de revisión tomó nota del valor de integrar las decisiones sobre la asignación de recursos para equipos con proyectos financiados y formación en investigación y de fomentar asociaciones en lo que respecta a financiamiento, gestión y explotación. Finalmente, el equipo de revisión considera que la evolución ordenada de la modalidad FONDAP de financiamiento para la investigación de gran alcance es decisiva para la cultura y la capacidad de investigación-formación, en Chile.

Una gestión eficaz de una cartera cambiante de programas dentro del FONDECYT requerirá de un fuerte apoyo por parte del personal, en una estructura revisada de gestión del programa. Una nueva concepción de la gestión del programa proporcionará algunos de los recursos necesarios, pero no todos. El equipo de revisión observa que pocas instituciones de beneficencia actúan con un costo fijo tan bajo como el de los programas del FONDECYT. El FONDAP ha introducido un nuevo método en lo que respecta a la gestión de programas que integra funciones externas e internas. Las actividades básicas del FONDECYT pueden ofrecer algunas oportunidades comparables.

EL FONDEF

El FONDEF, Fondo para la Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico, fue fundado en 1991 como resultado directo de una iniciativa del Gobierno de Chile actuando en estrecha asociación con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). En 1992, su administración fue encomendada a la CONICYT, aunque pertenece al grupo de programas que entran en el marco de las políticas del PIT (Programa Innovación Tecnológica, Ministerio de Economía).⁹

El FONDEF fue creado para proporcionar un medio de mejorar la I&D vinculada a las necesidades nacionales, manteniendo a la vez un fuerte compromiso con las fuerzas del mercado abierto y la convicción de que los gobiernos no pueden seleccionar ganadores. En el momento de su iniciación, el Gobierno reconoció la existencia de insuficiencias en la capacidad de C&T en las universidades e institutos tecnológicos, además de factores externos positivos en lo que respecta al apoyo público de programas/proyectos.

La misión del FONDEF es fortalecer y ayudar a mejorar la capacidad de innovación científica y tecnológica en los institutos nacionales de investigación y desarrollo, financiando proyectos de alta calidad, importancia e impacto, para mejorar la productividad y la competitividad de los principales sectores de la economía. Tres objetivos específicos orientan sus operaciones:

⁹

Seis Fondos forman parte de la cartera del PIT: FONTEC, FONDEF, FDI, FIA, FIM y FIP.

- â Mejorar la calidad y la cantidad de I&D y el suministro de servicios científicos que tengan efectos importantes en la actividad productiva.
- â Facilitar la transferencia de conocimientos y técnicas al sector productivo a través de actividades cooperape

Tabla 11: FONDEF Previsiones Presupuestarias 1998

Año	Financiamiento de nuevos Proyectos	Nuevos proyectos	Compromisos en curso	Gastos Totales
1992	66,266,160	53	N/A	
1993	395,231,166	46	5.839,199,857	6,234,431,023
1994	N/A	0	8,960,346,943	8,960,346,943
1995	131,114,000	78	5,595,839,069	5,726,953,069
1996	2,384,750,000	60	2,599,397,390	4,894,147,390
1997	2,856,761,245	47	2,893,735,067	5,750,496,312
1998	2,449,678,379	65	3,098,307,226	5,547,985,605

Revisión de los proyectos

Los proyectos son evaluados atendiendo a dos criterios principales: su calidad científica o tecnológica y los beneficios socioeconómicos esperados.

Existe un comité de expertos para cada campo, compuesto de 3-5 personas (investigadores, profesores, empresarios), encargados de designar evaluadores externos de ciencia/tecnología para cada proyecto que se

Desde sus inicios (y hasta fines de 1997), el FONDEF ha financiado 271 proyectos en ocho áreas (además de un área multidisciplinaria). Recientemente la educación superior ha sido agregada como una nueva área temática, pero no se han realizado subvenciones antes de 1998. La distribución de las subvenciones y financiamiento es la siguiente:

Tabla 12: Datos sectoriales de los proyectos FONDEF

Sector	Proyectos 1992-97		Financiamiento de proyectos		Costo medio de proyectos (\$000 US)
	Número	% de Total	\$000 US	% de financ.	
Agricultura	58	21.4%	56,712.4	20.1%	977.8
Energía	3	1.1%	4,360.8	1.5%	1,453.6
Forestación	47	17.3%	52,334.5	18.5%	1,113.5
Informática	14	5.2%	24,011.4	8.5%	1,715.1
Manufactura	30	11.1%	22,722.0	8.0%	757.4
Minería	70	25.8%	52,990.0	18.7%	757.0
Multiárea	6	2.2%	19,320.0	6.8%	3,220.0
Pesca	36	13.3%	43,740.0	15.5%	1,215.0
Salud	7	2.6%	6,474.3	2.3%	924.9
Total	271	100.0%	282,680.1	100.0%	1,043.1

Término de referencia A de la revisión:

Eficacia del diseño – adecuación de los instrumentos para lograr los objetivos establecidos.

El FONDEF tiene menos de una década de actuación y solamente 271 proyectos financiados hasta fines del ejercicio económico 1997. Aun con esta experiencia limitada, el programa ha tenido un impacto significativo. Durante sus amplias discusiones con los medios relacionados con la investigación y la industria sobre los mecanismos programáticos del FONDEF, el equipo de revisión se enteró de que:

- â El FONDEF ha ayudado a mejorar las relaciones entre las universidades/institutos y la industria y a promover investigaciones que interesan a la industria. Desde los inicios del programa, las propuestas de proyectos han mejorado y ha habido cambios notables en la cultura de I&D universitaria.
- â El éxito global del programa se encuentra limitado por la carencia de una cultura de innovación, tanto en la industria como en la universidad y por una consecuente falta de respeto hacia las ganancias potenciales provenientes de la propiedad intelectual. La falta de comprensión de la cadena de innovación (idea a investigación a producto a comercialización) es un problema para universidades y empresas. Sin embargo, no es algo que el FONDEF por sí solo puede abordar.
- â Existe otro problema más en la industria: una falta de capacidad de gestión de la tecnología. La formación en gestión de la tecnología es vital y es uno de los beneficios más importantes de los proyectos del FONDEF. Sin embargo, el FONDEF podría asumir un papel más activo en la promoción del desarrollo de esta capacidad dentro de las universidades y los institutos a través de sus programas.
- â Normalmente, el financiamiento del FONDEF no lleva un producto, proceso o servicio al mercado. Se requieren otros mecanismos y pasos de financiamiento, especialmente relacionados con la sensibilización del mercado y el mercadeo. Todavía no están bien desarrollados los vínculos entre el financiamiento del FONDEF y el financiamiento de la siguiente etapa.
- â Algunos creen que sería mejor orientar el programa hacia las necesidades explícitamente articuladas por la industria y pedir a ésta un compromiso financiero más importante. A otras personas les preocupa que se tomen las universidades como sustituto del papel que corresponde a la industria en la sensibilización del mercado y la comercialización. Además, no sería realista esperar mayores compromisos financieros de un sector privado en evolución.

â El FONDEF tiene una importante dimensión regional. Si se señalan deficiencias, suele dar buenos resultados repetir la solicitud integrando una alianza destinada a superar las debilidades. A menudo los gobiernos regionales apoyan con sus fondos las solicitudes al FONDEF.

Durante su existencia se han acumulado pruebas de que el FONDEF, por sus procedimientos de funcionamiento, está contribuyendo a:

Ø Mejorar los procedimientos de asignación de recursos , iniciando concursos para el financiamiento de proyectos de mayor tamaño, destinados a influir tanto en el aspecto técnico como en el de fortalecimiento institucional. Esta mejora ha afectado tanto a la eficiencia como a la transparencia del proceso de concesión de la subvención. El equipo de revisión considera que puede ser buena la asignación directa a las universidades, particularmente para el apoyo de infraestructura de investigación y la formación de estudiantes universitarios a nivel de graduado, siempre y cuando exista un criterio ampliamente comprendido y aceptado para realizar estas asignaciones. Sin embargo, tal como lo indicáramos en otra parte de este informe, el actual sistema de financiamiento de las universidades no está adecuadamente orientado al servicio de los objetivos de las políticas públicas.

Ø Los cambios de actitud y la forma de participación de los investigadores y otros profesionales en las universidades y otros institutos. Estos cambios pueden verse por ejemplo, en:

El mayor tamaño y la creciente complejidad de los proyectos han provocado nuevas formas de administración y organización de proyectos (por ejemplo: equipos multidisciplinarios, la designación de directores de proyecto con capacidad de gestión);

« Mejor vinculación de institutos con empresas, pasando desde la casi completa ausencia de vínculos formales o explícitos hace unos diez años, hasta la situación actual en la que un pequeño pero creciente número de empresas participan, tanto en la determinación de problemas y oportunidades de investigación, como en la contribución de recursos y personal. Sin embargo, esta participación está lejos de ser uniforme y varía significativamente según los sectores económicos, los institutos y las empresas de que se trate.

« Oportunidades valiosas para que los estudiantes universitarios puedan participar en proyectos del FONDEF y conocer un ambiente de investigación donde las necesidades y los intereses del sector privado tienen influencia.

Más reconocimiento entre crecientes grupos de investigadores e institutos del valor de la investigación orientada hacia los intereses económicos y sociales y hacia las necesidades del sector privado y del Gobierno como clientes. Además, el programa ha demostrado la sinergia de la aplicación y del descubrimiento.

Ø Contribución a un mejor equilibrio de las asignaciones de recursos y selección de proyectos entre institutos de distintas regiones del país. Hoy en día, casi el 50% de los recursos son asignados a institutos regionales en forma competitiva, lo que mejora mucho la situación de hace 7 años, cuando era casi el 30%. Esto ha sido posible porque los institutos están aprendiendo a definir y desarrollar los campos principales en que quieren o pueden ser más fuertes y competitivos, y también están aprendiendo a superar debilidades a través de alianzas.

Aunque el equipo de revisión en ninguno de los casos anteriormente mencionados concluye que los problemas hayan sido resueltos, sí reconoce la existencia de un patrón continuo de mejoramiento.

Un análisis efectuado por la gerencia del FONDEF también refleja las limitaciones para que el programa pueda lograr sus objetivos económicos. Se comunicó al equipo de revisión que, de los resultados de los proyectos del FONDEF finalizados:

~ el 20% llegan al mercado

~ el 10-20% busca apoyo del FONTEC (o su equivalente) como medio de acercar el resultado a la

comercialización

~ el 70% tiene problemas en acercarse al mercado, por ejemplo, problemas para encontrar vehículos de apoyo (capital de riesgo, etc.)

Solamente algunos de los métodos para abordar los problemas se encuentran en el ámbito del programa mismo. Otros, por ejemplo la falta de capital de riesgo y de una cultura innovadora en el sector privado, están fuera de su alcance. También es un hecho que al haber tan pocos segmentos del sector productivo chileno que invierten en la investigación y con la importancia de las PYMEs en la evolución de la economía, tal vez otras medidas puedan constituir indicadores “anticipados” del impacto del programa. Por ejemplo, nuevas colaboraciones entre PYMEs y las universidades /institutos técnicos y el movimiento de personas entre sectores.

Se destacaron cuatro asuntos concretos como prioridades si la CONICYT quiere aumentar la eficacia del programa:

- â Los medios para incrementar la participación de empresas, particularmente cuando el sector no está bien desarrollado en Chile (por ejemplo, productos manufacturados y de valor agregado). Las reuniones regionales y del sector industrial constituyen uno de estos vehículos.
- â Más evolución de la cultura de I&D en las universidades, aumentando el número de proyectos interdisciplinarios, proyectos que supongan la cooperación interuniversitaria, universidad/institutos técnicos y universidad-empresa. Serían particularmente eficaces los incentivos para la movilidad de personas entre la industria y la universidad (en ambas direcciones).
- â Los medios para incrementar el nivel y la calidad de la gestión de proyectos, especialmente de proyectos complejos. Esto requiere un empuje explícito de los recursos humanos, que produzca técnicos y administradores así como científicos e ingenieros.
- â Racionalización de la administración del programa.

Muchos países han introducido planes de financiamiento similares al programa del FONDEF con el propósito de promover selectivamente algunas áreas de interés nacional, aumentar la colaboración entre la educación superior y la industria y apoyar el objetivo de aplicar I&D a la creación de riqueza y a mejorar la calidad de vida. Estos programas constituyen un complemento vital para las actividades de investigación de mayor alcance, apoyados por mecanismos del tipo del FONDECYT. Pero pueden encontrarse “tirando el final de la cuerda” si no existe un contexto de políticas de innovación más amplio y vibrante donde puedan funcionar.

En algunos países la evolución y el funcionamiento de estos tipos de programas están enmarcados por una amplia consulta pública que ayuda a enfocar las actividades del programa y a informar sobre la evolución de la política de innovación de la C&T global. Por ejemplo, en el Reino Unido existe el conocido *Foresight Program*, destinado a “asegurar ventajas competitivas y una mejor calidad de vida a través de:

- * la creación de redes perdurables que vinculan empresas, la base científica y el Gobierno;
- * el desarrollo de una cultura con visión de futuro en lo que respecta a las oportunidades y las amenazas del mercado y de la tecnología;
- * el establecimiento de visiones de futuro y la determinación de los adelantos en ciencia y tecnología que ayudarán al país a cumplir con sus futuras necesidades atendiendo a las prioridades señaladas”.

Foresight está encabezado por dieciséis paneles temáticos que representan importantes sectores de la economía del Reino Unido (entre las que figuran áreas más “livianas” tales como “ocio y aprendizaje” y “ventas al por menor y distribución”). Desde 1995, una importante cantidad de programas (por ejemplo, LINK –

Término de referencia B de la revisión:

Eficacia de la actuación – garantizar calidad, pertinencia y sustentabilidad

El apoyo a proyectos a través del FONDEF es administrado por medio de concursos abiertos para fondos, basados en respuestas a los anuncios del programa que identifican los campos de actividad para los cuales se otorgarán fondos. Se ha realizado concursos en 1992 y 1993 y en 1996 y 1997. El cronograma actual de un concurso es el siguiente:

Tabla 13: Marco temporal para el proceso de aprobación de subvenciones del FONDEF

Actividad	Tiempo transcurrido
Desde el anuncio del programa hasta la recepción de solicitudes	2 meses
Desde la recepción de solicitudes hasta la notificación oficial de una decisión; realización del proceso de evaluación académica	6 meses
Desde la notificación oficial hasta la liberación de fondos.	2 meses
Proceso entero, desde recepción de solicitudes hasta la liberación de fondos	8 meses

Dos aspectos del cronograma merecen comentarios:

- â El plazo entre el anuncio y la recepción de la solicitud es corto. Aunque pueda considerarse eficaz, también puede eliminar solicitudes que demuestran un fuerte compromiso tanto de la universidad/instituto como del sector privado. Algunas instituciones han abogado por un plazo más largo para fomentar la calidad de las solicitudes. Este objetivo también podría lograrse a través de un concurso anual, para el cual se anunciarían los grandes cambios temáticos con mucha antelación
- â El requisito de obtener la autorización de la Contraloría General de la República luego de la “aprobación en principio” por el FONDEF introduce un atraso grande en el proceso y parece ir a contracorriente de los movimientos internacionales que tratan de incrementar la delegación “ex-ante” estableciendo regímenes con mayor responsabilidad “ex-pos”. La CONICYT debería explorar la posibilidad de recibir una exoneración especial de este requisito, basada en su actuación hasta la fecha.

El programa se administra de acuerdo a un costo de explotación de alrededor del 5% del total de los recursos administrados, incluyendo los estipendios para el trabajo del sistema de evaluación académica y los cargos al usuario por el acceso al personal de apoyo de la CONICYT. Este costo por gastos generales es representativo de operaciones de financiamiento bastante eficaces en otros países. Es digno de notar que el grupo de investigadores reconoció que el personal del FONDEF es sensible a sus inquietudes y ayuda considerablemente en la preparación de las solicitudes.

Si bien se consideraron admirables muchos de los atributos del funcionamiento del programa del FONDEF, existe una opinión generalizada de que los requisitos para la presentación de informes para el FONDEF son poco razonables y provocan una conformidad en el papel que no guarda relación con los resultados esenciales de I&D o con cualquier asociación con la industria. Existía una preocupación casi unánime con la frecuencia y el detalle de los requisitos para la presentación de informes.

Se comunicó al equipo de revisión que se han flexibilizado los requisitos para la presentación de informes, pasando de uno cada 3 meses a uno cada 4 meses. Además, está en vías de ejecución la capacidad de presentación electrónica (ventana abierta – *open window*).

El equipo de revisión no está convencido de que estas medidas respondan a muchas de las preocupaciones con relación a la cantidad de trabajo no productivo que se invierte en los informes. Además, no está convencido de que los beneficios administrativos de estos informes sean un atributo positivo del programa. El equipo de revisión basa su falta de confianza en dos motivos. En primer lugar, la carga administrativa rinde muy poco (sólo dos de 50 proyectos fueron señalados como problemáticos a partir del contenido de sus

informes). En segundo lugar, el confiarse en los informes lleva a una cultura de dependencia y aversión a los riesgos que es antitética de la buena investigación.

El personal del FONDEF informó que de 50 proyectos, sólo 5-7 tuvieron dificultades. En estos 5-7 casos hubo que intervenir con al terreno, etc. Sin embargo, el análisis de los informes permitió reconocer solo dos de esos casos (un índice de aciertos del 4%). Otros se conocieron por visitas del asociado industrial o por contactos de las instituciones/universidades mismas.

El equipo de revisión considera que una combinación de informes financieros de acceso directo y reuniones en el lugar del proyecto con todos los asociados proporcionaría un medio más eficaz de supervisar los proyectos y promover los objetivos del programa. También apoya la propuesta de que la institución financiada podría desempeñar un papel más importante en la gestión del proyecto.

Los encuestados indicaron otras dos características del programa del FONDEF que afectan negativamente los medios relacionados con la investigación. La primera está relacionada con el hecho de que un individuo puede dirigir un proyecto del FONDECYT o del FONDEF, pero no ambos. La segunda se vincula con el apoyo a la formación en investigación a través de proyectos financiados por el FONDEF.

Tal como se indicara anteriormente en este mismo capítulo, existe preocupación acerca del reglamento que no permite que un individuo dirija en calidad de investigador principal proyectos del FONDECYT y del FONDEF conjuntamente. Se considera que este reglamento conduce a una actuación creativa para obtener las subvenciones, más que al apoyo efectivo de la simbiosis del descubrimiento y la aplicación, que podría fluir naturalmente de proyectos activos del FONDECYT y el FONDEF que se desarrollan en paralelo. En ausencia de un cambio en los reglamentos, se está incorporando investigación básica de largo alcance dentro de los confines relativamente flexibles de los proyectos del FONDEF o se están reestructurando los equipos del FONDECYT para mantener la doble vía de la investigación. Esto contrasta con la flexibilidad de la administración realizada por la gerencia del programa del FONDEF para permitir evolución y cambios en los objetivos del proyecto según los adelantos en el mismo.

El tema relativo al apoyo estudiantil de los proyectos del FONDEF requiere validación. Se comunicó al equipo de revisión que puesto que no se disponía de estipendios para estudiantes dentro del FONDEF, cualquier estudiante asociado con proyectos del FONDEF tenía que ser remunerado como empleado asalariado (por ejemplo, como ingeniero), con asignaciones para despido y otros beneficios. Si esto fuera así, parecería estarse anulando uno de los atributos más importantes de un proyecto del FONDEF – es decir, la promoción de la formación de estudiantes en ambientes de investigación orientados a las necesidades del sector privado. El equipo de revisión recomienda dar aún mayor importancia al asunto del desarrollo de los recursos humanos de la que se le atribuye en la actualidad.

Aparentemente hay una confusión generalizada y genuina acerca de las políticas del FONDEF sobre propiedad intelectual, incluyendo al propietario, de cuanto financiamiento se dispone para costos de patentes y los costos admisibles para patentes chilenas versus patentes internacionales. Se hizo saber al equipo de revisión que el FONDEF financia “algunos” aspectos del proceso de obtención de patentes, pero espera ver un compromiso por parte de la universidad/institución y la empresa. Con el tiempo se espera que el flujo de fondos de los ingresos pueda apoyar la puesta en marcha de las patentes en la universidad/institución. Sin embargo, sobre este asunto, el equipo de revisión recibió tal diversidad de interpretaciones contradictorias que era claro que existía un problema de comunicación.

Frecuentemente se comentó que el FONDEF proporciona la única fuente de financiamiento para mayores equipos de investigación a través de un programa basado en la competencia. Los medios relacionados con la investigación han considerado muy importante esta fuente de financiamiento. Aunque el equipo de revisión considera que el suministro de equipos es un componente esencial del FONDEF, el que se encomiende a dicho Fondo la responsabilidad de todo equipo importante hace correr el riesgo de comprometer, o por lo menos confundir, los objetivos del programa con el financiamiento básico para investigaciones de gran alcance. Urge establecer un mecanismo dentro del FONDECYT para suplir adecuadamente las necesidades de equipo.

Término de referencia C de la revisión:

Capacidad evolutiva – capacidad para responder a necesidades, oportunidades y paradigmas de la investigación cambiantes.

La evolución futura del FONDEF estará condicionada tanto por la evolución de una cultura de innovación en el sector privado y por la cartera de instrumentos de programa que lo rodean, como por su propia concepción. Ubicado dentro de la CONICYT, el FONDEF tiene un papel destacado en la vinculación del descubrimiento con la síntesis y la aplicación. En su calidad del elemento de mayor alcance en la cartera del PIT, fortalece la importancia de la base científica en los sistemas nacionales y regionales de innovación. Su capacidad para evolucionar será un reflejo de la capacidad de las políticas de los organismos que lo gobiernan (el FONDEF y la CONICYT y, en alguna medida, el PIT) para seguir situando el programa en una interfase dinámica de actores y usuarios de la investigación en Chile. La evolución de una herramienta del tipo prospectivo (*Foresight*) sería un medio de crear un ambiente de permanente evolución en el marco del FONDEF.

El FONDEF fue concebido como respuesta a los cambiantes paradigmas de la investigación – en reconocimiento de la creciente importancia de las interacciones constructivas entre quienes realizan I&D y entre éstos y los usuarios. La esperanza de un compromiso tangible por parte del usuario de la investigación es un elemento clave de la forma en que ésta se llevará a cabo. El equipo de revisión investigó las perspectivas de aumentar la contribución del sector de usuarios, y las reacciones fueron variadas. Muchos consideraron que sencillamente no es factible aumentar el actual compromiso (20%) en este momento, particularmente con el enfoque en las PYMEs. Pero con el tiempo, el FONDEF tendría que ver si su proyecto de programa deberá ser modificado para reflejar las diferentes necesidades de las PYMEs y la gran industria. Muchos países esperan contribuciones de hasta el 50% para proyectos realizados conjuntamente con el sector privado.

Tal como se indicó anteriormente, un elemento decisivo en la evolución del FONDEF debería ser la simplificación de sus procedimientos administrativos.

El equipo de revisión observó que en programas comparables de otros países predomina más la dimensión de recursos humanos – con uno o más de los siguientes componentes:

- â Instrumentos para promover la movilidad de los investigadores entre la universidad/institutos y la industria (pasantías cortas de entre 3 meses y dos años).
- â estipendios para estudiantes de posgrado en programas cooperativos de posgrado, en los que la industria participa activamente en la supervisión de los estudiantes.
- â incentivos explícitos para proyectos en colaboración que impliquen un alto grado de formación de estudiantes de posgrado.
- â mecanismos para aumentar la capacidad receptora de las PYMEs para acceder a tecnologías y adoptarlas.
- â incentivos para personas con el fin de llevar las ideas empresariales mas allá del laboratorio o taller, por ejemplo, a través de participación en el capital social.

Aunque puede pasar un tiempo antes que se generalice el uso de tales instrumentos, esos incentivos pueden aportar una diferencia significativa a largo plazo. Su pronta inclusión en una cartera de mecanismos programáticos sería simbólica.

Cada vez hay más pruebas que indican que las universidades y los institutos técnicos pueden tener un impacto económico directo local y regional, mucho más allá del impacto económico directo de sus gastos. Es una oportunidad especial para que el FONDEF apoye la política nacional de descentralización a través de la investigación de medios para fomentar la reciprocidad de intereses entre universidades/institutos técnicos y las economías locales de las distintas regiones de Chile.

Aunque el FONDEF ha realizado una buena tarea como catalizador del interés en la síntesis y aplicación de conocimientos para la generación de riqueza, no ha dedicado la misma atención a las dimensiones de “calidad de vida” y “bien público” de las aplicaciones de I&D. La reciente incorporación de la salud y la educación superior ofrece un campo para el cambio, pero generalmente éste es un aspecto del programa que requiere

desarrollo. El equipo de revisión hace notar que los costos que se ahorran (por ejemplo en el sistema de cuidados de la salud) constituyen un beneficio económico para el Gobierno y la población tan importante como las innovaciones comercializadas.

Término de referencia D de la revisión:

Suficiencia del financiamiento – suficiencia de la base de recursos

El equipo de revisión se enteró de que alrededor de 1/3 de todas las solicitudes al FONDEF son aprobadas, ~1/3 rechazadas y ~ 1/3 se encuentran por encima del umbral de financiamiento, pero no alcanzan el nivel de corte. Algunos de los entrevistados piensan que la capacidad de investigación universitaria actualmente está saturada y que todos los investigadores principales que pueden realizar trabajos del tipo del FONDEF tienen todo el tiempo ocupado. Sin embargo la administración del programa opinó que podría justificarse plenamente que el índice de éxito pasara del 33% al 50%, dada la actual calidad de las propuestas. En caso de que la colectividad de investigadores activos aumentara o que se aprobara un mayor número de proyectos más modestos, el programa se encontraría bajo mayor presión.

El equipo de revisión tomó nota de que, como en el caso del FONDECYT, una parte importante del financiamiento es destinada a suplementos salariales.

Existe una razón para considerar el financiamiento de programas del FONDEF y el FONDECYT (incluyendo el FONDAP) conjuntamente en el proceso anual del presupuesto público y en el contexto más amplio de un marco de políticas de innovación de C&T. En su conjunto, estos programas representan el principal apoyo del “sistema científico” dentro del sistema nacional de innovación. Además del financiamiento del FONDEF, el equipo de revisión considera que se debería prestar atención si la base de recursos para la investigación, FONDECYT, es adecuada o no, ya que es de allí donde salen las ideas y el personal del FONDEF. Esto debería incluir una previsión adecuada de apoyo para equipo.

La CONICYT y su responsabilidad en la formulación de políticas

Desde su creación en 1968, ha tenido, por ley, explícita o implícitamente, la definición de políticas en dos niveles diferentes. Por ley, tiene la responsabilidad de proporcionar amplio asesoramiento al Presidente de la República sobre asuntos de política científica y tecnológica y ha tenido también la responsabilidad práctica de la buena administración de sus recursos, lo que implica la responsabilidad de formular políticas internas para guiar sus propias actividades.

Sus responsabilidades nacionales fueron definidas en primer lugar en la Ley N° 16.74 de febrero de 1968, que dispone que la CONICYT asesore al Presidente de la República sobre “el planeamiento, fomento y desarrollo de las investigaciones en el campo de las ciencias puras y aplicadas”¹⁰ El entonces ministro de Educación modificó este cometido por Decreto Supremo N° 491 de febrero de 1971, por el cual se dispone que la CONICYT no solo asesore al Presidente sobre planificación para C&T, sino también que se ocupe de “desarrollar, promover y fomentar la ciencia y tecnología en Chile, orientándolas preferentemente al desarrollo económico y social del país.”¹¹

El Decreto Ley N° 116 que el Gobierno Militar promulgó en diciembre de 1973, por el que disolvió el Consejo de la CONICYT, eliminó en esencia la capacidad de asesorar de dicha Comisión. Esta capacidad fue devuelta por el Decreto 347 del ministro de Educación en julio de 1994, que incorporó de nuevo a la estructura de la CONICYT un Consejo Asesor, cuya principal función era “Apoyar a la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, en la formulación de las políticas nacionales en sus campos de competencia mediante la emisión de informes y estudios técnicos que sirvan de fundamento a las mismas”¹² Este Consejo

¹⁰ Artículo 6°

¹¹ Artículo 1°

¹² Artículo 2°

publicó en julio de 1995, un estudio con el título de “Proposiciones para el Desarrollo Científico-Tecnológico de Chile”.

Desde la publicación de aquel informe, el Consejo Asesor ha cesado de funcionar. Se nos hizo saber que en parte esto se debe a su gran tamaño (unos 40 miembros) que dificultaba su funcionamiento.

Anteriormente, en el Capítulo IV indicamos nuestra convicción de que el Gobierno de Chile necesita definir un mecanismo para tratar la política científica, tecnológica y de innovación a nivel integral. Una vez que se tome una decisión sobre ese mecanismo, deberían desaparecer las ambigüedades respecto al papel de la CONICYT con relación al asesoramiento sobre asuntos de políticas globales.

Independientemente de lo que pase con relación al papel de la CONICYT en el asesoramiento sobre políticas nacionales, el equipo de revisión cree que se deberían tomar medidas ahora para mejorar su capacidad para tratar asuntos de política operacional de forma que tomen en cuenta las necesidades de los grupos a los que sirve y los cambiantes modelos mundiales de organización y financiamiento de la investigación.

En la actualidad las actividades del FONDECYT, y por lo tanto el apoyo directo de la CONICYT a las ciencias básicas y a la tecnología, por medio de investigación realizada principalmente en las universidades, están sujetas a los términos establecidos por el Gobierno militar en el Decreto con Fuerza de Ley N° 33/81 y el Decreto 836/82. Estos dos decretos establecen una estructura de gestión para el FONDECYT, que consta de tres organismos – el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico a nivel ministerial, y dos Consejos Superiores autónomos y autodesignados: uno para Ciencia y uno para Desarrollo Tecnológico.

El Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, que esta compuesto por los ministros de Educación, Finanzas y Planificación Nacional, tenía como principal función¹³ la de decidir sobre la asignación relativa de fondos a las ciencias básicas y a la tecnología, en el marco del presupuesto anual del FONDECYT. Según la información suministrada al equipo, este Consejo se ha reunido sólo dos veces en los diecisiete años de su existencia y su función principal es en la actualidad ejercida en el seno del FONDECYT mismo.

Las principales funciones del Consejo Superior de Ciencia y del Consejo Superior de Desarrollo Tecnológico son las de asignar a la investigación los respectivos presupuestos que le son destinados¹⁴. Se informó al equipo de revisión que 1998 fue el primer año en que los Consejos asignaron presupuestos *ex ante* para cada disciplina y por lo tanto, para la división entre apoyo a las ciencias básicas y al desarrollo tecnológico en el FONDECYT. Consideramos que esta es una importante función que deben realizar los Consejos.

Sin embargo, ningún papel de formulación global de políticas ha sido encomendado a estas dos entidades y algunos miembros de los Consejos han expresado su renuencia a que se les asigne esa responsabilidad.

Igualmente, el FONDEF funciona en el marco del Decreto 237/91 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción y es administrado por un Comité Directivo, cuyas funciones son operacionales – el Comité proporciona una orientación general al Fondo y es responsable de la adjudicación y selección de proyectos¹⁵.

En el marco de esta comprensión de la forma actual de funcionamiento de la CONICYT, el FONDECYT y el FONDEF, el equipo de revisión concluye que en la actualidad no existe un mecanismo interno adecuado para pensar en políticas globales con relación al papel operacional confiado a la CONICYT por la legislación.

El equipo de revisión considera que ha llegado el momento de nombrar una nueva Junta o Consejo de Gestión, para supervisar las actividades de la CONICYT y para desempeñar un papel activo en el desarrollo de políticas

¹³ Decreto 33/81 Artículo 2^o

¹⁴ Decreto 33/81. Artículo 5^o y respectivamente.

¹⁵ Memoria FONDEF, 1991-1995, p. 7

relativas al uso de los fondos que serán asignados en el futuro a la CONICYT. En conformidad con la práctica bien establecida en todo el mundo, el Consejo debería ser de un tamaño manejable (digamos unos quince miembros), sus integrantes tendrían que provenir de los sectores público, privado y académico y los mismos deberían desempeñar sus funciones a título personal. El Presidente de la CONICYT sería uno de los miembros del Consejo (el Presidente de la CONICYT podría presidir el Consejo, como ocurre en muchas entidades similares de otros países del mundo). El Consejo deberá comprender por lo menos un integrante con funciones relacionadas con la operación de los fondos de la CORFO para garantizar una clara articulación entre los papeles complementarios desempeñados por la CONICYT y la CORFO en apoyo al desarrollo tecnológico.

El Consejo deberá encargarse de aprobar, antes de presentarlo al gobierno, un programa anual de trabajo y presupuesto para la CONICYT, poniendo especial atención en las propuestas de los niveles relativos de asignación de recursos a actividades tales como el desarrollo de los recursos humanos y el fortalecimiento de la capacidad de investigación en el país, así como el financiamiento de proyectos de investigación o programas *per se*.

Además, el Consejo debería ser el foro principal para la discusión de nuevas iniciativas de programas, tales como la introducción del programa del FONDAP. El Consejo tendría la responsabilidad de velar por que la CONICYT sea capaz de responder a los tipos de asuntos que analizamos en este informe.

En el marco de un sistema de este tipo, los Consejos Superiores continuarían ejerciendo sus funciones con relación a las asignaciones de subvenciones, dentro del sistema de la CONICYT.

Las sugerencias que acabamos de hacer tienen consecuencias para la estructura interna y de personal de la CONICYT, puesto que sería necesaria una pequeña función de política científica para ayudar al presidente y al nuevo Consejo. El presidente de la CONICYT deberá decidir cómo se podría organizar tal función.