



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**Análisis de la institucionalidad de apoyo a la vinculación universidad-empresa en Chile**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGISTER EN GESTION Y POLITICAS PÚBLICAS**

Rafael López Giral

**PROFESOR GUIA:  
Andrés Bernasconi Ramírez  
MIEMBROS DE LA COMISION:  
Jorge Fernández Vargas  
María Angélica Pavez García**

**SANTIAGO DE CHILE  
2010**



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**Análisis de la institucionalidad de apoyo a la vinculación universidad-empresa en Chile**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGISTER EN GESTION Y POLITICAS PÚBLICAS**

Rafael López Giral

**PROFESOR GUIA:**  
Andrés Bernasconi Ramírez  
**MIEMBROS DE LA COMISION:**  
Jorge Fernández Vargas  
María Angélica Pavez García

**SANTIAGO DE CHILE**  
**2010**

## Resumen

Las economías que han logrado exitosamente diversificar y agregar valor a sus recursos naturales sugieren que la innovación debe estar en el centro de las reformas políticas y económicas. Esta preocupación ha adquirido importancia en la agenda del gobierno de Chile en las últimas décadas, y se han logrado cambios en varias dimensiones. No obstante, aún existen debilidades sustanciales al interior del Sistema Nacional de Innovación (SNI). Una de las más relevantes es la relación entre el conocimiento y la capacidad productiva, y dentro de ella el vínculo entre la universidad y la empresa (UE).

El objetivo principal de este estudio es describir y analizar el debate sobre las relaciones UE en Chile al interior del SNI. Para tal fin se construyó un modelo de incentivos y barreras que recopiló las diversas percepciones y evaluaciones hechas por instituciones y expertos, con énfasis en la participación del Estado en su rol subsidiario, de información y fomento. Esto se ha hecho teniendo como referentes teóricos al SNI, corriente que estudia las realidades nacionales como estructuras integrales de aprendizaje a partir de las cuales se construyen institucionalidades para el desarrollo de la innovación, y el modelo de Triple Hélice, que se enfoca en las interacciones entre los participantes, así como los nuevos roles que pueden tener a partir de ella.

Se trata de un estudio exploratorio y analítico que propone una manera de comprender y sistematizar relaciones complejas en las que cada una de sus esferas requiere una indagación profunda y particular. La hipótesis es que el esfuerzo colectivo puede ser potenciado si los agentes conocen, por un lado, sus diferentes trayectorias y limitaciones, y por el otro, sus fortalezas para lograr una mejor articulación, con nuevos instrumentos, y sobre todo con lógicas de coordinación y acercamiento para continuar la maduración hacia un sistema integral.

Se detectaron condicionamientos históricos de los agentes, su evolución institucional, sus percepciones sobre el proceso, y los principales retos para una mayor participación conjunta. En la universidad, aunque existen respuestas heterogéneas, la tercera misión es incipiente; los incentivos académicos y la gobernanza no promueven la interacción con el sector externo; las estructuras de interfase, en tanto, no logran reducir las asimetrías. En la empresa hay baja absorción de capital humano, pocas rutinas y redes de innovación, y escasos criterios de riesgo y de largo plazo. El Estado muestra fragmentación y duplicación de instrumentos de apoyo, y tiene baja incidencia en la difusión y evaluación de su oferta. Aunque se gestan cambios positivos, estos agentes requieren un ambiente de confianza y retroalimentación.

A partir de este escenario se proponen mejoras para lograr una institucionalidad propia donde los cambios se adhieran a la práctica y puedan ser asimilables por los actores sociales. Entre las recomendaciones principales que se desprenden del análisis, destacan la necesidad de fortalecer la institucionalidad del Consejo Nacional para la Innovación y la Competitividad, con mayores atribuciones y visión de Estado, además de optimizar la difusión de la oferta de apoyo y la coordinación entre los entes implementadores; en la empresa, fomentar los criterios de asociatividad y la capacidad de absorción de capital humano, así como facilitar la creación de empresas de base tecnológica; por último, en la universidad, enfatizar la tercera misión mediante oficinas de transferencia tecnológicas funcionales, criterios de coparticipación con el sector privado y la reestructuración del sistema de recompensas académicas.

## **Tabla de contenidos**

Resumen .....	3
Acrónimos y abreviaciones.....	6
Introducción.....	8
Capítulo I. La vinculación al interior de las IES en Chile.....	15
I.1 Antecedentes históricos .....	15
I.2 Características de las universidades chilenas.....	18
I.3 La vinculación desde la Universidad .....	20
I.4 Experiencias exitosas en Chile .....	30
I.5 Barreras .....	32
I.5.i Barreras de los incentivos académicos .....	32
I.5.ii Barreras de la gobernanza .....	34
I.5.iii Barreras de las estructuras de interfase: hacia oficinas de transferencia tecnológica funcionales.....	36
Capítulo II. La participación de las empresas en el Sistema Nacional de Innovación .....	40
II.1 Qué se entiende por innovación en Chile .....	40
II.2 Antecedentes históricos.....	42
II.3 Caracterización de las empresas.....	48
II.4 Barreras .....	54
II.4.i Barreras de la estructura de la empresa .....	54
II.4.ii Barreras de confianza.....	56
II.4.iii Barreras de los derechos de propiedad y el entorno regulatorio.....	58
II.4.iv Barreras del capital de riesgo .....	61
Capítulo III. El papel del Estado: críticas y perspectivas.....	65
III.1 Justificaciones para la intervención del gobierno en apoyo a la vinculación UE y proyectos cooperativos I+D .....	65
III.2 Trayectoria de las instituciones y programas de impulso a la I+D del Sistema de Innovación en Chile .....	68
III.2. i Consejo Nacional para la Innovación y la Competitividad y los criterios de selectividad .....	75

III.3 Barreras.....	79
III.3.i Barreras de capital humano.....	79
III.3.ii Barreras de coordinación .....	82
III.3.iii Barreras de los instrumentos financieros .....	83
III.4 Incentivos y recomendaciones .....	87
III.4.i Incentivos tributarios .....	87
III.4.ii Autonomía y nueva organización .....	89
III.4.iii Un enfoque desde lo regional .....	90
III.5 Institutos públicos y consorcios tecnológicos .....	93
Conclusiones Generales.....	97
Recomendaciones de política pública .....	102
Bibliografía.....	109
Anexo Estadístico .....	117
Anexo Pautas de entrevista .....	120

## Acrónimos y abreviaciones

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CAPES	Consejo Asesor Presidencial para la Educación Superior
CCHEN	Comisión Chilena de Energía Nuclear
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CINVER	Comité de Inversiones Extranjeras
CIREN	Centro de Información de Recursos Naturales
CMM	Centro de Modelamiento Matemático
CNIC	Consejo Nacional para la Innovación para la Competitividad
CONICYT	Consejo Nacional para la Investigación
CORFO	Corporación
DICTUC	Dirección de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile
EULA	Centro de Ciencias Ambientales
FDI	Fondo de Desarrollo e Innovación
FIA	Fondo de Innovación Agraria
FONDAP	Fondo de Financiamiento de Centros de Excelencia en Investigación
FONDECYT	Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico
FONDEF	Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico
FONTEC	Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo
IES	Instituciones de Educación Superior
IFOP	Instituto de Fomento Pesquero
INFOR	Instituto Forestal
INIA	Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria
INN	Instituto Nacional de Normalización
IT	Information Technologies
MECESUP	Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OMC	Organización Mundial del Comercio
OTT	Oficinas de transferencia tecnológica
PBCT	Programa Basal en Ciencia y Tecnología
PI	Propiedad Intelectual
PIT	Programa Innovación Tecnológica
PUC	Pontificia Universidad Católica
PYME	Pequeñas y medianas empresas
SEREMIS	Secretarías Regionales Ministeriales

SIN  
TLC  
TRIPS

UDP  
UE  
USPTO

Sistemas Nacionales de Innovación  
Tratado de Libre Comercio  
Acuerdo de aspectos relacionados al comercio  
de los derechos de propiedad intelectual  
Universidad Diego Portales  
Universidad-Empresa  
United States Patent and Trademark Office

## **Introducción**

El objetivo de este trabajo es describir y analizar algunas características del proceso de vinculación entre la universidad, la empresa y el gobierno en Chile por medio de un modelo de barreras a la interacción tanto de las características estructurales de los actores, como de su propia percepción del proceso, y por tanto, las causas de la baja participación respecto a otros países. Se orienta a caracterizar la situación en Chile de la triada empresa-universidad-gobierno, y su trayectoria evolutiva al interior del Sistema Nacional de Innovación, dando un énfasis particular a las interacciones entre las esferas de la universidad y la empresa.

La literatura sobre las relaciones entre la universidad y la empresa es amplia para los países desarrollados, y empieza a serlo en los países en vías de desarrollo. Diversas escuelas han puesto énfasis en distintas características del proceso; entre las más fructíferas aparecen aquellas que han intentado construir modelos comprensivos que incluyan su vinculación con los modelos de desarrollo, y por tanto la interacción con las prácticas institucionales que se generan en relación a la economía del conocimiento.

En los últimos quince años, dos modelos han logrado construir un acercamiento a la importancia que las relaciones universidad-empresa (UE) adquieren en la llamada sociedad del conocimiento. El primero de ellos es el de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI), concepto acuñado por Bengt Lundvall (1992) que recopila el trabajo de diversos grupos de investigación. El SNI busca comprender y analizar el conjunto de mecanismos y estrategias institucionales desde una lógica que integre las distintas fases del proceso de innovación: desde la formación de recursos humanos y la investigación, pasando por el desarrollo tecnológico, hasta llegar a la producción y comercialización de bienes tangibles o intangibles (Chapela, 2008: 31).

Los procesos de aprendizaje se interpretan como la fuente de la innovación, y se analizan como esfuerzos por incrementar el capital de conocimiento, eje central del desarrollo en toda economía



moderna. Estos son interactivos y están influenciados, en su contenido, velocidad y dirección, por las formas institucionales de la economía. Estas formas son vistas como proceso y no como eventos discretos de localización precisa en el espacio y el tiempo. Así, “la innovación está moldeada por las instituciones y el cambio institucional. Las instituciones tienen un fuerte impacto sobre el cambio técnico. A su vez, en parte como consecuencia del cambio técnico al que contribuyen a dar forma, se producen tensiones entre cambio técnico y las instituciones, y éstas son presionadas en una dirección” (Arocena y Sutz, 2001:27).

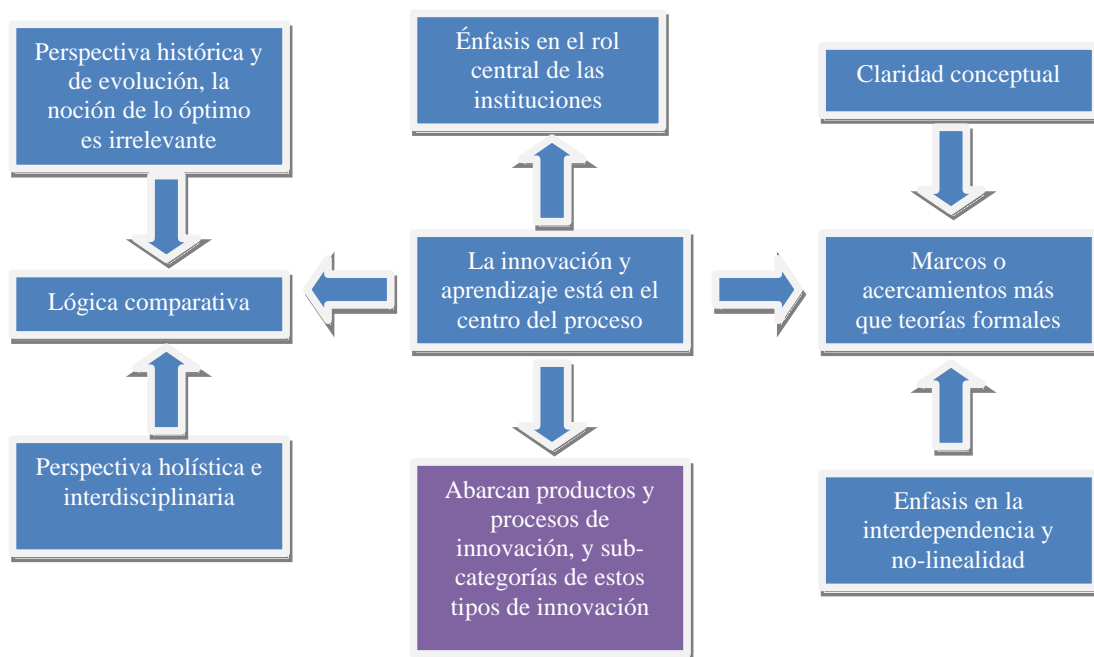
Las instituciones son en general bastante rígidas y no cambian fácilmente. La capacidad de las economías nacionales para enfrentar este problema, es decir, “para aprender, adaptar y cambiar sus contextos institucionales –para embarcarse en ‘aprendizajes institucionales’– es importante para su competitividad internacional” (Johnson y Lundvall, 1992:23). Por ello el principal objetivo es establecer las prioridades de la agenda de ciencia, tecnología e innovación, suponiendo al país como unidad que enfrenta, por un lado, una estrategia formal articulada y, por el otro, las posibilidades que surgen de la interacción entre el ejercicio institucional y los usos y trayectorias de los actores. Incluye explícitamente el carácter históricamente dependiente de estas cuestiones, haciendo hincapié en que también intervienen en el “sistema” atributos culturales y aspectos valorativos.

La definición que utiliza el Manual de Oslo, el instrumento de que se dotó la OCDE para medir innovación a través de encuestas industriales, es un buen ejemplo de esto: “El enfoque SNI estudia a las empresas innovadoras en el contexto de las instituciones externas, gobiernos, competidores, proveedores, clientes, sistema de valores y prácticas sociales y culturales que afectan sus formas de operar” (OCDE, 1996:20).

La vinculación UE se desglosa como parte del SNI en tres dimensiones. La primera es un intento por conocer correctamente sus motores: los incentivos y obstáculos presentes en los actores institucionales, con énfasis en el carácter sistémico de la innovación, situando las economías nacionales en el contexto global. En segundo lugar, propone hacer un análisis descriptivo de lo que pasa. No sólo busca reflejar los cambios organizativos o los sistemas de evaluación: lo que se transforma, lo que no se transforma, el posicionamiento de los diversos actores universitarios

en el marco de los cambios emergentes necesita hilos conductores para seguirlos y entender su dinámica. En tercer lugar, el SNI mantiene en el centro de la innovación a la empresa, y desde ese núcleo busca construir un modelo que permita reconocer las interacciones con las posibles fuentes de conocimiento, financiamiento y comercialización. Reconoce que la competencia no es suficiente para que las empresas realicen el esfuerzo en la medida que es socialmente eficiente, y por ello trabaja con las capacidades agregadas como país. Es, en síntesis, un intento por acercar la UE hacia la acción coordinada de actores e instituciones que generen y fortalezcan las capacidades competitivas. Por ello, “el éxito en el aumento de capacidades de innovación depende muy directamente de las capacidades de contexto” (Lundvall, 1992).

De acuerdo a Edquist (2004), el SNI ha traído consigo un enfoque de acercamientos descriptivos y analíticos polisémicos más que una metodología rígida. Por un lado, esto ha derivado en el abuso del concepto por parte de los analistas y creadores de políticas públicas, que suelen meter todo debajo de él, pero al mismo tiempo ha construido una comunidad que dentro de su diversidad conceptual reconoce denominadores comunes que enriquecen la construcción. Estos son al menos nueve y están interrelacionados, como muestra el siguiente esquema.



Fuente: Elaboración propia a partir de Edquist, 2004.

Asimismo, el SNI mantiene como sus actividades más importantes la construcción de capacidades en la fuerza laboral para actividades de innovación e I+D; la formación de nuevos mercados; la articulación de requerimientos de calidad de los nuevos productos desde el lado de la demanda; el cambio y creación de las organizaciones para el desarrollo de nuevos campos de innovación; el fomento del emprendedorismo para la creación de nuevas empresas y relaciones interempresas para diversificar las firmas existentes, además de la creación de nuevas organizaciones de investigación y agencias gubernamentales, el cambio y creación de las instituciones (leyes de propiedad intelectual, impuestos, regulaciones ambientales y de seguridad, normas de inversión en I+D), y el financiamiento de procesos de innovación que faciliten la comercialización de conocimiento.

Estas actividades se encuentran en relación directa con los vínculos que logren generarse entre la universidad y la empresa. Una de las perspectivas de este trabajo es unir la teoría con el conocimiento empírico sobre las relaciones entre las principales funciones, actividades, organizaciones e instituciones en Chile y profundizar las posibles relaciones causales que se dan al interior de este subsistema. Encontrar estas determinantes de los procesos de innovación al interior de la relación UE no implica que sea posible controlarlos para diseñar o levantar un SNI, pero sí son fundamentales para advertir las posibles estrategias y asimetrías presentes en los agentes. “El control centralizado del SNI es imposible y las políticas de innovación sólo pueden influir en el desarrollo espontáneo del SNI hasta cierto punto” (Edquist, 2004:487).

El énfasis está puesto no sólo en las organizaciones sino en la interacción con otros agentes, para no aislar el análisis y otorgarle una dinámica en la que el espacio de comprensión está fundamentado más en el intercambio que en la particularidad. En este sentido, el sistema de innovación se liga con una segunda propuesta analítica acuñada como “triple hélice” por Etzkowitz y Leydesdorff (1998) para comprender la dinámica de relacionamiento.

La triple hélice complementa los SNI en cuanto plantea una visualización en espiral de la innovación, donde las hélices son la universidad, la industria y el gobierno. Pretende realizar un acercamiento más acotado que el SNI pero en la misma dirección. Destaca cuatro dimensiones

de las relaciones entre ellas: “La transformación en cada una de las hélices, la influencia de una hélice en otra, el surgimiento de una nueva capa ‘trilateral’ de redes y organizaciones a partir de la interacción entre las tres hélices, y el ‘efecto recursivo’ de esa interacción sobre cada hélice y en la sociedad en su conjunto” (Arocena y Sutz, 2001:36).

Naturalmente, ambos modelos analíticos fueron concebidos para explicar fenómenos de relacionamiento de los países desarrollados. En un caso de desarrollo intermedio, es necesario considerar que la triple hélice reconoce ciertos límites explicativos en las relaciones de conexión entre las instituciones mencionadas, las que en su mayoría continúan monopolizando su rol tradicional. También esboza, de modo incipiente, las dimensiones de redes e interpenetración como trayectorias deseables en las que enmarcar las decisiones.

Así, el objetivo particular de utilizar el SNI y la triple hélice en este trabajo es la revisión crítica de la interacción entre instituciones, los cambios tecnológicos y los incentivos y barreras ofrecidos por el conocimiento científico y técnico, para lograr una explicación contextual de las causas que sirven a la innovación, y proyectar algunas trayectorias nacientes.

Lo anterior, buscando recopilar los principales análisis que se encuentran presentes en la literatura para Chile, como las evaluaciones realizadas por los organismos internacionales, Banco Mundial (BM) y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), los documentos de estrategia pública del Consejo Nacional para la Innovación y la Competitividad (CNIC), grupos Tantauco de la candidatura del presidente Sebastián Piñera y distintas investigaciones académicas que han problematizado el tema. El ejercicio se ha visto enriquecido con entrevistas en profundidad a actores relevantes, ya sea expertos en el tema o participantes del mismo desde alguna de las esferas (colocadas en el texto en letras cursivas)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Los entrevistados fueron: José Miguel Benavente, profesor de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile y miembro del CNIC; Jorge Katz, profesor de la misma institución y experto en temas de innovación y aprendizaje nacional; Javier Ramírez, director de Transferencia Tecnológica de la Universidad Andrés Bello; Rafael Epstein, experto en temas de Transferencia Tecnológica del departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, y Manuel Krauskopf, vicepresidente de Investigación y Desarrollo del grupo Laurate y miembro del CNIC. Ver pauta de entrevista en Anexo.

El primer capítulo describe sintéticamente las principales transformaciones históricas de la universidad en el continente, específicamente aquellas que repercuten en su configuración actual frente a los procesos de relacionamiento externo. Luego se caracteriza la especificidad del caso chileno y sus transformaciones en los últimos años. En tercer lugar se analizan las principales características de la vinculación desde la universidad en Chile y los cambios que ha traído consigo en diversas dimensiones del quehacer universitario, tanto en su proyección exterior como su transformación interior. Posteriormente se utiliza un modelo de barreras que profundiza en las principales dificultades que tiene la universidad para lograr mejorar su relacionamiento con el sector externo. Junto a los desafíos de financiamiento y prestigio que esta nueva etapa exige, se analizan las barreras del modelo de gobernanza, del sistema de recompensa y de las estructuras de interfase.

El segundo capítulo analiza las características estructurales de la firma en relación a la innovación. En primer lugar se analizan las principales características históricas del sector privado en Chile en relación a la investigación y el desarrollo durante los últimos años. Posteriormente se realiza una caracterización de las firmas en relación a las fuentes de innovación que utilizan, los criterios de cooperación y el conocimiento de la oferta pública para la vinculación con la universidad. A continuación se realiza un análisis de las principales barreras que obstaculizan la absorción de conocimiento por parte de las empresas.

El capítulo final se enfoca en la participación del Estado, comenzando por la pertinencia de su participación y su rol subsidiario, fundamental para incentivar la relación universidad-empresa (UE), especialmente en relación con la innovación. Recojo diversas críticas y evaluaciones que se han realizado a sus organizaciones, a los instrumentos, y especialmente a su lógica de coordinación. Estos buscarán contrastarse con los cambios ya realizados y las propuestas de otros actores, para presentar algunas recomendaciones en materia de políticas públicas.

Finalmente, el trabajo busca aportar, desde el ámbito de las políticas públicas, un análisis de la relación universidad-empresa en Chile al sistematizar y contrastar los diagnósticos realizados por diferentes actores (investigadores, organismos internacionales, participantes del SNI), con la percepción que los distintos actores involucrados tienen sobre el proceso en sí, sus límites

estructurales, las barreras que lo hacen menos efectivo, y las posibilidades de transformación a partir de instrumentos más efectivos, especialmente aquellos que puedan nacer de la institucionalidad pública, y que sin duda presentan un correlato a partir de otras experiencias internacionales.

## Capítulo I. La vinculación al interior de las IES en Chile

Este capítulo realiza un diagnóstico de las principales tendencias, barreras e incentivos presentes en el sistema chileno de universidad, que fomentan o impiden el relacionamiento con el sector productivo. Primero, resume las principales claves históricas del modelo universitario, tanto las prácticas institucionales que lo han marcado en América Latina como las especificidades del caso chileno, para comprender la trayectoria de la llamada “tercera misión”. En segundo lugar, explica el estado actual de la vinculación de las universidades chilenas con el sector productivo, con énfasis en su heterogeneidad, su potencial y sus casos de éxito. En tercer lugar, especifica las barreras que limitan el fortalecimiento de la relación y que requieren ser revisadas: los sistemas de recompensa para los académicos, las barreras de gobernanza y las estructuras de interfase u Oficinas de Transferencia Tecnológica.

### L1 Antecedentes históricos

Las universidades en Latinoamérica tienen una trayectoria histórica de casi cinco siglos y su papel al interior de los países ha ido evolucionando. Su nacimiento, de carácter público, tiene como centro la formación de las elites políticas y la capacitación de funcionarios; una suerte de “brazo educacional del Estado para la promoción de la unidad nacional y de una ciudadanía ilustrada” (Bernasconi, 2008a:47).

Posteriormente, fue reformulada siguiendo el legado napoleónico, que planteaba el conocimiento **agrupado en facultades**, básicamente Derecho, Medicina, Ingeniería. Al interior de ellas, los catedráticos no ejercían la docencia de tiempo completo, y su labor era el entrenamiento profesional. A la continuidad del carácter nacional, se añade una **misión de la universidad en la participación del Estado-nación**, lo que hasta principios del siglo XX construirá el ideario de su realización y el canal de socialización y legitimidad de los gobernantes. Lo definitorio aquí es la marca **profesionalizante** que durante muchos años no permitió el paso de visiones distintas, con nuevas disciplinas y espacios de intercambio más abiertos.

Las transformaciones posteriores, agrupadas en la universidad republicana, trajeron el advenimiento de las ciencias naturales modernas, que encontrarán espacio producto del eco de la revolución industrial y el empeño en absorber y difundir el conocimiento técnico (Ibid: 4). No obstante, se mantuvo la separación de las facultades y la **distancia entre investigación y docencia** como otro sello indeleble del modelo latinoamericano.

En contraparte, el modelo de universidad alemana, conceptualizado por Humboldt, presentaba una relación más fecunda entre enseñanza e investigación, que mostró la necesidad de que los alumnos fueran partícipes de esta última área. “Se mostró más eficiente que el modelo napoleónico, que asignaba la investigación a academias, como organismos separados de las universidades, más aún si como en el caso latinoamericano, estas academias eran organismos muy débiles y bajamente financiados (Schwartzman, 2007).

En la tercera década del siglo XX se enfrentó una organización fuertemente tradicional con la necesidad de renovación y cambio. Surgió de la politización de los cuerpos docentes y del propio alumnado, que marcaron el devenir en una lucha por **la autonomía de la universidad frente al Estado**. Sin desplazarse del todo, el Estado tuvo que reconocer que la visión modernizadora requería universidades que respondieran a la creciente explosión demográfica y a las presiones por la democratización. Esta autonomía, ganada en la mayoría de los países latinoamericanos, representa una característica fundamental para comprender la forma de organización presente en el continente. Las exigencias de cogobierno y elección de todos los mandatarios por asambleas con representación de los profesores; la exigencia de concursos de oposición públicos para los catedráticos; la gratuidad de la educación superior; la libertad docente y la asunción de responsabilidades frente a la nación, representan una revolución académica, que durante muchos años ha sido el referente intocado de las universidades en Latinoamérica (Arocena y Sutz, 2001; Bernasconi, 2008a).

Es importante entender que los cambios y tensiones generaron híbridos entre el viejo modelo y el modelo al que le daba paso. Si bien es cierto que los logros son considerados fundamentales en la democratización de los países, la permanencia de conflictos en las estructuras de gobierno, la



falta de relación entre las facultades, y el carácter profesionalizante, se amalgamaron con ciertas formas de cogobierno, con una autonomía intervenida presupuestalmente, entre otras simbiosis, dando al menos un modelo nuevo.

En síntesis, la configuración de la universidad latinoamericana es expresión de un acomodo entre los modelos, que perduró de manera general hasta los años noventa. Sus características son: un corte elitista, reflejo de la misma estructura social; énfasis profesionalista con postergación del cultivo de la ciencia; estructura académica de facultades con muy baja relación entre ellas; organización tubular de la enseñanza con escasa posibilidad de intercambio entre currículos; carrera docente incipiente e investigadora aún más, toda vez que la dedicación exclusiva a esta última es todavía más reciente; ausencia de una organización administrativa eficaz; autonomía con tendencia a la limitación vía presupuestos; métodos docentes basados principalmente en la cátedra y la simple transmisión de conocimiento (Arocena y Sutz, 2001:21).

Por último, se destaca por su implicación directa en la relación con el sector productivo, una **agenda débilmente vinculada al medio externo**. Existe una baja prioridad de la extensión cultural y aún más de la tercera misión, definida como la contribución directa de la universidad al crecimiento económico mediante la capitalización del conocimiento, es decir el aporte a la sociedad, en su conjunto. La preocupación por los problemas nacionales como misión no se ve reflejada en vínculos suficientes con la comunidad nacional ni con el sector productivo, en buena parte por una desconfianza entre las universidades, las entidades representativas y las empresas.

TABLA I				
Características del modelo de la Universidad en Latinoamérica				
Característica histórica	Lógica profesionalizante y modelo rígido	Estructura académica por facultades	Escasa presencia de investigadores de tiempo completo	Agenda débil con el medio externo
Problemas para la vinculación	Aprendizaje rígido	No existe la interdisciplinariedad	No había dedicación exclusiva	El interlocutor válido solo era el Estado
	Ausencia de cultura de emprendedorismo	No hay intercambio entre currículos	Predominio de la docencia	Desconfianza del mundo empresarial
	Postergación del cultivo de la ciencia			

Fuente: elaboración propia en base a Brunner (2009) y Bernasconi (2008)

## L2 Características de las universidades chilenas

Una primera especificidad del caso chileno en relación al contexto latinoamericano es el **desarrollo tardío de su investigación**. La profesionalización de la investigación es un tema muy reciente si se compara con la trayectoria de otros países. No es sino hasta fines de los sesenta que se podría hablar de una formalización de la investigación al interior de la academia (Brunner, 1986:18). Sumado a lo anterior, sólo recientemente los científicos de tiempo completo y las labores de investigación han venido a dar cuerpo a una retórica sobre investigación que los precedió por décadas. (Bernasconi, 2008a:49).

A partir de los años ochenta aparece otro rasgo distintivo. La estrategia del régimen militar favoreció un enorme grado de **privatismo**, que se expresó no sólo en un aumento de la matrícula privada –hoy llega al 73% del total–, sino en una estrategia que incluyó la inexistencia de participación de los estudiantes en el gobierno, la ausencia de universidades cuya matrícula fuera gratuita y una gran diversificación de la oferta de instituciones (Bernasconi, 2008a:61).

La democracia mantuvo muchas de estas transformaciones. El tránsito de un sistema público

autorregulado de ocho universidades a uno que ronda las 200 instituciones privadas, vino acompañado de una enorme **diversificación**. El esquema de financiamiento, aún en las universidades públicas, mantuvo un gran componente privado, vía pago de aranceles y contratos por servicios prestados.

En estas condiciones, el modelo ha sido capaz en un periodo corto de tiempo de responder a la **masificación**, aunque ello ha traído problemas en la calidad de la educación. Entre 1990 y 2008 se logró que el número de matriculados aumentara de 14,2 % a 37,1 % de la población en edad de asistir, atendiendo en su conjunto a casi 800 mil alumnos (Mineduc, 2008). Adicionalmente, fue capaz de incorporar a quintiles de la población marginada, pese a que la distribución y la calidad sigan siendo muy desiguales.

No obstante, diversos informes (CAPES, 2008; OCDE, 2009) han insistido en que el Estado no ha sido capaz de generar una estrategia de participación que permita contar con sistemas de aseguramiento de calidad, de información fidedigna y de regulación en general. De acuerdo al CAPES (2008), el sistema de educación superior padece severas **asimetrías de información**. Corregirlas es una tarea que corresponde al Estado, que debe ser capaz de proveer información fidedigna y completa al público acerca de las IES, mediante la entrega estandarizada de información confiable y válida a los actores del sistema y al público en general (CAPES, 2008:36).

En cuanto a la actividad académica, el informe realizado por la OCDE-BM (2009) concluye que existe evidencia de que la **calidad de la investigación en Chile es buena**. En la mayoría de las áreas es incluso mejor que el promedio latinoamericano, aunque está aún distante de los países de la OCDE. No obstante, la falta de paralelismo entre la producción científica de alto nivel y la inserción de conocimiento producido es especialmente notoria en Chile. Si se mide la investigación de calidad con el número de patentes inscritas en la United States Patent and Trademark Office (USPTO) por millón de habitantes, en el año 2007 fueron 3,4, incomparables a las 16,2 de España y absolutamente fuera de rango en relación a las 701 de Estados Unidos (USPTO, 2007). En cuanto a la relación de investigadores por cada mil habitantes, el resultado es 2,2, también bastante inferior a España (5,7), Estados Unidos (9,7) o Finlandia (16) (BM, 2007).

En los últimos años se percibe un enorme esfuerzo por mejorar el nivel de los **posgrados** en las universidades. Las becas para ellos han adquirido especial relevancia en la agenda de I+D: el presupuesto se dobló entre el año 2007 y el 2008, hasta llegar cerca de los 16 mil millones. De hecho, existen mejoras sustanciales: entre 1990-2004 se quintuplicaron los doctores (Balán, 2008) y el porcentaje de los investigadores con grado de doctor ha pasado del 33% en 1993 a alrededor del 70% en la actualidad. Los nuevos investigadores, en tanto, llegan a un 100% de doctorado, mientras el posgrado es un requisito ineludible para la entrada a la carrera académica.

Existe, sin embargo, un problema de **concentración de las capacidades de investigación** tanto en una sola región como en pocas universidades. Las universidades en Chile son responsables del 80% de la investigación que se realiza en el país. A su vez, las capacidades de investigación se encuentran concentradas en un 80% dentro de diez universidades de las 200 IES citadas anteriormente (Allende, 2008:211).

TABLA II Particularidades del Modelo Chileno				
Caracterización del modelo	Investigación tardía	Alto privatismo	Diversificación institucional	Concentración de las capacidades de investigación
Asimetrías de información El sistema entrega muy poca información a los agentes	Recién en los años 60 se puede hablar de investigación	73% de la matrícula es privada. Dudas sobre la calidad de la educación	200 IES 62 Universidades	El 80% se concentra en diez universidades
Fuente: elaboración propia en base a Brunner (2009) y Bernasconi (2008).				

### L3 La vinculación desde la Universidad

La convergencia entre objetivos del sistema universitario y del aparato productivo **es un tema reciente**, que toma cuerpo en los últimos quince años. Katz plantea que *la universidad humboldtiana siempre fue vista como un polo de creación de conocimiento, no de generación de ideas para el aparato productivo –lo que caracteriza el modelo anglosajón del último siglo y medio. La productividad de la universidad estaba constituida por el polo de la docencia, sobre*

*la investigación de campos disciplinares y sólo se incluían algunos bienes públicos de consumo más colectivo, de cultura en general* (Entrevista a Katz, 2009). La creación de formas novedosas de interacción supera con creces el esfuerzo económico y humano que se les ha destinado desde la institucionalidad. Estas señales están apenas siendo capturadas por las universidades; aunque aún es prematuro considerar si han sido exitosas o no en un nivel agregado, lo cierto es que sí lo han sido en términos de señales institucionales.

La evolución de la tercera misión hacia el protagonismo de la relación UE **aparece desde el exterior**, motivada o bien por los cambios en los modelos de desarrollo de la región o por las dinámicas de la economía del conocimiento, cuyas características globales han acelerado la transformación no siempre ordenada del papel de la educación superior y de las formas en que se concibe su legitimidad. En este sentido, Chile inició su transformación con anterioridad ya que, siguiendo los cambios de 1981, la universidad se conceptuó como un espacio empresarial. El cambio mantiene aún vacíos y tensiones: por ejemplo, las leyes prohíben el lucro, pese a que el modelo que rige en la práctica se caracteriza por una diversificación y adecuación en busca del mismo.

Brunner (1994:27) afirma que es complejo suponer que el modelo de cambio endógeno, generado desde dentro por la propia dinámica de la producción de conocimientos, pueda ofrecer una adecuada representación de las transformaciones actuales en Chile. Los cambios a partir de los últimos años han sido impuestos desde el exterior, pero la velocidad con que se logren depende de la posibilidad de introducir en el debate nuevos temas, como el aseguramiento de la calidad y la información necesaria para reconocer señales claras de participación en el desarrollo social y económico.

El tema, de todos modos, se **instala progresivamente en la agenda**. Epstein destaca que su importancia *ha crecido notablemente dentro de los espacios internos y externos de las universidades, siendo asimilado con un cierto grado de conflictividad y exigencias de interlocución por parte de los académicos y las autoridades* (Entrevista a Epstein, 2009).

Las posturas de los agentes permiten reconocer este ámbito de **conflictividad**. Se descubre que

ninguno de los extremos es factible en la realidad: ni la universidad como burbuja al interior de la sociedad ni como empresa competitiva olvidada de su especificidad. La universidad tradicional y la universidad emprendedora son sólo tipos ideales que sirven como simplificaciones para explicar una tendencia, y en la que los híbridos se acercan más o menos a la idea que buscan de sí desde sus misiones y sus posibilidades, y también desde sus inercias y capacidades comprensivas.

Las respuestas de las universidades a la relación UE han sido **heterogéneas**. Hay una dispersión muy grande cuando se habla del sistema universitario como un todo. En primer lugar, esta diferencia es evidente en las **capacidades instaladas**. Katz (2009) plantea que al mirar el total de universidades en un caso como el chileno se ven dos tipos. Por un lado la Universidad de Chile y la Pontificia Universidad Católica, que se imaginan a sí mismas en un escenario de *benchmarking* o de competencia con las trescientas universidades más grandes del mundo, es decir, de alguna manera se visualizan en un núcleo de universidades centrales. Por otro, Chile tiene un extenso número de universidades regionales y privadas que no visualizan su rol como parte de ese mismo universo. “*La Universidad de Talca, la Universidad Austral, no se imaginan en un escenario competitivo con Harvard, con Princeton, con MIT, con Cambridge o con Oxford. Son universidades mucho más regionalizadas, mucho más asociadas a los requerimientos del aparato local*” (Entrevista a Jorge Katz, 2009).

En la medida en que las universidades grandes, las más ricas en calidad y recursos humanos calificados, han ido comprendiendo que en las universidades importantes del mundo la función de transferir conocimientos al aparato productivo se está **sofisticando**, han ido avanzando en esa dirección. Las universidades más chicas, en tanto, han encontrado en los aparatos productivos regionales una fuente de acercamiento enfocado en la resolución de necesidades y no en el diseño o resolución de temas en la frontera de producción tecnológica.

Las reacciones también han sido heterogéneas al **interior** de las propias universidades. Benavente (2009) plantea que “*las respuestas frente al mismo tema son distintas al interior de la Universidad de Chile, de la propia Universidad Católica –históricamente la más ligada al sector privado– e incluso en las privadas, que son especialmente heterogéneas*” (Entrevista a José

Benavente, 2009). Mientras algunas facultades, afines a las posibilidades de mercado, se perfilan como líderes en su rubro, otras áreas muestran una marcada tendencia al aislamiento, producto de la poca relevancia para el sector privado de su quehacer, o de las inercias propias del modelo tradicional. La Universidad de Talca y su relación con empresas agrícolas, la Universidad Andrés Bello en biotecnología, la Universidad Técnica Federico Santa María en ingeniería, el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Diego Portales, así como otros centros de investigación, demuestran que la diversidad del sistema empieza a generar nuevos agentes y nuevas lógicas dentro de cada universidad, más que de las universidades como un todo unificado.

La relación avanza hacia un cuadrante aislado donde por un lado se refleja una gran heterogeneidad entre ciertos centros de elite, que funcionan con el sector externo desde un abordaje táctico (alta permeabilidad y alta capacidad de incorporación), y una gran masa de investigadores que suponen el ejercicio con el sector externo como algo aislado y reconocido como extraordinario. Sin embargo insertado como está Chile dentro del cuadrante de alto privatismo en la educación superior, es obvio que la mayoría de “las universidades se ven forzadas a encontrar modelos de negocio sustentables que incluyan estrategias para operar exitosamente en diversos mercados y frente a una multiplicidad de clientelas y partes interesadas” (Brunner, 2009:445).

Una forma de reconocer estos cambios positivos tiene que ver con las **reformas a nivel de las misiones que las universidades** han propuesto de cara al futuro. La tercera misión ha dejado de ser una condición accesoria para convertirse en parte integral de los planes y programas. Lo anterior es especialmente importante en las universidades regionales. Un estudio demostró que el sentido emprendedor ya empieza a convertirse en su objetivo: crear vínculos de trabajo con el sector productivo y empresas representa la tercera prioridad, quedando sólo por debajo de mejorar la calidad y relevancia de la investigación y mejorar la gestión institucional (Prieto, 2008).

Se reconoce **la motivación presupuestal** que impulsa al relacionamiento de las universidades con el sector productivo como el factor de mayor relevancia en la transformación. Aunque el tema de la vinculación es reciente, las señales de financiamiento que el gobierno ha dado a partir

de la reducción del Aporte Fiscal Directo, del reconocimiento de selectividad en parte de los fondos concursables y la competencia producto de una oferta diversificada, las universidades se han visto obligadas a tomar posición frente al tema, ya sea de manera reactiva o proactiva (Entrevista a Jorge Katz, 2009).

Existen otros factores interdependientes que han sido mencionados tanto en la literatura como en las entrevistas con actores relevantes como motivaciones de gran magnitud: la búsqueda de nuevas fuentes de **prestigio institucional**, la concepción de ese relacionamiento como una palanca para el crecimiento económico, la afirmación de que tales vinculaciones pueden constituir un estímulo para la investigación universitaria, para su pertinencia y aún para su relevancia; y la influencia de lo que ocurre en los países desarrollados.

Por la otra parte, los académicos miran **la escasa “interacción virtuosa” con sus contrapartes**, debido a que las pautas económicas y políticas predominantes no priorizan la generación de conocimientos y la formación de alto nivel. En segundo lugar, la **diversidad de exigencias** que deben afrontar los sectores más activos e involucrados del mundo universitario, lo cual, sumado a la gran cantidad de evaluaciones que deben sobrellevar para alcanzar buen desempeño en sus cometidos específicos, no deja mayores posibilidades para forjar, madurar e impulsar colectivamente proyectos de envergadura.

Otro de los principales obstáculos tiene que ver con el **condicionamiento de la agenda de investigación**. La selección de líneas del trabajo científico en función de las demandas del mercado o a partir de su importancia intrínseca enfrenta a las universidades públicas con el Estado (Zolezzi, 2008:392). En primer lugar, porque a las universidades estatales no conciben su quehacer en la busca de lucro, ni tampoco aceptan eliminar criterios no rentables dentro de sus pautas de desarrollo o vinculación con el exterior como los servicios públicos en salud, la protección del patrimonio cultural, etcétera. Por ello consideran que deben ser concebidas como un segmento diferenciado que tenga su relacionamiento externo con los sectores más vulnerables y su investigación sea financiada por vía pública para poder responder ante el privatismo imperante (Zolezzi, 2008). En esencia, la vinculación existiría, pero no estaría guiada por el lucro o la participación conjunta en busca del mismo.



Otro de los riesgos que advierte Allende (2008) es que los procesos de vinculación nacidos de incentivos externos **pueden ir en menoscabo de los avances que se han logrado en materia de investigación básica e infraestructura**, ya que por un lado, al dar las autoridades prioridad a los criterios de selectividad, los recursos que el gobierno asigna podrían tender a reducir el esfuerzo de los fondos de carácter básico. Lo anterior será particularmente importante si no existe un aumento sustancial de fondos hacia la investigación precompetitiva liderada por la demanda, restando a la universidad recursos para cumplir con su tarea primordial. Por ello considera que “debe fortalecer su apuesta por ciencia básica”, porque ésta tiene una alta rentabilidad social y dejada en manos de los privados, se realizaría en condiciones menores a las deseadas. En contraparte, la vinculación con el sector externo se encontraría más cerca de la investigación aplicada, que depende del interés de los privados. “Aquí el Estado debe cumplir un papel subsidiario de otorgar créditos que reduzcan la incertidumbre, pero no participar asignando recursos” (Allende, 2008).

Para las mismas universidades públicas, las exigencias de modernización por parte del Estado y la separación de los colectivos al interior de la misma, muestra muchas respuestas internas **contradictorias**. Por un lado, el debate sobre el relacionamiento con el sector externo es visto como una oportunidad de colaborar y recuperar protagonismo en la esfera social, al tiempo que permite ampliar las fuentes de financiamiento. Pero también se generan ciertas **dudas sobre qué implica la colaboración, y cuáles son las exigencias**. Para Epstein (2009) “*se encara la cuestión con cierto recelo por parte de las autoridades, pero su actitud tiende a cambiar, en parte porque ésta es una vía potencial para la obtención de fondos con destinos específicos, y en parte porque se dan cuenta que esto es una tendencia mundial*” (Entrevista a Epstein, 2009).

La universidad como comunidad orientada a la búsqueda del pensamiento crítico versus la primacía atribuida a la resolución de problemas de la práctica, la **tradición universitaria de regulación autonómica frente a las tendencias hacia la regulación en función de las demandas externas**, la retribución de los docentes a partir de valoraciones académicas que no diferencian las disciplinas, o en función del “valor de mercado” de las respectivas labores, entrecruzan el debate especialmente en la universidad tradicionales.

Para Katz, (2009) las tensiones endógenas de la universidades públicas son naturales. La mayoría de estas universidades, y algunas otras con capacidades de investigación, denota un malestar creciente entre un profesorado abocado a la enseñanza de un número creciente de estudiantes de pregrado, con el apoyo de recursos cada vez más precarios, y un número restringido de colegas dedicados a la investigación y al trabajo con núcleos reducidos de estudiantes de posgrado, con una dotación de recursos otorgados ya sea por modelos de cooperación o por fondos concursables del gobierno. La vinculación es leída, entonces como una medida que puede **acentuar un desequilibrio** ya existente.

La tradición de la tercera misión en Chile dentro de las universidades públicas es **legitimada** a nivel de los académicos en mayor medida cuando sus interlocutores son los **grupos vulnerables de la sociedad**, dejando al gobierno la provisión de recursos y el acercamiento con la demanda de conocimiento. De acuerdo a lo señalado por Krauskopf, *los académicos no analizan la vinculación como un ejercicio económico, cuya magnitud es importante en el menor de los casos. La interacción es más valorada desde una fuerte perspectiva moral de lograr ser útil para la sociedad* (Entrevista a Krauskopf, 2009). Esto tiene que ver con un abordaje conceptual que sigue **viendo el lucro como riesgoso** para el quehacer universitario, pero que encuentra en el viejo modelo de universidad para el desarrollo un interés para la apertura. Pero esta lógica no se condice con la exigencia de algunos fondos concursables donde se habla de VAN positivos para otorgar los fondos.

Una lectura complementaria es que las universidades públicas, con competencias importantes acumuladas a lo largo de su historia, como programas sólidos de posgrado y capacidades de investigación probadas, enfrentan problemas de **burocratización y organización**. Sus principales falencias se concentran en las formas organizativas y la rigidez de sus reglamentos. La respuesta estaría caracterizada aquí por un componente de dudas respecto a la participación, pero también por una imposibilidad fáctica producto de su devenir histórico. Para Epstein, *este panorama está cambiando rápidamente por medio de nuevas estructuras, pero efectivamente se presenta como una traba mayúscula para poder hacer proyectos que se salgan de una lógica prefigurada desde un modelo convencional* (Entrevista a Epstein, 2009).

Por último, otra reflexión sugestiva es el **componente político** que advierte los riesgos propios de una transformación de esta naturaleza. Las relaciones de desequilibrio entre las áreas más cercanas al mercado y a la frontera de producción podrían poner en riesgo la cohesión social de la propia universidad, que ya es notoria en este esquema actual, y cuya solución parece un tema complejo de equilibrios y reasignaciones. Pero, en este mismo sentido, también la apertura a la vinculación UE obliga a otorgar ciertas autonomías que las autoridades no asimilan con facilidad, ya que las estructuras verticales caracterizan sin duda la realidad de estas universidades (Brunner, 2007).

Asimismo, la distorsión entre una ley que prohíbe el lucro en las universidades, y una realidad donde una parte importante del sistema actúa motivado por él, genera distorsiones como el lucro encubierto (CAPES, 2008) Esto no permite relaciones claras y efectivas entre empresas y universidades, facilitando por el contrario que muchos de los acuerdos evadan la normativa universitaria realizándose desde afuera del sistema, o en forma directa con los grupos de investigación.

En las universidades públicas –que aún tienen la mayoría de la investigación en Chile–, a esta problemática se le adiciona el hecho que estas son medidas con las normativas aplicadas a los ministerios y organismos dependientes del ejecutivo, lo que prohíbe el endeudamiento fuera del periodo presidencial, inhibitorio de acuerdos de mediano plazo. Pero además restringe las posibilidades de hacer inversiones y contar con contrapartes privadas efectivas– como es el caso del MECESUP (CAPES, 2008:30).

El proceso de adquisición vía Chile Compra no se adapta a las necesidades de adquisición de la investigación aplicada o precompetitiva y competitiva. En primer lugar, por los tiempos y el grado de incertidumbre que se requiere en la investigación, y en segundo lugar por la respuesta negativa y lenta de los proveedores (CAPES, 2008:31).

Se cuenta, de igual forma, con el impedimento jurídico para destinar funcionarios universitarios (universidades públicas) a entidades relacionadas con la universidad (consorcios tecnológicos,

proyectos de investigación conjuntos (CAPES, 2008, 30).

A esto se le añade el envejecimiento del cuerpo docente y de investigación, al cual no puede jubilarse con condiciones eficientes por sus características de funcionarios públicos. La inexistencia de estos incentivos limita la renovación de la planta docente, lo que sin ser una exigencia para la mejora de las relaciones, se contrapone con la juventud de los modelos llamados emprendedores.

En el caso de las universidades privadas, **son tan distintas por sus orígenes, misiones y formas de gobierno** que cada vez resulta más impreciso hablar de ellas de modo genérico (Fernández, 2008: 403). De las 36 fundadas con posterioridad a 1980, existen 24 que reconocen su interés por la investigación, mientras 12 se limitarían a la docencia. Fernández (2008: 15) plantea que pese a que el 60% de ellas declara como prioritaria la investigación, menos del 30% participan del Concurso regular del CONICYT.

A pesar de esta baja proporción, Fernández demuestra que en los rangos intermedios de proyectos postulados a CONICYT por tipo de universidad aparecen ya 7 privadas, junto a 9 del Consejo de Rectores. Existen 2 privadas que se adjudicaron entre 25 y 50 proyectos en el año, y otras dos que se adjudicaron entre 10 y 25, en contraposición a 3 y 5 del Consejo de Rectores con la misma cantidad de adjudicaciones. Lo anterior señala, visto en perspectiva histórica, dos cuestiones: que existe un interés de ciertas universidades privadas por impulsar el desarrollo de la investigación, y que incipientemente empiezan a ser validadas en el entorno público.

Pese a la considerable brecha entre las universidades privadas y las del Consejo de Rectores<sup>2</sup> es innegable que se han hecho **esfuerzos por aumentar su participación en la investigación nacional**. Esto tendría, de acuerdo a Katz (2009), una cierta característica adicional, en el sentido de poder **hacer inversiones en campos selectivos**, ya que no existe, como en el caso de las otras, una presión tan clara de avanzar como comunidad.

---

<sup>2</sup> El Consejo de Rectores agrupa a 25 universidades públicas y privadas tradicionales, es decir fundadas antes de 1981; las privadas, creadas después de ese año, son 37.

Incluso la propia división de Universidades del Consejo versus Universidades privadas está quedando obsoleta (Fernández, 2008:413). Esto hace que se pueda esperar una rearticulación del sistema de educación superior que podría traer aparejado nuevas lógicas de asociatividad y riesgos compartidos, útiles para promover la vinculación.

Se espera que el **sistema tienda a estabilizarse en los próximos años**, al tiempo que el compromiso de cada universidad con un público específico la condiciona a un desarrollo futuro caracterizado por sus estratos mayoritarios.

Hay que tomar en cuenta, por último, que la **permeabilidad de la agenda de investigación a las demandas y problemas del sector empresarial es muy baja también en las universidades privadas** (Entrevista a Ramírez, 2009). Esto hablaría de una alta predisposición del investigador a seguir construyendo su agenda de manera disciplinar, acudiendo más a la excepción de una interacción fortuita, que a la búsqueda de entendimiento constante (Ver diagrama, Balvachevsky, 2008).



Fuente: Balvachevsky, 2008.

Para las universidades privadas, el reto es conseguir cierta legitimidad social por medio de diversos factores como la acreditación, la entrega de información oportuna, etcétera. Para

algunas de ellas, la vinculación puede representar un atractivo importante, ya que por sus características más cercanas a la lógica empresarial, las oposiciones se ven disminuidas (Benavente, 2009).

<b>TABLA III</b>			
<b>Características de la Vinculación</b>			
<b>Tema Reciente</b>	<b>Conflictividad</b>	<b>Heterogeneidad</b>	<b>Motivaciones</b>
Estrategia deliberada no tiene más de 15 años	Condicionamiento de la agenda	Capacidades instaladas	Financiamiento de la investigación
Legitimidad de la tercera misión en grupos vulnerables	Falta de información	Equipo	Prestigio institucional
La presión es externa a las universidades	Calidad de la administración y gestión	Recursos Humanos	Responsabilidad moral
Economía del conocimiento	Componente político	Internacionalización	
	Riesgo de capitalismo académico	Interior de las IES	
Valoración global	Riesgo de que la colaboración se realice en menoscabo de la investigación básica	Áreas más integradas al mercado versus áreas menos integrada o de menor interés	
Lo más trascendente es la forma como logren entenderlo los agentes.		Universidades públicas o tradicionales versus privada.	
Claridad de las señales institucionales		Al interior de las universidades privadas	
Fuente: elaboración propia.			

#### **I.4 Experiencias exitosas en Chile**

Una serie de instituciones han sido especialmente fructíferas en mejorar su relación con el medio externo. Como lo demuestra Bernasconi (2008b), existe una serie de institutos que se encuentran ya en esta dirección, combinando una sólida base de investigación aplicada con nuevas prácticas de gestión al interior del mundo académico. Considera, al analizar el tema en el contexto latinoamericano, cuatro de ellos: el Centro de Modelamiento Matemático (CMM) de la Universidad de Chile); el Centro de Ciencias Ambientales (EULA) de la Universidad de Concepción; el Centro Costero de Acuicultura y de Investigaciones Marinas de la Universidad Católica del Norte, y el Centro de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Diego Portales.

La capacidad de vislumbrar un tema como motivo de investigación reclama capacidades de análisis extraordinarias. Esta forma de comprender que se puede lograr resolver el problema por medio de la investigación, hace que los usuarios más estables de estos servicios sean empresas grandes con alto capital humano u organismos del gobierno con alta capacidad de gestión. También exige por parte de los Centros de Investigación un gran criterio para discernir aquello que representa un reto de investigación, de aquello que simplemente es motivo de una consultoría especializada y por tanto se han definido políticas para intentarlo controlar (Bernasconi, 2008b:321).

En los centros de investigación de las propias universidades, las prácticas institucionales avanzan naturalmente a otro ritmo. Hay verdaderos centros emprendedores que han logrado éxitos comerciales de producto, de procesos industrial o administrativo, e incluso han adquirido una posición **proactiva** en la búsqueda de clientes, como es el caso del Centro de Modelamiento Matemático de la Universidad de Chile, que invita regularmente a gerentes de operaciones que presentaban oportunidades de negocio, a la vez que retos de investigación, acercando la oferta a la demanda de investigación.

Otros han sabido **leer las oportunidades de negocio** que se han abierto con cambios legales, como es el caso del EULA, que supo adaptarse a las transformaciones que la Ley de Medio Ambiente hizo a las evaluaciones de impacto ambiental. Ellas requieren en ciertos casos complejos la asistencia técnica, lo que ha garantizado un flujo constante y dinámico de clientes, además de otras opciones de intercambio (Bernasconi, 2008b:320).

El Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UDP, en tanto, ha sido fundamental para impulsar los cambios legales de los últimos años. Se ha convertido en un espacio consultivo para transformaciones a nivel constitucional y en particular ha dado **servicios al gobierno**, apoyando reformas jurídicas en Chile y otros países.

Es importante destacar que en la mayoría de estos centros de investigación se atienden los temas desde una capacidad interdisciplinaria, y en la mayoría de los casos su estructura organizacional es sensiblemente más horizontal y ligera que las de otros centros. “Los directores reúnen la

legitimidad científica con la vocación y capacidad de hacer relaciones públicas” (Bernasconi, 2008b:323).

Por último, la mayoría de los casos de éxito, sobre todo en los institutos o facultades más prestigiosos, se acercan a lo que Gibbons et al (1994) llamaron el modo 2: la agenda resulta de una combinación del impulso endógeno de la disciplina, con la aparición exógena de problemas productivos o de política pública que requieren ser resueltos mediante producción del conocimiento científico, el cual se genera dentro de un contexto (Bernasconi, 2008b:324). No obstante, en las experiencias recopiladas se remarcó la importancia de que los retos vinieran desde la empresa, para que su interés en el proyecto sea trascendente.

## **L5 Barreras**

### **L5.i Barreras de los incentivos académicos**

Los sistemas de recompensa se definen como “el conjunto de beneficios, incentivos y privilegios asociados a las diferentes posiciones de la carrera abierta al cuerpo académico o a los empleados privados de una institución o empresa” (Balvachevsky, 2008). El modelo de recompensas institucionales puede actuar como desincentivo para la colaboración, incluso en muchos casos puede convertirse en la variable determinante del fracaso en la relación UE.

Un cuestionamiento relevante a estas estructuras es hasta qué punto sus sistemas de incentivos reconocen y estimulan actitudes innovadoras del cuerpo docente. Como señala Clark (1998), el emprendedorismo académico está asociado a una cultura que acepta el cambio y los riesgos asociados a él. Por tanto, puede ser el instrumental para dar a esas instituciones una posición proactiva en su medio, explorando nuevas oportunidades, ampliando su entorno y relevancia en el contexto social.

Una de las características que la limitan es la supremacía de las instancias reguladoras gubernamentales. Pese a que el proceso de diferenciación institucional podría ser una fortaleza del modelo chileno, **los estímulos responden, de manera general, a las señalizaciones emanadas de un único discurso**. Por tanto, tienden a **validar solo un conjunto de indicadores** para evaluar la excelencia académica. No considera relevante la interfase entre la vida académica



y la sociedad nacional, su contribución para el desarrollo regional o las interacciones de la investigación académica con el sector productivo (Balvachevsky, 2008). Esto a su vez estimula un comportamiento estereotipado por parte del cuerpo académico.

La productividad medida en número de publicaciones, cuya calidad, cuando es considerada, es medida exclusivamente por el uso formal de indicadores cuantitativos, es extremadamente obtusa para la realidad actual (Arocena y Sutz, 2001:33). Con esta lógica, la interacción con el medio externo no otorga, especialmente a los investigadores más jóvenes, el reconocimiento intelectual necesario para ascender en sus carreras.

Pese a que en Chile se han logrado cambios en el reconocimiento de otras fuentes de incentivos, la organización de la carrera académica a partir de estas jerarquías se contrapone a las posibilidades abiertas por el CONICYT y otros organismos en cuanto a ciertos criterios de remuneración (Benavente, 2009). En la mayoría de las instituciones, la carrera va por dos caminos: el tiempo de servicio y las credenciales académicas del profesor. Así, el emprendedorismo no encuentra la flexibilidad necesaria para lograr ser reconocido.

Los resultados de un estudio del caso español (Liney Manjarrés et al., 2007) no proporcionan evidencia, al menos en el contexto hispano, de que las relaciones UE, tomadas como una actividad universitaria adicional, tengan una influencia negativa en los logros de investigación. “Por el contrario, los datos señalan que los investigadores que combinan actividades de investigación con UE obtienen niveles más altos de competitividad en financiamiento público que aquellos comprometidos sólo con investigación de financiamiento estatal. Además, los investigadores que combinan ambos tipos de actividad tienen un promedio más alto de productividad científica” (Ibid: 573).

Sin embargo, esto no quiere decir que el mayor vínculo en UE aumente de manera directa la productividad científica. Cuando la UE se basa en actividades de bajo nivel científico tecnológico (soporte tecnológico, consultoría, etc.) la productividad científica se deprime. “La UE sólo tiene un efecto positivo cuando se basa en actividades con alto nivel de contenidos científico tecnológicos (contratos I+D), y sólo hasta cierto punto –15 o 20 % del financiamiento

externo” (Ibid: 576).

En síntesis, el factor central parece ser la identificación, por parte del investigador, de oportunidades de construcción de su prestigio académico a partir de los resultados obtenidos en su trabajo frente a clientes externos. Aunque varía de una universidad a otra, las señales que emanan del ambiente institucional son fundamentales para saber qué tipos de servicios y consultorías son legítimos y necesarios.

### **L5.ii Barreras de la gobernanza**

Uno de los principales factores que inhiben la posibilidad de relacionamiento con el sector externo es la existencia de una estructura altamente jerarquizada donde el personal encargado del gerenciamiento se encuentra separado de las decisiones del cuerpo académico. Esta separación genera un modo de trabajar a la defensiva: por un lado divide la universidad en dos grupos que se pelean por el control de las decisiones, pero particularmente suprime los emprendimientos que no se apegan a las normativas. Construye un modo de trabajo rutinario contrario a la flexibilidad que requiere la relación entre las UE (Clark, 1998).

La ausencia de un ejercicio de dirección profesionalizado en las instituciones de educación superior en Chile ha sido destacado por el Consejo Asesor Presidencial para la Educación Superior como uno de los principales impedimentos para la transformación del sistema (CAPES, 2008: 37).

Esta cultura a la defensiva se aúna al problema de que en general los decretos de dedicación del profesorado no contemplan correctamente las actividades de investigación, ni los acuerdos de movilidad entre universidad y empresa, elevando los costos de transacción que permitan a los investigadores realizar proyectos que se salgan de lo estereotipado y otorgando discrecionalidad a las autoridades sobre la aceptación o no de potenciales intercambios.

Existen a su vez problemas intergeneracionales producto del bajo recambio de la planta docente y administrativa, pero en particular de la estructura de méritos que lleva a las autoridades a los cargos. En general, las autoridades han realizado su carrera bajo las normas del modelo

tradicional que miraba con sospecha las posibilidades de realizar actividades emprendedoras.

No se fomenta desde la administración actitudes personales como el riesgo y el espíritu crítico, no se reconocen estructuras paralelas de construcción de prestigio, y se vuelven muy burocráticas y poco atractivas las relaciones formales entre las instituciones, obligando a algunos emprendedores a realizar los trabajos desde fuera del sistema organizacional y disminuyendo el impacto positivo.

Algunos de los centros que mejor interaccionan con el medio externo han logrado una autonomía funcional respecto a la facultad en que se insertan, lo que les permite definir su agenda, no obstante guardan alguna dependencia jurídico administrativa. Su estructura administrativa es muy liviana y mantiene una rotación entre pares y un Consejo encargado de deliberar los grandes temas (Bernasconi, 2008).

De acuerdo a las transformaciones propuestas por la triple hélice, la tendencia señala que las universidades deben volverse más veloces, más flexibles y en especial focalizarse en reaccionar ante las demandas de expansión y cambio, la diversificación de formas y métodos que es hoy la tendencia, contraria a una tendencia lineal. La realidad son grupos bajamente jerarquizadas que funcionan a partir de proyectos y que no mantienen rígida la estructura en el tiempo, lo que significa que están en más de un proyecto, y que colaboran en más de un equipo de investigación. Seguir normando los contratos desde una lógica anacrónica de prohibiciones sólo genera distorsiones.

En la mayoría de los Centros de Investigación, y en contraposición con muchos institutos exitosos de América Latina, el centro es visto por los investigadores de elite como un lugar donde se apoyan las iniciativas, aunque reconocen que en general existe una lógica desconcentrada, percepción que no se tiene al interior de las facultades, donde se mira con recelo a estos grupos que evaden las normativas (Bernasconi, 2007:323).

Otra fuente de conflicto es el destino de los recursos que se logren. Debe buscarse un equilibrio sano entre las partes, evitando tanto el llamado capitalismo académico por el lado de los

académicos, como una forma de pagar las deudas de estructuras administrativas ineficientes, por el lado de los administrativos.

Sin duda se requiere una dirección central fortalecida (Clark, 1998). Se vuelve incluso un imperativo, como lo demostró el trabajo coordinado por Schwartzman (2008) sobre diversos centros de investigación exitosos en su relacionamiento con el sector externo, donde el liderazgo era considerado prioritario en las experiencias descritas. Esta centralidad puede tener diferentes formas, pero debe incluir grupos gerenciales y departamentos académicos, de modo de reconciliar los nuevos valores directivos con los valores académicos tradicionales.

Una de las opciones más exitosas es la puesta en marcha de formas de gobierno corporativo que aseguren una presencia real de los intereses de la sociedad (CAPES, 2008:39). En el mismo sentido, la modernización de los sistemas administrativos y de gestión se ha vuelto un imperativo central para el mejoramiento del espacio universitario (CAPES, 2008:38).

### **L5.iii Barreras de las estructuras de interfase: hacia oficinas de transferencia tecnológica funcionales**

Las instituciones de interfase surgen cuando se convienen reglas sobre cómo se hace el intercambio entre productores y usuarios, cómo se reducen los costos de transacción y se logran establecer los derechos de propiedad de los productos científicos, y cómo se reparten los costos y beneficios de la investigación (Puchet, 2007:4). Estas forman parte de los mecanismos de intermediación y su labor es más compleja que tratar de buscar vínculos con el exterior de la academia. Su importancia no es sólo preponderantemente mercantil, sino que ayuda a la definición y delimitación de las formas de intercambio de conocimientos, al acercamiento entre las partes: la vinculación de la oferta y la demanda de forma propositiva.

En los últimos años, las universidades líderes han empezado a contar con OTT para administrar sus avances en Propiedad Industrial (PI) y otras actividades de intercambio con el sector productivo, pero sus capacidades, experiencias y productos son muy heterogéneas y distan del nivel internacional. Uno de los aspectos positivos de los últimos cinco años es que las principales instituciones han empezado a adoptar prácticas que faciliten la valorización de los resultados de

la actividad científica, como las políticas de administración y protección de la PI. El tema se ha incluido dentro de la misión institucional en otras muchas instituciones públicas y privadas, y la comunidad de académicos que la apoyan se ha vuelto más fuerte y activa (BM, 2009:14).

Los obstáculos son múltiples. En primer lugar, en Chile prevalecen como instituciones de interfase los convenios o acuerdos informales entre esas instituciones públicas y diversas clases de usuarios, por tanto las reglas establecidas son incompletas e imperfectas. Estos contactos informales son con profesores y no con estructuras institucionales (Dagnino, 2003). Lo anterior es particularmente importante si consideramos que las posibilidades de apropiación sobre productos intangibles requiere tiempo y cierto grado de experticia.

El segundo problema es la demanda insuficiente de sus servicios tanto por parte de la industria como de la academia, lo que *“termina derivando en deformaciones a su labor, o simplificaciones como la gestión de fondos”* (Entrevista a Ramírez, 2009). En tercer lugar, la dificultad básica que implica el patentamiento y licenciamiento, pues no se conoce bien esta dificultad. Las barreras aquí son de entrada de capital humano, de redes de contacto, vacíos legales; poca certeza en royalties y desinterés generan que muchas de las posibilidades exploradas no cristalicen.

Para Mena (2009) llama la atención la ausencia de políticas y prácticas de manejo de los conflictos de interés (potenciales y efectivos) que se producen cuando los vínculos de las instituciones y los investigadores se multiplican y abarcan nuevos actores ligados a los mercados tecnológicos internos u externos *“No se trata de negar la ocurrencia de estos conflictos inevitables, que incluso son síntomas de buena salud, sino de la construcción de mecanismos y redes colaborativas que permitan administrarlos e ir en la práctica reduciendo la incertidumbre. Es necesario contar con las Oficinas de Transferencia Tecnológica, pero también con instancias colegiadas que se conviertan en árbitros de las disputa, y sobre todo en espacios para la resolución de dudas frecuentes”* (Mena, 2009).

En cuarto lugar, *el perfil de quien opera en estas instituciones es complejo, ya que combina la especificación de costos, beneficios y transacciones necesarias sobre la producción de bienes*

*intangibles con determinaciones específicas que implican no sólo aspectos económicos sino éticos* (Entrevista con Ramírez, 2009).

Por último, las OTT funcionan con presupuestos mínimos y sobreviven con financiamiento externo, público y privado. De acuerdo al Banco Mundial (2009), las OTT concebidas en Chile, especialmente en las cinco universidades líderes (43% de la investigación en Chile) y dos asociaciones del sector privado, apostaron por un enfoque pragmático que no ha sido eficiente debido a la limitación de recursos y de personal. Un caso destacado es el DICTUC, de la PUC, que funciona por proyectos y pese a tener debilidades en el licenciamiento, representa un órgano activo que asesora, certifica y capacita a diversos académicos en temas de transferencia tecnológica.

Las oficinas se encuentran aún en la llamada primera etapa, la difusión al interior del mundo académico de su quehacer, lo que hace que sean percibidas como fuente de burocracia e intromisión (Ramírez, 2009). Epstein plantea que estas instituciones rigidizan la transferencia, *“ya que están diseñadas para hacer transferencia pura, que no es lo que ocurre en la realidad chilena, donde lo que existe son oportunidades que da el medio y no estrategias. Es bueno que haya cuerpos facilitadores, pero si se les empodera mucho se vuelve una institución de una economía centralmente planificada al medio de un modelo de liberalización comercial”* (Entrevista con Epstein, 2009).

El gobierno, desde el CNIC cuenta con un programa asesorado por la Universidad de Cornell para abrir más Oficinas de Transferencia Tecnológica, lo que se ha enfrentado a dos problemas fundamentales: no han logrado revertir cierto desinterés por parte del mundo académico, y en la mayoría de ellas no se cuenta con personal especializado en el tema que logre una efectiva utilización del instrumento. De acuerdo al Banco Mundial, (2009) no debieran abrirse más de dos o tres OTT en Santiago y el mismo número en provincia para contar con la masa crítica, e incluso podrían tener especializaciones específicas.

Chesbrough (en Bitrán, 2009), quien ha asesorado al CNIC, ha planteado que para lograr capacidades de transferencia tecnológica en las universidades chilenas se requiere incorporar

mecanismos llamados *market pull*, que implican la mirada de negocios, no sólo de patentamiento. Eso exige la capacidad de vincularse a áreas de negocio de carácter mundial y vehículos de desarrollo sofisticados como las *start-ups* y el licenciamiento de tecnología.

Esto obliga a pensar en redes que funcionen de manera proactiva reuniendo actores de áreas públicas y privadas, logrando generar el volumen, así como sofisticar las posibilidades de financiamiento, normativa y seguridad. Otra recomendación es la necesidad de que estos instrumentos tengan características asociativas de los centros de investigación, debido a que parte de su éxito está fuertemente relacionado con un flujo consistente que alimente una estructura de estas características, lo que ninguna institución puede abarcar sola.

## **Capítulo II. La participación de las empresas en el Sistema Nacional de Innovación**

Este capítulo intenta caracterizar la situación de Chile respecto a la innovación de las empresas y su relacionamiento con las fuentes de conocimiento. Primero explicitará algunos conceptos fundamentales para comprender la innovación, reconociendo la enorme carga semántica que ellos tienen, y por tanto su necesaria contextualización dentro del modelo de Sistemas Nacionales de Innovación. Luego se hará una breve caracterización histórica de las empresas que nos permitan reconocer la trayectoria histórica de ciertas prácticas institucionales producto de su relacionamiento con los modelos de desarrollo y el patrón productivo. En tercer lugar, se caracterizará la innovación al interior de las empresas, con especial énfasis en reconocer cuáles son sus fuentes de innovación, las principales organizaciones con las que cooperan y el conocimiento de la oferta pública de fomento productivo. En cuarto lugar, se expondrán temas específicos de la agenda de vinculación con la universidad, así como otros aspectos relacionados con las maneras en que las empresas incorporan el conocimiento en sus prácticas productivas, las formas y problemas de financiamiento a las que se enfrentan, y algunos análisis críticos con fines propositivos.

### **II.1 Qué se entiende por innovación en Chile**

El Consejo Nacional para la Innovación y la Competitividad (CNIC), basado en el Manual de Oslo de la OCDE, concibe las innovaciones como productos, procesos, servicios y formas de organización novedosos o generados de forma novedosa sancionados por el mercado y la sociedad a partir de criterios de utilidad y renta (CNIC, 2008a). En ese sentido, apela a la necesidad de contextualizar el ámbito de su realización, ya que aquello que puede representar innovación al interior de una empresa podría no serlo en otra. La diferencia entre invención e innovación es que para la segunda existe alguien diferente a quien la genera dispuesto a pagar por ella, lo que debe representar un cierto valor sancionado externamente.

Entendida así, **la innovación es más un proceso que un resultado**. Su fundamento radica en el



incremento de conocimiento que genera en una unidad productiva la incorporación de productos y procesos inexistentes hasta entonces. Existen múltiples caminos mediante los cuales ésta puede llegar a la empresa, ya sea externa o internamente. Una de estas formas es la vinculación con la universidad, institución que representa para las empresas una de las fuentes capaces de producir o adaptar soluciones innovadoras. La vinculación UE es sólo una de las múltiples opciones por las cuales la empresa puede acercarse a su organización formas y productos innovadores, pero adquiere cada vez mayor relevancia en cuanto la economía del conocimiento mantiene exigencias de sofisticación en la investigación y el capital humano avanzado, espacio donde las universidades presentan algunas ventajas potenciales.

Una serie de términos específicos acompañan a los estudios sobre innovación y sistemas nacionales de innovación. En primer lugar, la capacidad de innovación absoluta. Esta se mueve en la frontera del conocimiento y de la producción tecnológica. Se entiende como aquella que crea tecnologías nuevas para el mundo y se encuentra altamente concentrada en un número pequeño de países del mundo desarrollado. Nueve países –Estados Unidos, Japón, Alemania, Francia, Inglaterra, Canadá, Holanda, Suecia y Suiza– aportan el 84% del total gastado en I+D, producen 95% de las patentes concedidas en Estados Unidos y reciben el 91% de los pagos mundiales por regalías y licencias (Brunner, 2001:4).

Generalmente en los países de desarrollo medio, entre los que se encuentra Chile, gran parte del conocimiento y las tecnologías son importados. Por tanto **el gasto en I+D tiene una mayor repercusión en el llamado aprendizaje nacional, entendido como las mejoras incrementales que repercuten en la productividad y competitividad de los sectores** (Brunner, 2001:5). Por ello, las labores de transferencia y adaptación tecnológica juegan un rol esencial para comprender la innovación. Esta diferencia es fundamental, porque construye una agenda distinta que responde a las necesidades específicas de los actores, dando prioridad a las tendencias que mejoran diseños y productos, pero sobre todo a los modelos de organización que logren incorporar y absorber conocimiento efectivo.

La globalización difumina ciertos límites de lo nacional; no obstante, la tecnología y su capacidad de adaptación no son productos que se adquieren en el mercado de bienes, de la

misma manera que otro producto en el corto plazo. Para lograr su asimilación, **las empresas necesitan capital humano avanzado** que logre adaptarla y ejecutarla de acuerdo a necesidades específicas. El proceso de transferencia tecnológica, entendida como la promoción de una capacidad interna de reproducir, adaptar e innovar nuevos procesos tecnológicos, es en este sentido complementario a la innovación, más aún si la intención explícita es valorar su importancia dentro del sistema en su conjunto (Lundvall,1992:6).

En síntesis, existe consenso respecto a que **el epicentro de la innovación está en la empresa**, incluyendo bajo este concepto tanto a empresarios como gerentes y trabajadores. La importancia de mirar la innovación en la empresa radica en reconocer la capacidad de incorporar el conocimiento como insumo para la creación de riqueza. La manera en que las personas adquieren este conocimiento, el modo en el que crean y mantienen las soluciones al interior de la empresa, y el retorno que expresa dicho esfuerzo, son cada vez más determinantes del desarrollo.

## **II.2 Antecedentes históricos**

El resultado de un proceso depende de la secuencia de decisiones tomadas por los actores y no sólo de las condiciones del momento. Aunque el tema de la relación UE en Chile es relativamente reciente, sus condicionantes se encuentran en instituciones formales e informales que construyeron reglas de juego que deben rastrearse, y desde ahí plantear, tanto las condicionantes de la agenda como las decisiones para abordarlas. Las prácticas institucionales de las empresas son el resultado, en el sentido amplio, de los condicionamientos del pasado. Describir estas instituciones es hacerse cargo de las reglas del juego que normaron los diversos intercambios entre actores al interior del sistema de innovación; descubrir las estructuras de incentivos y obstáculos con que fueron guiadas. Al mismo tiempo, permite predecir algunas de las futuras conductas de los agentes (North, 1990).

Uno de los primeros antecedentes relevantes se encuentra en el modelo de desarrollo anterior. El contexto regulatorio de la segunda mitad del siglo XX se caracterizó por elevados niveles de protección, mecanismos de regulación gubernamental y esquemas de financiamiento enfocados a la acumulación de capital por parte de empresas nacionales. Estos le dieron a la estructura productiva una impronta particular a lo largo de la industrialización por sustitución de

importaciones, modelo imperante Chile hasta mediado de los años setenta.

Los mercados se caracterizaron por **un número reducido de empresas con barreras elevadas a la entrada de nuevas firmas**, y competencia nula con productos importados, lo que construyó una empresa que tenía gran injerencia sobre el control de los precios, y una cómoda obtención de grandes rentabilidades. Esto fortaleció su posición de mercado sin necesidad de realizar grandes inversiones en las áreas de investigación y desarrollo. Como plantea Krauskopf (2009), *el desarrollo de empresas a partir de la simple explotación de materias primarias y básicas se había instalando en la tradición de Chile. Con una educación que era más bien elitista y que dejaba fuera a un contingente muy relevante, no fue necesario valorar el conocimiento científico como en países que llevaban la delantera. No era necesario pensar en profundas innovaciones para poder tener una rentabilidad muy atractiva y mantener el estándar que esta elite estaba acostumbrada a tener* (Entrevista a Krauskopf, 2009).

La protección arancelaria y la imposición de precios y tipos de cambio poco favorables para el comercio internacional generaron un fenómeno estructural en las empresas de aquellos años. Este fue el **alejamiento de las rutinas y el stock de capital presentes en el ámbito internacional**. “La dificultad de lograr el recambio de bienes de capital marcó un rezago, en diversos sectores, en relación a la frontera tecnológica internacional”. (Katz, 2006:23).

Durante ese período, la principal fuente de iniciativas lo constituyó el propósito de construir una base industrial, con el Estado como gran impulsor del proceso. **La presencia del Estado condicionó las estrategias de inversión** de las empresas, lo que derivó, en general, en un débil esfuerzo por parte de los empresarios en I+D, limitándose a la fabricación de repuestos y adaptaciones menores al interior de la firma. “Los empresarios se alejaron de la innovación como rutina, que favorece las mejoras y estimula la competitividad” (Benavente, 2008:241). Visto desde otra perspectiva, “la información asimétrica y la incompatibilidad de incentivos entre el gobierno y los empresarios fueron factores clave que en buena medida explican la acumulación de problemas que derivarían en el derrumbe del modelo (Ayala, 2008:348).

El agotamiento del modelo de desarrollo, aunado a la crisis de la deuda, trajo consigo una serie

de reformas entre las que destacan la apertura económica, la reforma al sistema de pensiones, la privatización de los servicios públicos. Acompañado a ello, el manejo de la macroeconomía progresó sustentado en una política fiscal conservadora, y un ambiente favorable de inversión y regulación. Si nos guiamos por la tasa promedio de inflación, vemos que el desempeño ha sido mucho mejor en esos años que en el pasado. Suele interpretarse el “cambio de modelo”, en materia de crecimiento, como el tránsito de un proceso hegemonizado por el Estado a otro protagonizado por la empresa privada. Sin duda, esa alteración constituye un dato de la realidad. No obstante, para caracterizar un hipotético nuevo modelo es preciso averiguar cuáles son las características del empresariado en auge (Katz, 2006:26).

“En general, los segmentos del sistema productivo más afectados por el cambio en las reglas del juego y en los marcos regulatorios fueron las ramas industriales que producían para el mercado interno, las actividades que hacían uso relativamente intensivo de la ingeniería, las firmas pequeñas y medianas y el conjunto de las empresas estatales. Por el contrario, los sectores que participaban de la exportación, las actividades vinculadas a los recursos naturales, los grandes conglomerados de capital nacional y muchas empresas transnacionales pudieron adaptarse con más éxito a las nuevas circunstancias” (CEPAL, 1996:12).

A partir de mediados de los ochenta, y sobre todo a principios de los noventa, Chile vivió un **proceso de destrucción creativa** en el cual un cierto modelo de organización –producción, comportamiento institucional y tecnológico– fue desplazado por otro. En todos los sectores productivos desaparecieron empresas que no pudieron adaptarse a las nuevas reglas del juego, y han entrado firmas portando nuevas tecnologías de producto, de proceso y de organización del trabajo (Katz, 2007:31).

Algunos de los principales éxitos se dieron en la implementación de políticas macroeconómicas y en materia comercial. La participación chilena dentro del comercio internacional aumentó de 0,23 % a 0,32% (Banco Central, 2005:21), lo que se considera una apertura muy exitosa, pese a que la diversificación de la canasta exportadora no haya presentado un avance similar. La década de 1990 trajo consigo una alta tasa de crecimiento explicada, entre otros factores, por la reducción de la inflación y la mejora en los índices de riesgo país, que trajo consigo inversión

externa directa. Hubo consolidación incipiente del mercado de capitales y financiero, eliminación del sesgo anti-exportador y exitosos esfuerzos para evitar la apreciación cambiaria. Asimismo, el abaratamiento de los bienes de capital importados, resultante de la apertura comercial, favoreció la sustitución de máquinas y equipos de fabricación local. Se produjo un cierto grado de rejuvenecimiento del stock (Marcel, 2005:14). La mejora de la productividad media derivó tanto de las muertes de las empresas en general más ineficientes y pequeñas, como del ingreso de nuevas firmas al mercado, de mayor tamaño medio al persistente con anterioridad, por tanto con tecnologías productivas y organizacionales mucho más cercanas al estado de arte internacional (Stumpo, 2001:33).

<b>TABLA IV</b>				
<b>Productividad Total de Factores</b>				
	<b>Crecimiento</b>	<b>PTF</b>	<b>Capital</b>	<b>Trabajo</b>
<b>1990-1997</b>	<b>7,1</b>	<b>2,8</b>	<b>2,1</b>	<b>2,2</b>
<b>1998-2005</b>	<b>3,7</b>	<b>0,9</b>	<b>2,4</b>	<b>0,4</b>

Fuente: Presentación de Eduardo Bitrán, presidente de CNIC, en el Seminario de Políticas Públicas, MGPP, Universidad de Chile, 2009. En base a Beyer (2006).

De acuerdo a Bitrán (2009), la pérdida de vigor en el crecimiento económico se explica más por ese descenso en la productividad, definida como el residuo generado por la interacción entre capital y trabajo, donde la tecnología y las formas de organización son los principales componentes. No obstante, en los últimos años la economía se ha alejado de su crecimiento potencial para instalarse en una tendencia declinatoria que no se justifica por la baja de inversión, ni por una pérdida o envejecimiento de la fuerza de trabajo. Se explica en parte por la dificultad implícita de ir consolidando una economía más desarrollada, pero particularmente por un descenso en la productividad total de los factores.

Chile presentó un cuello de botella derivado por un lado de factores cíclicos (baja en el precio de los commodities durante la crisis asiática). Por otro lado, un bajo esfuerzo en I+D y capital humano avanzado, y una inadecuada sinergia entre aumento de productividad y acumulación de capital, estarían afectando las posibilidades de crecimiento de las exportaciones. Hausmann y Klinger (2007) realizaron en este sentido una crítica sobre la baja sofisticación de la estructura exportadora, que presenta una escasa posibilidad de crecer por la vía de aumentar la

participación de mercado con exportaciones actuales. “La diversificación de exportaciones no está ocurriendo, ya que no existen capacidades de moverse a otras áreas con potencial. Los avances incrementales de la actual matriz exportadora sólo conducirán a rezagarse aún más respecto a las economías más dinámicas” (Hausmann y Klinger, 2007:16).

Asimismo, se enfrentó una ausencia relativa de innovación en el sector empresarial, que no incluye la innovación dentro de su plan de negocios a mediano plazo (Bitrán, 2009:3). Por último, existen problemas estructurales que redundan en baja productividad. “Cuando nos remitimos a indicadores de producción, productividad laboral y equidad distributiva, los índices no muestran mejoras sustanciales que las que estuvieron presentes en el modelo anterior” (Katz, 2000:12). La mayoría de las empresas, excluyendo a la minería, está lejos de la frontera tecnológica; en manufactura representa sólo el 40 % de los mejores estándares (Benavente, 2004:7). El ritmo de expansión de la productividad nacional respecto a su benchmarking norteamericano demuestra que la transformación se logró en el uso eficiente de los factores de producción, pero sobre todo en el abaratamiento de los bienes de capital. “Una relación de 0,31 para la década de los 70, posteriormente cae a 0,42 en la década de los ochenta y vuelve a 0,30 para la década de los 90 y hasta 2007” (CEPAL, 2008).

Los sectores ganadores, esto es, los que logran algún grado de acercamiento con la frontera internacional de productividad, son aquellos que resultaron privilegiados con la transformación de paradigma. Se beneficiaron de acuerdos comerciales intrarregionales, o pertenecen al patrón de ventajas comparativas naturales de las economías. No obstante, salvo excepciones muy destacables, las industrias intensivas en conocimiento tecnológico y esfuerzos de I+D se han visto seriamente afectadas. “Lo anterior se vuelve tan determinante que hoy se sostiene que más de la mitad de la brecha que distancia a los países ricos de aquellos de desarrollo medio (como Chile) no se debe a inversiones de capital sino al desarrollo en el área tecnológica” (Bitrán, 2009:12).

El propio Consejo de Innovación reconoce la importancia de su quehacer en relación a que existen grandes brechas entre el desempeño real del país versus el que debiera mostrar de acuerdo a su desarrollo económico. “Desde ahí plantea una agenda que desglosa los componentes

y debilidades del sistema de innovación: prácticas empresariales, sistemas de formación de capital humano en las instituciones productoras y difusoras del conocimiento científico y tecnológico, en los dispositivos que articulan o ligan estos componentes y en la institucionalidad” (CNIC, 2006:59).

Chile presenta un esfuerzo innovativo bajo que se contrapone con resultados económicos sobresalientes en algunos casos. “*Resalta el déficit crónico que mantiene Chile en materia de capital humano, pero también en la capacidad de absorción del mismo*” (Entrevista a Epstein, 2009). A esto se suma un limitado involucramiento del sector privado en la generación endógena de conocimiento y en la promoción y aprovechamiento de las capacidades sociales.

En síntesis, existe una demanda reducida de conocimientos por parte del sector productivo, que enfrenta una de sus limitantes en la continuidad de un patrón productivo de *commodities* de bajo valor agregado, que pese a que se ha transformado, lo ha hecho a partir de la importación de bienes de capital y no del avance del aprendizaje nacional.

La evaluación del Sistema de Innovación de Chile, realizada por la OCDE en el año 2007, reconoce en su diagnóstico “un enorme potencial para crecer y diversificar la actividad productiva, incorporando mejoramiento en la gestión, tecnologías, innovación de modelos de negocio y profundización de los logros en materia de procesos y productos. Y observa entre las principales falencias una excesiva centralización y concentración del capital humano e intelectual, a pesar que las actividades exportadoras se encuentran en las regiones.

<b>CUADRO I</b>
<b>Recomendaciones de la OCDE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comunidad empresarial rentista que no ve el conocimiento y la tecnología como fuentes de creación de riqueza.</li> <li>-Escasa innovación en todos los niveles. Los logros ocurren por medio de importación de bienes de capital.</li> <li>-Solo en clusters incipientes, vinculados a recursos naturales, hay innovación en modelos de negocio, marketing y diferenciación de productos.</li> <li>-Investigación universitaria desvinculada de las necesidades del sector productivo.</li> <li>-Institutos públicos con bajo impacto en mejoramiento de productividad de los sectores.</li> <li>-Insuficiente trabajo de redes y servicios alternos en los clusters y cooperación en innovación.</li> <li>-Insuficiente capital humano para la innovación.</li> <li>-Insuficiencia de esquemas de empaquetamiento y difusión de tecnología.</li> <li>-Falta de masa crítica y fragmentación de los recursos (neutralidad).</li> </ul>
Fuente: OCDE 2008.

La OCDE concluye que “en la transición hacia un mayor crecimiento impulsado por la innovación, Chile debiese aprovechar sus fortalezas y ventajas comparativas mediante el fortalecimiento de aquellos clusters incipientes, principalmente basados en recursos naturales, con el fin de desarrollar prácticas innovadoras que ayuden a transformar en ventajas dinámicas, las actuales dinámicas estáticas de la economía chilena” (OCDE, 2007:271). Para ello, se puede incentivar tanto el desarrollo de nuevas actividades mediante la incorporación a la base exportadora de productos con alto valor agregado, como la mejora de productos y servicios especializados originalmente enfocados a los clusters basados en recursos naturales.

### **II.3 Caracterización de las empresas**

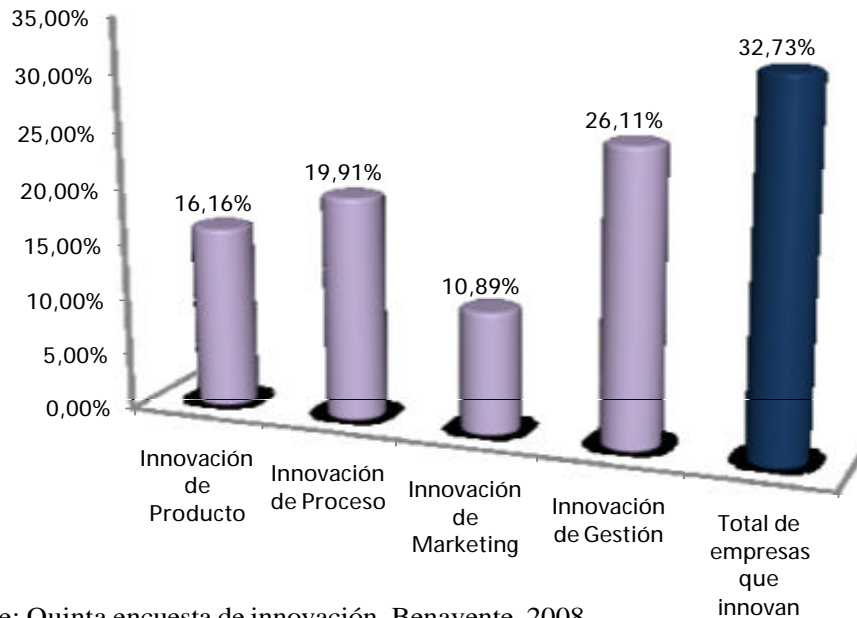
Para describir algunos de las principales características del sector empresarial en Chile, utilizamos como base los resultados de la Quinta Encuesta Nacional de Innovación (2007), específicamente aquella información vinculada con las prácticas institucionales de las empresas: participación en innovación, financiamiento, tamaño de las firmas innovadoras, fuentes de cooperación y conocimiento de la oferta pública para I+D. Estos datos se complementan con interpretaciones y estadísticas que los analizan al interior del sistema nacional de innovación.



El gasto en I+D en Chile se encuentra cerca del .68% del PIB, lo que resulta un aumento importante respecto al promedio histórico, que rara vez superó el medio punto porcentual (CONICYT, 2009). La distribución del gasto, de acuerdo a tendencias históricas, se caracterizaba por provenir dos tercios del gobierno y un tercio del sector privado. No obstante, en el informe de la OCDE sobresale que las empresas, dentro de las cuales se incluyen las públicas, están gastando tanto o más que el gobierno en I+D, “lo que sorprende dada la visión general que se tiene de los recursos públicos como la fuente principal de investigación y desarrollo, y que las universidades hacen la mayor parte de la investigación en el país” (OCDE, 2007:26). Dicho informe señala que el gasto privado estaría cerca del 46%, si no se considera a las empresas públicas, lo que representa un esfuerzo relativamente grande por parte de los privados. Sin embargo, se reconoce que la inversión en I+D, tanto pública como privada, es muy baja con respecto a la que se esperaría en un país con la tasa del crecimiento del PIB y las ambiciones de Chile (OCDE, 2007).

Asimismo, de acuerdo a la Quinta Encuesta Nacional de Innovación, en el año 2007 el 32,7% de las empresas encuestadas realizaron alguna innovación de carácter tecnológico (23,7%) o no tecnológico (27,7%). Esto representó un descenso de 5% en relación a la Cuarta Encuesta (2005). El 16,16 % de los casos la innovación fue de producto, 19,9% de proceso, 10,89% de marketing, y 26,11% de gestión (gráfico I).

**Gráfico I**  
**Tipos de Innovación Tecnológica**  
**(como porcentaje del total de empresas encuestadas)**



Fuente: Quinta encuesta de innovación, Benavente, 2008

El mayor porcentaje de las **empresas que innovan** (51,4%) tiene más de 250 trabajadores, las que al interior del mercado chileno se consideran **empresas grandes**. Las siguen, con 36%, las empresas medianas, con entre 49 y 250 trabajadores; 22,8% para las empresas de entre 10 y 50 trabajadores, y 10,8 % para las de menos de 10. Esto se condice con el modelo procesador de recursos naturales, que tiene como protagonistas a los grandes grupos económicos nacionales, y algunas empresas transnacionales. Las pequeñas y medianas empresas han perdido participación relativa en años recientes, y aquellas medianas o grandes se han convertido particularmente en ensambladoras de tecnología (Bitrán, 2009).

La mayor **relevancia de información para la innovación** proviene de fuentes internas, generadas al interior de los establecimientos como actividades de investigación o estudios

técnicos para el proceso de producción. Del total de empresas que innovan, aproximadamente el 50,3% lo hace de ese modo. En segundo lugar se encuentran las fuentes externas, 45,1%, aquellas adquiridas a través de cooperaciones formales o informales con consultoras, clientes o proveedores. Sólo en tercer lugar aparecen las fuentes institucionales, que representan el 12,5% de la información relacionada con el reconocimiento de posibles campos de acción para la innovación. De acuerdo al análisis realizado por Benavente a la Quinta Encuesta de Innovación, el número de empresas que presentan gastos regulares en I+D se estima en alrededor de 2.000; de éstas, un 10,51% se vincula de cierta manera a alguna universidad o centro de investigación, por lo que estaríamos hablando de un universo promedio de 210 firmas, aproximadamente. (Benavente, 2008:27)

La mayor parte de los gastos incurridos de las empresas chilenas en actividades de I+D son **financiados con recursos propios**. Para la investigación desarrollada al interior de las empresas, el 89% se financia de esa manera. Las demás fuentes son marginales, con excepción de los fondos públicos para el desarrollo experimental, que tiene una participación que supera el 10%. Es importante subrayar que cuando los contratos se realizan con universidades, el financiamiento público adquiere relevancia: un 28% obtiene fondos del sector público. Por ello es fundamental superar el **bajo conocimiento de la oferta pública de apoyo a la innovación**. La tabla V es ilustrativa de esto.

TABLA V					
Conocimiento y uso de programas públicos de apoyo a la innovación					
	FIA	Innova Bío-Bío	FONDEF	Innova-Chile	Conoce Alguno
Conocimiento de apoyo a los programas	12,90%	14,50%	31,30%	27,60%	38,30%
Utiliza estos programas	1,10%	0,40%	2,60%	2,50%	5,80%

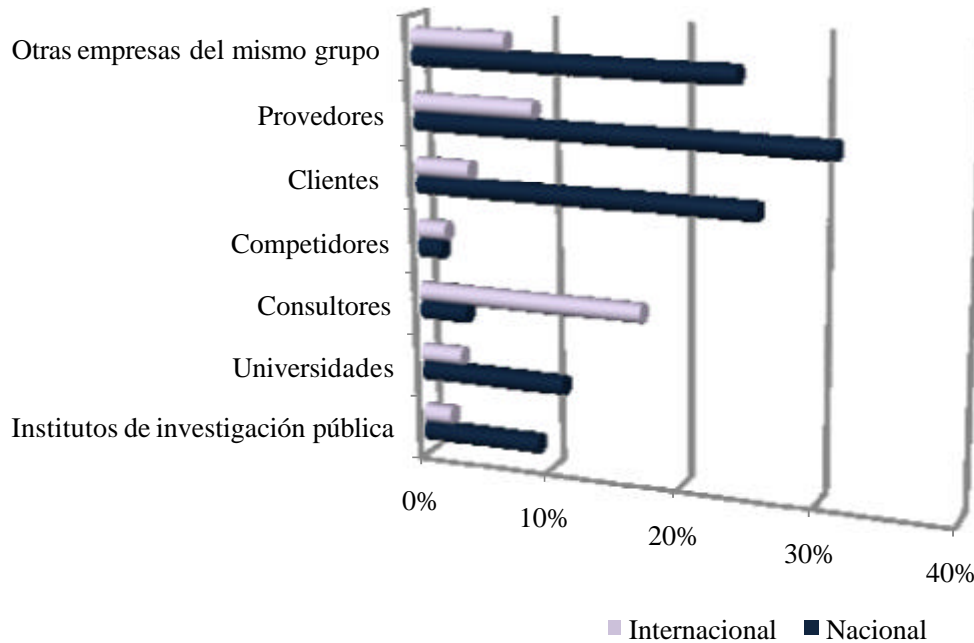
Fuente: Quinta Encuesta de Innovación

Como se observa, el 38% de las empresas responden conocer alguno de los programas de apoyo al fomento de la innovación. Para Benavente (2008) esto es sorprendente, ya que el modelo

descansa en que los potenciales beneficiarios de los programas sepan de su existencia, lo que incluso se redujo en relación a encuestas anteriores donde la cifra se acercaba al 50%. En el mismo sentido, el porcentaje de uso es muy bajo.

La **cooperación** en actividades innovativas puede desarrollarse a diferentes niveles y con diferentes entidades, ya sea nivel nacional o internacional, tales como empresas del mismo grupo, proveedores, clientes, competidores, consultores, universidades o institutos. En este contexto, la Quinta Encuesta evalúa la cooperación existente entre las empresas y dichas entidades, y cuál de ellas es considerada más valiosa por las firmas. Los resultados indican que la cooperación realizada es mayoritariamente nacional, y en una menor proporción internacional, destacando en ambos casos la cooperación con los proveedores. Ésta alcanza un 35%. En segundo lugar aparecen como fuentes de cooperación otras empresas del mismo grupo, con 23%. Posteriormente, clientes y consultorías comparten las preferencias con resultados cercanos al 15%. En último lugar se encuentran las universidades y los institutos públicos de investigación, con un 11 % y un 7%, respectivamente. En esta misma encuesta se presentan los sectores más dinámicos en relación a las universidades: el minero, con el 33% de las relaciones de cooperación, que sin duda se dispara en todos los aspectos relacionados con I+D. Lo sigue está el sector inmobiliario con 24%, lo que puede deberse a que dos de los principales laboratorios de materiales sean universitarios. Lo anterior –especialmente la fuerza de la minería– se condice con una correlación muy alta entre la firma de convenios de largo plazo y la capacidad de desarrollar proyectos amplios. Resalta también la enorme heterogeneidad entre los sectores económicos, donde pesca y transporte se encuentran muy por detrás de los citados más arriba. Esta misma tendencia se encuentra en la **cooperación internacional**, donde la minería sigue punteando como el sector con mayores intercambios con las universidades extranjeras (gráfico II).

**Gráfico II**  
**Cooperación Internacional y Nacional en Actividades Innovativas**  
**(porcentaje del total de empresas que innovan)**



Fuente: Quinta encuesta de innovación, Benavente, 2008

La Encuesta de Innovación realiza un apartado específico sobre las empresas que subcontrataron la realización de I+D a universidades, centros de investigación u otras empresas a nivel nacional. Los resultados identifican la tendencia descrita en la sección anterior, ya que la mayor cooperación se realiza con otras empresas (6,3%), y sólo un 1,9% cooperó con universidades y 1,5% cooperó con centros de investigación durante 2006. Aquí los sectores que despuntan son minería y actividades financieras (Benavente, 2008, Quinta Encuesta de Innovación, 2007).

En cuanto a las **limitantes para la participación de los empresarios en actividades de Investigación y Desarrollo**, un 50 % de las empresas consideraron que los costos son muy altos; el 42% reconoce la necesidad de invertir pero considera que es muy difícil conseguir financiamiento. En una proporción similar, 40%, se piensa que faltan incentivos por parte del gobierno. Otras categorías, como falta de calificación del personal y resistencias al cambio, se presentan con porcentajes cercanos al 25%.

Por último, las subsidiarias concentran su sistema de I+D y soporte en las casas matrices en sus países. Los llamados esfuerzos adaptativos parecen en el papel menos importantes, y prima la externalización de servicios y adquisición de tecnologías llave en mano.

## **II.4 Barreras**

### **II.4.i Barreras de la estructura de la empresa**

La agenda de la relación UE excede una mirada que la reduzca, por un lado, a la rentabilidad de corto plazo buscada por los empresarios, y por el otro al financiamiento alternativo a la investigación buscado por los académicos. En el mismo sentido, la búsqueda por parte de las empresas tampoco se reduciría a la adquisición de productos de punta sujetos a una comercialización efectiva, ni la intencionalidad académica a la adquisición de fondos suplementarios que lo acerquen al estado del arte en la materia y le permitan trabajar con equipos de punta.

El trabajo de Benavente y González de Olivari (2007) plantea que el gasto público en esta etapa de desarrollo no sustituye el esfuerzo de los privados; por el contrario, logra apalancarlo entre un 15 y un 30%. Evidencia complementaria plantea que los intercambios con el exterior dinamizan el desempeño innovativo en relación a empresas que sólo realizan actividades de I+D endógenas (Maffioli, 2007). El gasto en innovación tendría, de acuerdo a estimaciones econométricas, un 25% de rentabilidad.

Diversos estudios (García, 2007, Katz, 2006) han demostrado que **los factores con mayor influencia para la interacción UE son los relacionados con las características estructurales de la firma y el capital humano de sus personas**, así como se encuentra condicionada por el grado de desarrollo presente en el sector en relación a la frontera tecnológica. Cuanto más capacitada sea la fuerza de trabajo, más probable será que la empresa incorpore tecnologías más avanzadas, emplee trabajadores más calificados, entrene trabajadores y aumente salarios.

Respecto a las características estructurales de la empresa, de acuerdo a una estimación econométrica realizada por Benavente (2008:26), existe una correlación entre la decisión de realizar I+D y la intensidad con que se realiza, el tamaño de la empresa y el desarrollo del sector en Chile. De la misma forma, se genera un efecto de potenciamiento progresivo en términos de

adquisición de capital. Los factores que **influyen para que las empresas decidan participar en la vinculación son, en orden de importancia, el capital humano de su personal, especialmente de sus mandos gerenciales, el tamaño de la empresa, el tipo de propiedad de la empresa, la posibilidad de tener efectos regionales, y la influencia de la oferta del sector público** (Benavente, 2008:27).

El **nivel de formación** sería una de las principales determinantes de la cooperación. En Chile, los **científicos que trabajan en el sector privado son menos del 5%** (Benavente, 2008:28), cifra que se considera particularmente baja. De Ferranti et al (2003) demostraron que los esfuerzos para la innovación no obtienen altos retornos si no están complementados por un stock suficiente de capital humano. La capacidad de absorción es definida como el stock de conocimiento de una organización. Para lograr la introducción de nuevos productos y procesos, las empresas tienen que tener la capacidad de innovar y conducirlos. De acuerdo a Marota (2007), **la colaboración de la universidad y las instituciones de investigación se asocia con un incremento en la probabilidad de que las empresas introduzcan un producto innovador hasta en un 29%, lo que representa un verdadero incentivo para el intercambio.**

No obstante, existe **escasa movilidad de profesionales** entre las empresas y los centros de conocimiento, producto, por un lado, de que las universidades no la contemplan dentro de los contratos de dedicación exclusiva, y, por otro, de que la empresa reconoce que *“los principales obstáculos son miedo de contratar personal sobrecalificado y tensión con el staff interno”* (Entrevista con Parraguez,<sup>3</sup> 2009). En el mismo sentido, de acuerdo a Bernasconi (Entrevista con Fernández, 2009), las universidades no trabajan con las empresas para lograr un alineamiento en términos de empleabilidad desde los programas de doctorado, y tampoco se enfatiza el vínculo con la empresa en la formación profesional. Esto determina que no se logre la adaptación de los agentes del sector académico a la demanda de conocimiento de la empresa (Entrevista de con Parraguez,<sup>4</sup> 2009).

Otra barrera presente en las empresas es que **las interacciones con la universidad no son**

---

<sup>3</sup> Hecha por Jorge Fernández.

<sup>4</sup> Idem.

**consideradas como estratégicas.** Epstein denota que “*en muchas empresas, las relaciones de vinculación se enfocan más como una actividad de responsabilidad social empresarial o de cumplimiento a normativas de participación o de impacto ambiental, y no como un problema de carácter estratégico*” (Entrevista a Epstein, 2009). En el mismo sentido, Lighthfoot (2009) plantea que el relacionamiento se realiza más en términos de comunicaciones y marketing, y que no existen prácticamente líneas presupuestarias específicas (Entrevista a Lighthfoot,<sup>5</sup> 2009).

Los problemas antes referidos se evidencian en el hecho de que la colaboración con fines de investigación entre empresas y universidades en los países desarrollados es casi un 60% más frecuente que en Chile (Eyzaguirre y Marcel, 2005:29).

#### **II.4.ii Barreras de confianza**

Hasta años recientes, las interacciones entre universidad y sector productivo en Chile, más allá de la provisión de recursos humanos, fueron excepciones a la regla construidas sobre la base de liderazgos individuales, respuestas informales y exigencias legales para la adquisición de fondos. Esto tiene que ver en buena medida con la desconfianza entre las partes. La dimensión cultural evolucionó generalmente a un ritmo menor al deseable. La mayoría de los entrevistados (Entrevistas a Ramírez, Epstein, Benavente, 2009) respondieron que la desconfianza es la principal dificultad para lograr una correcta vinculación UE. Esta compromete la relación transversalmente, ya que se expresa en obstáculos de carácter cultural, gerencial y de alineamiento de metas. Pese a que la experiencia juega un rol facilitador de las transacciones, la mayoría de los entrevistados considera el desarrollo de la confianza (interacciones y acercamientos) como la palanca esencial, pero muchas veces ignorada de la relación UE.

“En Chile, uno de los primeros factores que juega en contra de un buen desempeño en este sentido es justamente la falta de conciencia respecto a la importancia de la innovación y de los factores que le dan sustento (carga cultural que impide ver más allá de los horizontes)”, (CNIC, 2006:62). Enfrentar estas prácticas significa un reto mayor en cuanto son percepciones enraizadas en las conductas. El propio CNIC concluye que se debe buscar romper, al menos evidenciar, las prácticas retardatarias dirigidas a capturar las políticas públicas, a infringir o

---

<sup>5</sup> Hecha por Jorge Fernández.



eludir las obligaciones tributarias, laborales o del cuidado del medio ambiente; en fin, a buscar el lucro en la exacción de los derechos del otro. **La opción de la innovación es más difícil porque exige crear valor.**

Un espacio primordial de la intervención pública es **la reducción de las asimetrías de información**. “Algunas empresas, sienten que el acercamiento de ciertas universidades al tema no es el óptimo, ya que pese a la novedad se enfocan más en los acuerdos contractuales, royalties y ganancias, que en la forma de convertir el conocimiento en productos activos”. (Encuesta de Biotecnología, 2009: 17). Esto ejemplifica el desconocimiento del asunto, ya que los acuerdos económicos no son los temas prioritarios de ingreso a la agenda ahí donde las relaciones son aún asimétricas. Estos sólo se expresan en condiciones de madurez. En contraparte, los académicos presentan temores sobre la apropiación del conocimiento por parte de la empresa, dada la falta de información y contactos que reduzcan la incertidumbre. Las asimetrías de información entre universidades o centros de investigación (oferta) y empresa (demanda) en Chile son aún muy altas y complican una relación fluida entre ambas.

Las empresas desconocen lo que realmente es capaz de venderle el centro académico, y éste muchas veces desdeña el interés comercial de su contraparte. Incluso si se superan estas complicaciones, pueden surgir problemas en **la definición de los contratos**, sobre todo si estos incluyen licenciamiento o patentes donde se requiere trabajar desde la confianza (CNIC, 2009). Los actores implicados en vinculación reconocen que es fundamental **trabajar en el tema de las expectativas** ya que ambos actores sobrevenden el potencial y minimizan los tiempos, lo que deriva en conflictos.

Otro factor es **la falta de asociatividad** entre las empresas de tamaño pequeño o mediano, lo que supone un factor clave que impide que se constituya la demanda o que se eleve el costo de las asimetrías de información, ya que no se construyen redes que permitan avances conjuntos y diversificación del riesgo frente a lo nuevo (CNIC, 2008a:76).

Un ejemplo de la subvaloración del potencial de la relación se expresa en la escasa relevancia que las empresas tienen de las llamadas **fuentes institucionales** de acceso al conocimiento. Estas

son aquellas que son adquiridas por medio de la cooperación formal o informal con instituciones de educación superior, institutos públicos, etcétera; en contraposición de las fuentes internas (generadas al interior del establecimiento) y externas (adquiridas con consultoras clientes y/o proveedores). De las fuentes de información categorizadas en la Encuesta de Innovación, los resultados indican que el 50% de las empresas consideran como de alta a muy alta importancia las fuentes internas (50%) y externas (45%); las fuentes institucionales son las menos importantes, sólo consideradas en 12,5 % como importantes o muy importantes. En los modelos maduros, las fuentes institucionales se acercan al 30% (Benavente, 2008).

Por último, las empresas en Chile son extremadamente **adversas al riesgo**, lo que se convierte en un grave obstáculo para lograr mejoras en la relación UE. “Se estigmatiza demasiado al que se atreve a emprender y fracasa en el intento” (Mena, 2009). Riesgo e innovación, como dijimos, mantienen una correlación muy grande, por lo que se debe fomentar más la creatividad sujeta a márgenes de error y obtener de ellos aprendizajes significativos.

#### **II.4.iii Barreras de los derechos de propiedad y el entorno regulatorio**

El panorama de la propiedad intelectual cambió drásticamente en los últimos diez años. Reformas masivas fueron introducidas para adaptar la legislación a los requisitos impuestos por el acuerdo TRIPS de la OMC –sobre temas relacionados con el comercio de los derechos de propiedad intelectual–, que plantea una serie de estándares mínimos de protección. El conflicto de la disposición de los derechos intelectuales y los derechos de explotación y comercialización plantea la pregunta sobre quién es el dueño del conocimiento. La respuesta supone también la pregunta por quién se quedará con los beneficios económicos que éste genere, y por tanto es ampliamente valorado por los actores de la relación UE.

El Banco Mundial, dentro del informe de Transferencia Tecnológica y comercialización realizado en Chile, ha criticado el **marco institucional para el registro de Propiedad Intelectual (PI)**, ya que funciona fragmentado y los servicios que presta no están a la par de las prácticas internacionales (BM, 2009:13).

Como lo ha planteado el CNIC (2008a), las políticas sobre propiedad intelectual son

fundamentales en la economía del conocimiento, pero requieren de un delicado equilibrio. Desde el punto de vista local se reconoce la necesidad de tomar una posición proactiva en fomentar el desarrollo de normas de propiedad intelectual, con el fin de que “todo aquello que sea apropiable y pueda dar origen a una patente o licencia siga ese camino. Eso porque en la medida que exista un retorno privado (lo que implica que habrá disposición para su financiamiento) se evitará al menos parcialmente usar dinero público que puede quedar libre para otras necesidades. El CNIC propone que “el Estado tenga una posición clara en defensa de la propiedad intelectual para que no se convierta en amenaza a la libre competencia” (CNIC, 2008a: 34).

**La propensión a patentar en Chile es baja.** Hay un “desempeño deficiente en materia de innovación para las patentes que se realizan con carácter comercial individual así como aquellas que proceden de un vínculo” (Lederman y Maloney, 2004:11). El índice está por debajo del promedio de países con economías similares. En un año Chile logra 0,96 patentes por millón de habitantes en Estados Unidos, cifra que llega a 232 en Finlandia; a 63,7 para Australia, 56,3 para Irlanda y 37,6 para Nueva Zelanda (Tantauco, 2009: 3). No obstante, se puede observar un aumento significativo entre 1996 y 2006 (Correa, 2008: 68), que debe ser considerado cuidadosamente, ya que la gran mayoría de las solicitudes está en manos de extranjeros, lo que significaría que las empresas transnacionales se encuentran patentando sus avances realizados fuera del país.

La capacidad **de gestionar derechos en el sector privado también es escasa.** Sólo hay una empresa, y su nivel de actividad en transferencia tecnológica es limitada, lo que es consistente con el bajo número de empresas chilenas que generan su propia PI (BM, 2009).

**Las universidades chilenas, que son responsables por el 80% de la investigación del país, representan cerca del 8% de las patentes** (Bernasconi, 2007). Un punto crítico es la manera como la legislación trata los asuntos relacionados con la propiedad y la compensación de los investigadores profesores y otros participantes de la investigación (Correa, 2008:72) Existen un gran número de países que no hacen diferencia entre las leyes laborales y las aplicadas al ámbito de la academia/investigación, por lo que consecuentemente no hay distinción entre inventos realizados –Inglaterra y Estados Unidos. Otros permiten llegar a acuerdos sobre proporcionalidad

en relación al tiempo y uso de recursos en caso de lograrse la comercialización. Cualquiera que sea el acomodo institucional es necesario que contemple los incentivos correctos y logre una difusión entre los actores para que sus alcances no sean subexplorados por desconocimiento y prejuicios.

En Chile hay una cláusula específica respecto de los inventos realizados dentro de una universidad o de una institución de investigación. El artículo 70 de la Ley 19.039 sobre el “Establecimiento de Reglas Aplicables a Títulos Industriales y la Protección de los Derechos de Propiedad”, estipula que el derecho a solicitar cualquier derecho de propiedad industrial derivado de la actividad inventiva o creativa de personas contratadas para ejecutar trabajos, sea dependiente o independiente, por una universidad o institución, pertenecen a estas últimas, por lo que podría no haber compensación legal obligatoria para el inventor. Lo anterior puede no ser óptimo si se piensa en generar incentivos para la participación y estabilidad de los investigadores, aunque supone un ejercicio de libertad donde la regulación podría ser más inefectiva (Correa, 2008).

Se reconoce que en la arquitectura del sistema de propiedad intelectual, los académicos han sido notorios ausentes sobre el debate de derechos de propiedad. Aun cuando los DPI pueden afectar sus actividades en diversas formas: la investigación y el desarrollo efectuados en la universidad podrían ser cada vez más limitados por DPI de terceros (Zolezzi, 2008). Este tema (tratado en el capítulo I) genera un gran debate, ya que los partidarios valoran ampliamente los resultados positivos del patentamiento de las universidades, como la creciente transferencia y uso de los resultados con carácter privado. En contraparte, los críticos exigen que las universidades mantengan su rol de proveedoras de bienes públicos, porque de lo contrario terminará por primar aquello que obtenga réditos privados más altos, descuidándose el quehacer social e integral.

Existe una crítica fundada, que busca *diferenciar a las estructuras de financiamiento de las universidades con los modelos de obtención de recursos vía patentamiento, porque de lo contrario la universidad tiene que funcionar como un negocio de patentes, y se olvida de hacer rica a la sociedad del conocimiento en su conjunto* (Entrevista a Epstein, 2009).

Otra alternativa, planteada por Mena (2009), es **la incorporación de mecanismos intermedios** de protección que permitan dosificar la inversión a lo largo del proceso innovativo, como las patentes provisionales existentes en Estados Unidos (Mena, 2009).

En síntesis, junto a trabajar en un mayor **enforcement de la propiedad industrial**, se debe alinear la legislación chilena con prácticas internacionales y, lo más importante, **capacitar al poder judicial en estos temas** (Entrevista con Bernasconi,<sup>6</sup> 2009). Por otro lado, se propone como viable y urgente **reducir el tiempo de tramitación de las patentes** y realizar labores de difusión sobre el sistema de patentamiento para que se contemple en el sistema de incentivos académicos, lo que significa un debate pendiente (Tantauco, 2009).

Respecto al entorno regulatorio general, una de las principales críticas es que en Chile “no favorece la actividad innovadora. Existe una cartografía de escollos burocráticos, legales y regulatorios que entorpecen la innovación en la empresa” (Tantauco, 2009). No facilita ni por el lado de las posibilidades para crear negocios, que marcan el procesos de innovación, y por tanto la relación UE, como lo han señalado diversos actores. Se mueve con lógicas del pasado que *contraponen a un sistema burocrático que, aunque ha mejorado en eficiencia, mantiene una lógica de cumplimiento normativo expreso, con pocos márgenes para la excepción y negativa ante lo nuevo. En el mismo sentido, hay problemas para la creación de nuevas empresas tecnológicas. Es muy difícil hacer una nueva empresa de esta naturaleza con criterios estandarizados. Los trámites que se requieren son largos, costosos y complicados* (Entrevista a Ramírez, 2009).

#### **II.4.iv Barreras del capital de riesgo**

El capital de riesgo es fundamental para la vinculación de la producción y el conocimiento, ya sea en empresas con departamentos especializados o en los nuevos emprendimientos de tamaño medio o pequeño. La presencia de financiamiento que haga posible la transformación de una idea innovadora en un producto comercializable, y por ende en la generación de los efectos positivos sobre el crecimiento, se ha colocado en la base de las políticas de innovación.

---

<sup>6</sup> Hecha por Jorge Fernández.

La experiencia chilena ha sido relativamente amplia, aunque requiere de diversos ajustes para poder cumplir con su misión (Benavente, 2008). En primer lugar se intentó estimular el crecimiento del mercado a través de reformas a la ley del mercado de capitales y a la provisión de financiamiento para capital semilla, inversionistas ángeles y fondos de capital de riesgo. La reforma al mercado de capitales de 2001 liberalizó las inversiones de fondos mutuos y de inversión, y las compañías de seguros.

En 2007 se trabajó una segunda reforma al mercado de capitales, que incorporó medidas más directas y agresivas para estimular nuevos financiamientos de riesgo, incluyendo exenciones de impuestos a las ganancias de capital semilla y una extensión de incentivos fiscales a los mercados emergentes. Algunas de estas medidas no han tenido el impacto esperado (BM, 2009:27).

Una de las principales problemáticas es la **ausencia de capital de riesgo para los nuevos emprendimientos**. “La evidencia en Chile sugiere que al menos el 20% de las empresas que inicia sus actividades económicas hoy ya no existirá en un horizonte de tres años. Más aún si se agregan a esta cifra aquellas compañías que nunca pudieron vender de forma sistemática, este porcentaje sube a más del 45 % de las empresa nuevas” (Benavente, 2008:258). Esto responde en gran medida a la falta de capital de riesgo especialmente para lograr transformar ideas en emprendimientos.

Se critican **los débiles incentivos y el apoyo insuficiente para empresas start-up** en tecnología de arranque. Generar estas nuevas empresas es fundamental para la comercialización de tecnología en Chile. “Ha habido un amplio rango de iniciativas implementadas para fomentar el crecimiento de nuevas empresas en sectores con alto potencial de crecimiento, incluyendo el desarrollo de incubadoras en las universidades, y redes de capitalistas ángeles. Hay inquietud respecto de que algunas de estas iniciativas hayan sido débiles (por ejemplo las incubadoras y las redes de inversionistas ángeles) y de que existen brechas al interior de la cadena de valor que enfrentan las compañías start-up” (Jiménez, 2008:287).

“En los países innovadores, los empresarios perciben que existe una disponibilidad de capital

50% superior a la existente en Chile, aunque debe destacarse que estas fallas de mercado se han ido corrigiendo a través proyecto de ley de mercados de capitales I y II” (Jiménez, 2008:287).

**Las dificultades fundamentales comienzan en las etapas tempranas de pruebas**, mucho antes que cualquier inversionista externo pueda valorar la posibilidad de valor comercial para invertir. Conforme se avanza, los problemas con el riesgo son otros, como la asimetría de información o el riesgo moral, pero ya se ha logrado adquirir apropiabilidad sobre el bien. Es necesario considerar aquí la provisión de información rápida y de calidad para poder vincular oferta y demanda de capital.

De acuerdo a Jiménez (2008), los principales problemas son que existen **inadecuadas normas y prácticas de gobierno empresarial, que inhiben la participación de socios minoritarios; dificultades para evaluar la rentabilidad esperada de los proyectos; doble tributación de los ingresos percibidos por los fondos; limitaciones que regulan la participación bancaria.** “Siguen persistiendo problemas en las normativas que desincentivan la entrada de capital minoritario a las Sociedades Anónimas” (Jiménez, 2008:183). En el mismo sentido, Jiménez plantea que el mercado ha tendido a caracterizarse por la falta de una cultura emprendedora que prefiere no abrir su estructura al capital, y por consiguiente no promueve la existencia de inversionistas de riesgo, aún vistos como una forma espuria de especulación.

Para Benavente (2009), *existe polémica en torno a la pertinencia de inversionistas institucionales como los fondos de pensiones o los activos de reserva de los gobiernos. La respuesta parece encontrarse en la madurez del sistema, que pueda reducir el riesgo asociado a inversiones con un compromiso prudente de resguardo de reservas y evaluación correcta con las posibilidades de desarrollo de los fondos de esta naturaleza”.*

Otro de los problemas que presenta Chile es la **poca profundidad de su mercado accionario**, y el restringido tamaño de su mercado, especialmente en sectores de tecnología (CNIC, 2006:184). De acuerdo a la información disponible se estima que el mercado total se acerque a los 500 millones de dólares (Jiménez, 2008:285).

En síntesis, se ha avanzado en la disponibilidad de capital de riesgo; no obstante, faltan varios

pasos para financiar actividades ligadas a la innovación, como las incubadoras de negocios, proyecto de alta incertidumbre y redes de innovación.



## **Capítulo III. El papel del Estado: críticas y perspectivas**

Algunos autores, como Plonski, señalan que un buen indicador para reconocer la capacidad de absorción de conocimiento en la economía resulta de las políticas económicas e institucionales aplicadas por los Estados. La naturaleza de su gestión, advierten, “impulsa en una dirección específica a los actores involucrados y, más importante aún, regula y propicia reglas de intercambio específicas” (Plonski, 1998: 18). El objetivo de este capítulo es, en primer lugar, revisar la importancia teórica de la participación del gobierno en actividades de I+D, y recoger algunos de los modelos de intervención. En segundo lugar, recorre algunos de los hitos en la trayectoria de las principales instituciones y programas de apoyo a la investigación y la vinculación en Chile, con énfasis en los últimos años. Luego se analizan las principales críticas y barreras existentes en el sistema de innovación chileno en sus instrumentos y formas de organización, para llegar a los incentivos y a algunas recomendaciones en materia de políticas públicas.

### **III.1 Justificaciones para la intervención del gobierno en apoyo a la vinculación UE y proyectos cooperativos I+D**

La necesidad de que el sector público financie en forma parcial o total algunas de las rutinas de innovación se justifica desde distintas ópticas, de acuerdo al paradigma de política pública que lo sustente. Bozeman (2004:631) propone una representación de los tres principales –de misión, mercado y cooperativo–, con el objetivo de reconocer el ámbito legitimado de su influencia, así como la percepción de sus límites.

TABLA VI		
Paradigmas de intervención estatal en I+D		
Misiones u objetivos	Fallas de mercado	Cooperativo
<p>El rol del gobierno se limita a los objetivos autorizados programáticamente en las distintas agencias.</p> <p>Las universidades de investigación se limitan a un rol tradicional de extensión en agricultura e ingeniería, manufacturación.</p> <p>Creación de políticas energéticas, laboratorios agrícolas y misiones previamente asignadas.</p> <p>Gobiernos tradicionales con definiciones de áreas prioritarias.</p> <p>Esfuerzos claros en agricultura.</p> <p>Ha sido el paradigma recurrente de países industrializados.</p>	<p>Mercado es el mejor asignador de recursos, información y tecnología.</p> <p>Laboratorios gubernamentales están limitados a fallas que presenten grandes externalidades, altos costos de transacción y asimetrías de información.</p> <p>En el único caso que el gobierno juega un papel importante es en Defensa.</p> <p>Universidades proveen investigación básica, en línea con las necesidades que la oferta de la industria exige.</p> <p>Incapacidad de apropiarse de beneficios directos y resultados de investigación básica</p> <p>Innovación va desde y para el espacio privado.</p> <p>Ejemplos: desregulación, privatización de funciones.</p> <p>Subsidios fiscales I+D.</p> <p>Devolución de impuesto a las utilidades.</p> <p>El papel principal sería remover barreras al libre comercio, por medio de políticas de apropiación intelectual, TLC, impuestos neutrales y simplificación de la regulación de las empresas.</p> <p>Las universidades no serían brokers tecnológicos ni competidores comerciales sino educativo y proveedor de investigación de uso público.</p> <p>Visión neoclásica.</p>	<p>Mercado no es siempre el mejor asignador de recursos.</p> <p>Economía global requiere de planificación central y financiamiento del desarrollo tecnológico.</p> <p>Laboratorios de gobierno y universidades pueden jugar un rol en el desarrollo tecnológico, especialmente el precompetitivo, para uso del sector privado.</p> <p>Expansión del rol de las universidades en transferencia tecnológica, especialmente en tecnología y otros programas de desarrollo tecnológico.</p> <p>Teoría de política industrial, economía regional y teorías del desarrollo.</p> <p>Rol muy activo como investigador, como broker, desarrollando políticas que afectan a la industria al desarrollo y a la innovación.</p> <p>Es un paraguas de diversas estructuras cooperativas.</p> <p>Coproducción.</p>

Fuente: Bozeman(2000)

En el primer paradigma, *misiones*, los ámbitos de participación del gobierno en la innovación estarían ampliamente delimitados a conseguir los objetivos de provisión de bienes públicos y algunas misiones específicas de impulso agrícola, energético y de capital humano. Éste se

relaciona con una madurez del sistema de innovación, donde el Estado tiene como principal objetivo cumplir con un programa de gobierno por la que sus principales tareas serían la provisión de algunos bienes a escala, así como la solución de externalidades. Las universidades mantienen al interior de este modelo un extensionismo moderado en aquellas áreas donde puedan apoyar a la iniciativa privada, pero su énfasis está en la provisión de capital humano especializado y la investigación media.

El segundo paradigma, *fallas de mercado*, reconoce al mercado como el mejor asignador de recursos y de tecnología. En él, los laboratorios gubernamentales estarían limitados a resolver las fallas que presenten grandes externalidades, altos costos de transacción y grandes asimetrías de información. En tanto, las universidades proveen líneas de investigación básica que podrían, en algunos casos, ser retomadas por la oferta, pero que no contemplan la participación de la universidad en la apropiación de beneficios directos: su activo principal serían los resultados de información básica.

Se reconoce una situación “donde las fuerzas de la oferta y la demanda, que interactúan en un mercado particular, pueden no dar los incentivos necesarios para que la cantidad transada o el precio al cual se transa sean convenientes para la sociedad” (Benavente, 2008:243). En el caso de la innovación, existen fallas de mercado que justifican la intervención del Estado. La primera es la de **las asimetrías de información**, que dan cuenta de la incertidumbre presente en la innovación. Esta, a diferencia del riesgo, no puede ser diversificada. En el mismo sentido, se deben reducir las posibilidades de riesgo moral frente a dotaciones de información diferentes en una misma transacción, ya que esto puede llevar a que las partes puedan comportarse de forma oportunista. Por último, el Estado tiene que impulsar aquellas etapas donde la falta de apropiabilidad de los beneficios generados pueda afectar a las actividades relacionadas con el proceso innovador, ya que esto puede traer consigo que muchos agentes privados no tengan los incentivos, aprovechándose de los beneficios sin los costos de inversión. En esta situación el Estado intervendría para la protección de los derechos de propiedad industrial.

Lo anterior justifica que el Estado intervenga ya sea generando mecanismos de financiamiento en las etapas donde exista alta incertidumbre, como también exigiendo y elaborando información

relevante para la toma de decisiones. “La remoción de barreras al intercambio comercial, la creación de incentivos o subsidios a la I+D y la creación de un marco regulatorio, son los principales instrumentos mediante los cuales intentaría resolver estas fallas” (Bozeman, 2004:627).

Por último se encuentra el paradigma *cooperativo*, que reconoce que el mercado podría no ser el mejor asignador, y que requeriría de apoyos complementarios por parte del Estado para compartir el financiamiento y la planificación. En este paradigma, las universidades y los laboratorios públicos deberían jugar un rol fundamental en el desarrollo de investigación precompetitiva para uso del sector privado. Existiría la posibilidad de compartir las funciones para intervenir, logrando una coproducción y nuevos roles que superarían los tradicionales.

Estos modelos en estado puro no son empíricamente asimilables a la condición permanente de un país. A lo largo del tiempo, los países se acercan más a una concepción u otra, y ejecutan sus recursos. A continuación se describirán algunas variables del caso chileno que muestran la evidencia de un tránsito entre los tres paradigmas durante los últimos cincuenta años.

### **III.2 Trayectoria de las instituciones y programas de impulso a la I+D del Sistema de Innovación en Chile**

Durante el periodo de **industrialización por sustitución de importaciones**, el gobierno adoptó un modelo de intervención dirigido a expandir la capacidad productiva y crear capacidad tecnológica. Sus principales características fueron la oferta institucional centralizada y selectiva, donde el conocimiento y la innovación eran asimilados a bienes públicos, y el uso de subsidios y aranceles para favorecer la capacidad de aprendizaje, la adaptación y la mejoría de las tecnologías importadas (Cimoli, 2008:59) Los patrones seguidos fueron de **característica top down**, donde son los gobiernos los que orientan y desarrollan conforme un programa prediseñado. Lo anterior se realizaba a partir de una lógica lineal y unidireccional que asumía que la transmisión de conocimiento codificado se realizaba desde la oferta hacia la demanda, y donde el Estado debía financiar principalmente la investigación de carácter básico.

Es en esta época cuando se gesta la construcción de los organismos encargados de la gestión de

ciencia y tecnología en la región. En Chile la creación y administración del **CONICYT**<sup>7</sup> llega con un rezago de diez años respecto a los países cercanos, pues sólo se instaló en 1967, durante el gobierno de Frei Montalva. “Su orientación era principalmente la producción y difusión de la investigación básica y la solución de algunos problemas del Estado” (Benavente, 2004:4).

Los planteamientos de vinculación entre las instituciones de educación superior y el sector productivo están presentes en los diferentes ejercicios de políticas públicas a partir de los años 70, específicamente con la creación de la **Fundación Chile** en el año de 1976, así como el desarrollo de algunos fondos sectoriales específicos. Fundación Chile, creada con colaboración público-privada, se convirtió, con el paso del tiempo, en el instrumento más estable para la transferencia. Entre su éxitos destaca la creación de más 30 compañías, consorcios de tecnología con universidades y empresas privadas. Ha adaptado el estado del arte tecnológico para productos y procesos innovadores, y ha promovido la difusión tecnológica en las PYMES.

Hasta el año 1982, **la investigación en Chile fue financiada principalmente por fondos públicos**. Las transferencias eran directas desde el Estado a las universidades, a las que no se les exigían mayores resultados. La idea era que la investigación generaba como parte de sus externalidades conocimiento específico y entrenamiento de la mano de obra. Esto generó un modelo en que la investigación se guiaba sólo por la curiosidad de los investigadores, sin relacionarse necesariamente con problemáticas del país. La investigación era liderada por la oferta y no por la demanda, que tiende a buscar soluciones ya sea productivas o en bienes públicos como seguridad, salud pública, medioambiente (Benavente, 2009).

A partir de 1982, el programa **FONDECYT** se convierte en el primer subsidio donde el investigador negocia con la universidad un apoyo adicional, que pueda tener como requisito general publicar en una revista, preferentemente internacional. *“Esto no significa que hubiera señales muy potentes desde el sector público para poner énfasis en un conjunto de investigaciones que pudieran ser de interés social, pero sí marca una transformación en la asignación de fondos públicos concursables. Las instituciones como FONDECYT presentan las mismas características en el contexto latinoamericano: los directores han sido antiguos*

---

<sup>7</sup> Ver Anexo, Tabla XII

*científicos, por lo tanto se tiende a consolidar un modelo en el cual la investigación se hace por la oferta, por los intereses de los científicos, con la idea de generar masas críticas, y no contemplan la vinculación hacia la sociedad, o el sector privado” (Entrevista a Benavente, 2009).*

En cuanto a los fondos tecnológicos, durante los años ochenta destaca la estrategia de destinar **fondos directamente a financiar la oferta**, básicamente de universidades e institutos tecnológicos, entre los que destacan INIA, INFOR, CIREN, INN, IFOP, CCHEN (Eyzaguirre y Marcel, 2005:24).

No obstante, no fue sino hasta el reinicio del **periodo democrático**, en 1990, que Chile empezó a interesarse en que **la interacción más integral pudiera ser deliberadamente producida**; en particular, que la aplicación dirigida de conocimientos científicos a ciertas actividades económicas se convirtiera en fin de los fondos gubernamentales, contando con la participación de las universidades, los institutos públicos y otras redes institucionales.

Ente 1996 y 2000, al amparo del nuevo Programa de Innovación Tecnológica, se generaron fondos tecnológicos multisectoriales, de especialización relativa. Esto provocó “la disgregación de los fondos en más ministerios, restando fortalezas a los programa con mayor experiencia” (Muñoz Gomá, 2009:87). A éste se sumaron otros programas, cuyas características y limitaciones se resumen en la Tabla VII.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Para información complementaria, ver Anexo estadístico, tablas IX a XI.

<b>TABLA VII</b>				
<b>Clasificación de Fondos de I+D con estrategias de vinculación</b>				
<b>FONDOS</b>	<b>TIPOS DE PROYECTOS</b>	<b>ESTRUCTURA</b>	<b>AGENTES</b>	<b>CRÍTICAS</b>
<b>FONTEC</b>	Investigación tecnológica	Fondos	Empresas	Mal financiado
	Desarrollo precompetitivo	Horizontales	Universidades	De bajo impacto para PYME
	Introducción de especies			Faltaba información
<b>FONDEF</b>	Transferencia tecnológica	Fondos horizontales	Universidades	Faltaba difusión
	Investigación científica tecnológica			Inadecuación del sector financiero a las bases de los concursos
	Desarrollo precompetitivo			Institutos tecnológicos Asociación
<b>FDI</b>	Investigación tecnológica	Subsidios y cofinanciamientos	IT	Mala gestión de recursos.
	Desarrollo precompetitivo	Licitaciones	Consortios tecnológicos	Escaso desarrollo de cooperación y asociatividad
Desarrollo de capacidades	Universidades e institutos tecnológicos			
<b>FIM</b>	Investigación científica y tecnológica	Licitaciones	Universidades e institutos tecnológicos	Captura y baja prioridad tecnológica
<b>FIA</b>	Desarrollo precompetitivo	Licitaciones y subsidios Concursos abiertos	Empresas y universidades	

Fuente: Muñoz Gomá (2008).

Sin marcar un quiebre con esta tendencia, entre 1990 y 2005 el Estado chileno utilizó un enfoque de política neutral, que se limitaba a la corrección de fallas en el mercado de factores (Bitrán, 2009). Se reconoció al mercado como el asignador más eficiente y el rol del Estado se limitaba solo a corregir externalidades extensivas, reducir las asimetrías de información y en los costos de transacción.

Respecto a la investigación, el Estado se enfocaba particularmente en invertir en capital humano específico y apoyar la investigación básica, que no era posible apropiarse y por tanto tendería a producirse por debajo del óptimo social. En menor grado, también asignaba ciertos fondos al desarrollo de investigaciones competitivas y acciones de vinculación.

Se reconocía que el racionamiento del crédito podía incidir negativamente en el financiamiento de largo plazo de las PYME, producto de la poca profundidad del mercado de capitales. Por ello, “el Estado participaba otorgando créditos para acciones productivas, sin criterio de selectividad sectorial. Asimismo, buscaba realizar acciones tendientes a reducir los costos de transacción para lograr una acción empresarial coordinada en tecnología” (Bitrán, 2009:19). También intervenía en la entrega de información sobre recursos naturales, posibilidades de mercado y tecnologías específicas, para evitar que la fragmentación de los privados dejara subexploradas oportunidades de negocio. Por último, apoyaba la capacitación y difusión de mejores prácticas de gestión que permitieran mejorar la productividad total.

Lo anterior se realizaba desde la estrategia explícita de **neutralidad**, por medio de instrumentos horizontales para pertinencia, financiamiento de segundo piso de largo plazo, garantías financieras, subsidio a mercado, consultoría PYME, creación de institutos tecnológicos, subsidio a la asociatividad, subsidio al desarrollo de estándares y certificación de gestión, subsidio a la capacitación, inserción, y aportes a I+D.

Del universo total presupuestado, aproximadamente el 30% de los recursos fue destinado a fondos de investigación aplicada (Benavente, 2009) A mediados de los 90, el programa FONTEC empezó a entregar financiamiento público a investigación de innovación en las empresas (con subcontratos y bajo su responsabilidad).

Una evaluación hecha por el BID a mediados de los noventa concluyó que se trataba de un programa exitoso, capaz de fomentar la innovación tecnológica, aunque reconoció que los impactos económicos serían difusos y difíciles de precisar. “FONTEC mostraba alta rentabilidad social en proyectos grandes, pero se reducía en los de pequeña escala y la baja magnitud de recursos restaba fuerza” (BID, 1996).

En contraparte, FONTEC era criticado por INVERTEC como un “fondo que realiza proyectos que de todas maneras se habrían realizado. Esto es, que con el fin de dar resultados se impulsan proyectos que no requerirían del apoyo público” (INVERTEC, 1996).

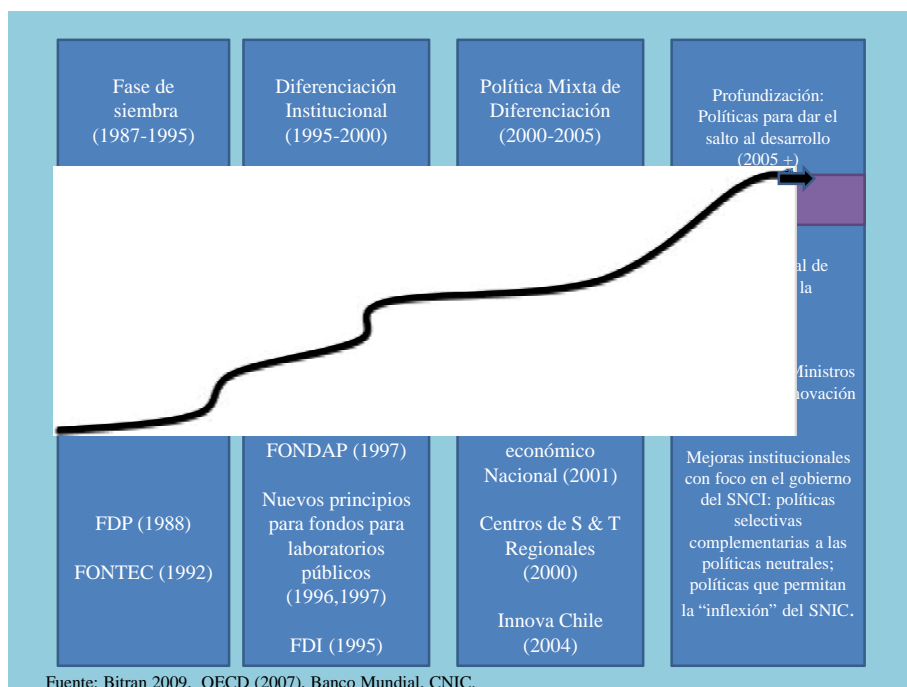


Ambas instituciones reconocían que la demanda contaba con muy poca información para utilizar los fondos, pero no existía un interés de los empresarios por los mismos. Los proyectos, señalaban, tampoco tenían articulación en el mediano y largo plazo (BID, 1996; INVERTEC, 1996).

FONTEC Y FONDEF se unieron en el Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI), programa creado en 1995 que se fundamentó en un mecanismo asociativo, en el cual las empresas, junto con unidades ejecutoras como universidades, buscaban desarrollar un proyecto de conocimiento beneficioso para el conjunto de su industria. “El modelo en teoría funcionaba, y generó bienes cuasi públicos, como introducción de nuevas especies o mejoras en los procesos productivos que una empresa sola no desarrollaría por sus costos o por temor al plagio. No obstante, no presentaba criterios de selectividad” (Muñoz Gomá, 2009).

En ese contexto, la universidad, liderada por los científicos, estaba interesada en generar mecanismos de financiamiento a su investigación. El costo de transacción, por decirlo en términos económicos, era asociarse a una o varias empresas. Así, la universidad salía a buscar empresarios para firmar acuerdos, pero sin compromisos reales. *Muchas veces los resultados eran irrelevantes. Las empresas, por su parte, se comportaban con oportunismo en los casos de éxito, intentando dominar los derechos de propiedad, por lo que las universidades volvían a la desconfianza* (Entrevista a Benavente, 2009).

**Cuadro II**  
**Fases de Política Pública en I+D en Chile**



A partir de las experiencias de FDI, que fue mal evaluada, y de FONTEC, que fue bien evaluada, surge **INNOVA Chile**, que usa un préstamo del BID y cuyas condiciones para poner recursos es tomar en cuenta la demanda de investigación y no la oferta. Los programas son de innovación empresarial y de investigación de carácter precompetitivo. De acuerdo a Benavente (2009) *“una condición que marcó un cambio de fondo en los criterios fue la exigencia del BID para que las investigaciones tuvieran focos o áreas bien definidas: producción limpia, biotecnología, calidad, objetivos que a fin de cuentas son transversales a las distintas áreas productivas y de desarrollo”*.

<b>TABLA VIII</b>	
<b>Programas Relacionados con I+D por fecha de fundación</b>	
<b>Programas</b>	<b>Año Fundación</b>
Fundación para la Innovación Agraria	1981
INIA	1964
INFOR	1965
CIREN	1985
Fundación Chile	1976
<b>Economía</b>	
FONTEC	1991
Fondo de Desarrollo e Innovación	1995
Fondo de Innovación Tecnológica Bío-Bío	2001
Programa de Desarrollo e Innovación	
Tecnológica	1992
Subsecretaría de Agricultura	1967
Fundación Chile	1976
INN	1973
Programas de Marcas y patentes	1991
Fondo de Investigación Pesquera	1991
IFOP	1965
Fundación Chile (CORFO)	1976
<b>Educación</b>	
Fondecyt	1982
FONDEF	1991
Becas Nacionales de Posgrado	1988
Programa para Ciencias para la Economía	
del Conocimiento	1982
Programa Explora	1988
Fondo de Desarrollo Institucional	1991
Fondo de Desarrollo Institucional	
(infraestructura)	1991

Fuente: Benavente, 2004:17.

### **III.2. i Consejo Nacional para la Innovación y la Competitividad y los criterios de selectividad**

La **formalización de una estrategia** para tener un Sistema Nacional de Innovación articulado, que contara con objetivos coherentes y alcanzables, se inició recién el año **2005**, durante el periodo del presidente Ricardo Lagos. La puesta en marcha de un comité interministerial, el

Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, se centraba en el objetivo de “reconocer a la innovación como la principal herramienta para continuar en la senda del crecimiento y acelerar un modelo que mostraba síntomas de agotamiento” (CNIC, 2006:17).

La estrategia del Estado planteó la posibilidad de **abandonar la neutralidad**, apoyando la asignación de recursos a partir de criterios de selectividad, pertinencia y focalización. Lo anterior no significaba el abandono de la subsidiariedad como eje de su política. En lo general se mantenía corrigiendo estas fallas sin suplantarse los esfuerzos mayores centrados de los privados, pero dirigía los recursos desde una lógica de paradigma cooperativo, donde se impulsa cierta selectividad en las políticas fomentadas por el gobierno, pero no desplaza a los privados como los actores encargados de su provisión.

El CNIC ha remarcado esta idea como “conservar un adecuado balance que conjugue las fortalezas provenientes de las políticas públicas neutrales con la necesidad de incorporar criterios de selectividad, las que debe salir no de presiones políticas sino de las potencialidades económicas” (CNIC, 2006: 91).

De acuerdo a Katz (2009), *“más allá de la necesaria reestructuración del sistema es muy interesante que un país como Chile, neutro en política económica, reconozca que el Estado puede enviar señales e incentivos para coordinar un sistema más integral”*. Hay un reconocimiento de que las reglas del mercado no produjeron una asignación óptima de recursos. *Tienes inercias históricas que no se logran transformar más que de manera muy paulatina. Pero como Estado das el primer paso, que no debe ser el único porque el financiamiento de la educación es pobre y los instrumentos son débiles, pero estás en el camino correcto* (Entrevista a Katz, 2009).

El CNIC **ha intentado limitar la mirada desde la oferta** en estos fondos específicos, e imponer la mirada de la pertinencia, es decir que todo lo que se haga en tecnología e innovación tenga algún sentido desde el punto de vista de mercado (no necesariamente mercado privado, sino que haya alguien dispuesto a pagar por eso, ya sea público o privado). Entrega de algún modo la mirada complementaria entre la oferta y la demanda, para propender a la selectividad (CNIC,

2009).

De acuerdo a Eyzaguirre y Marcel (2005), **la puesta en marcha de los clusters es vista como un caso de éxito** entre la acción de los agentes privados en particular, y el fortalecimiento de los apoyos públicos. Al interior de ellos se reconocen prácticas asociativas en materia financiera, pero particularmente en transferencia tecnológica y aprendizaje, pese a que han avanzado a distinta velocidad. Las acciones conjuntas de cooperación, al reducirse los costos de transacción y monitoreo, han fortalecido relaciones de más largo plazo (Eyzaguirre y Marcel 2005:30). La intención del consejo es que “estos sectores de alto potencial deben cruzarse con las capacidades locales, y de esa doble entrada puede surgir un conjunto de sectores que detecten cuándo el esfuerzo es bajo y el potencial alto para que sea ahí donde se coloquen más recursos para aprovechar los potenciales económicos” (CNIC, 2008:2).

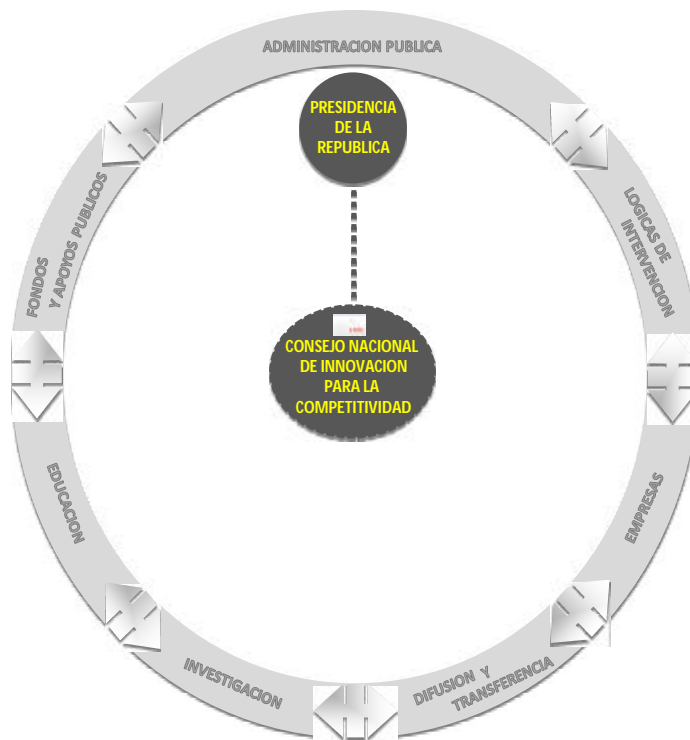
No obstante, existen **críticas fundadas sobre la permanencia de fallas** que limitan el potencial innovador de algunos de los esfuerzos selectivos (OCDE, 2008; BM, 2009; Tantaucó, 2009). Una primera tiene que ver con el marco institucional de apoyo gubernamental. Pese a la profundidad de los cambios, este no sufrió grandes transformaciones en cuanto a su forma organizativa y de gestión. Por el contrario, se optó por una política incremental, que buscaba articular organismos e instituciones que venían de largos años, más que realizar una transformación radical. Quizás la principal crítica compartida es que muchos de los vicios del sistema anterior permanecen en la mayoría de los planes y programas que se realizan en Ciencia y Tecnología, porque los cambios de fondo no han sido ejecutados. (OCDE, 2008; BM, 2007; Tantaucó, 2009) Otros vicios mencionados son la **fragmentación, el entrecruzamiento y la falta de mecanismos de accountability**.

Al margen de los recursos de los fondos para la innovación, del impulso a los clusters, la pertinencia y selectividad abren, en términos productivos, o de otros programas públicos, nuevos recursos que comprometen a los privados. En primer lugar, el **financiamiento basal** en CONICYT, en que la empresa pone un millón de dólares como mínimo; en segundo lugar, el crédito tributario, en que las empresas tienen que pagar toda la investigación que hace con la universidad, y ante los resultados, el Estado les devuelve el 35%. “*Cuando los privados ponen*

*recursos, la pertinencia es obvia” (Entrevista a Benavente, 2009).*

El Consejo de Rectores (2007) realizó una crítica a esta política, en tanto “las universidades enfrentan la priorización de temas para la innovación mediante una estrategia principalmente centrada en la rentabilidad de diferentes clusters empresariales. Esa estrategia focalizada deja fuera de esa priorización a temas que son fundamentales tanto para la competitividad de las empresas (la energía, los parámetros ambientales, recursos hídricos), como para la calidad de vida de los ciudadanos (salud, exclusión social, diversidad sociocultural y étnica, envejecimiento de la población)”. El Consejo de Rectores reclama que el país debe tener una visión que armonice los temas fundamentales para aumentar la competitividad de las empresas con el mejoramiento de la calidad de vida de la gente (Consejo de Rectores, 2007:4).

Cuadro III. Interpretación del Sistema Nacional de Innovación a partir de la creación del CNIC



Elaboración propia a partir de la información del CNIC (2009)

### **III.3 Barreras**

#### **III.3.i Barreras de capital humano**

El eje fundamental para recuperar el crecimiento potencial y avanzar en la economía del conocimiento es el capital humano. El CNIC (2008) lo ha revelado como uno de los pilares fundamentales de la estrategia de innovación, planteando importantes propuestas en materia de educación terciaria, capacitación y capital humano avanzado.

“Los recursos humanos calificados están en el núcleo de la innovación, porque permiten a las empresas realizar actividades de I+D y aumentar las opciones tecnológicas y de conocimiento disponibles para la empresa a través de mayor conexión con otras investigaciones públicas. También ayudan a mejorar la calidad del trabajo organizacional, lo que aumenta el valor y la extensión de la transferencia tecnológica para las empresas privadas” (Junqueira y Pimenta, 2008:111).

Se requiere que el capital humano y la actividad científica tengan contrapartida en mejoras en los procesos, productos, marketing y organizaciones. La empresa es el motor de la innovación y requiere, por lo tanto, situar la innovación en el centro del negocio, venciendo el temor y los costos a adquirir y adoptar innovación (CNIC, 2006:93).

El CNIC (2008) no sólo considera una “inyección de recursos que permita pasar de .68 % del PIB en I+D a 1.5 % en diez años, sino además contar con un sistema articulado entre y dentro de los niveles formativos, que conozca las señales del mercado y pueda realizar una prospectiva más sólida, sin perder la diferencia entre educación superior crítica y capacitación laboral”. De otra forma, pese a contar con los recursos, no se tendrá a la gente necesaria para gastarlos correctamente.

En el mismo sentido, Eyzaguirre y Marcel (2005:17) reconocen que se debe trabajar paralelamente en aumentar la demanda de capital humano de mayor calidad por parte del sector productivo, ya que no resultaría rentable invertir en la oferta del mismo: y viceversa; sin una

oferta de capital humano calificado, la capacidad humana del sector productivo se ve limitada. Chile ha tenido un avance sustancial en su cantidad de becarios nacionales y extranjeros. Sin embargo, no se encuentra una relación entre las demandas actuales y futuras por capital humano calificado y las becas de posgrado nacionales y extranjeras, lo que dentro de un esquema selectivo debe tender a cambiar.

La apuesta en recursos humanos exige una **simultaneidad** y por eso es tan complejo. “Cualquier atraso significa destrucción de lo avanzado, porque o bien el capital humano no regresa frente a la falta de oportunidades o bien el sistema cuenta con recursos que no logran la pertinencia indicada” (Peña, 2008).

Pese al gran esfuerzo presupuestal, aparentemente existe una **dispersión** que no logra impactar en una mejora en la calidad del personal dentro del sector productivo. Aún menos apalancar este impulso con recursos complementarios del sector privado (CNIC, 2008a).

“La creación del Fondo Bicentenario para capital humano avanzado es un paso muy importante, aunque existe inconformidad en que éste solo considere los posgrados a realizarse en el exterior, lo que podrá perfeccionarse con el tiempo” (Bitrán, 2009).

La institucionalización del posgrado en las universidades chilenas está aún en proceso. Los avances en los últimos años se han debido al aumento de la disponibilidad de recursos vía fondos concursables, tanto para investigación como para el desarrollo de programas de doctorado. De 80 programas de doctorado en 1999 se pasó a 126 en 2004, y actualmente sobrepasan los 150, duplicándose la matrícula a cerca de 2.500 estudiantes. Los PhD también aumentaron significativamente, pero siguen siendo muy pocos. **“El desarrollo de doctorados sufre otra vez el desequilibrio entre la oferta que los controla, y una demanda que no participa activamente”** (Bernasconi, 2007:315).

Al mismo tiempo, considerando las necesidades de los nuevos tiempos, **se requiere reducir las complicaciones para pasar del mundo educativo al mundo laboral**. “Existe un débil alineamiento entre los programas de desarrollo de capital humano avanzado y las necesidades



que emanan de las prioridades estratégicas del país” (CNIC, 2009:8). Para Bitrán (2009) esto se logra “mediante la consolidación del Sistema Nacional de Competencias Laborales, que permita recoger las demandas de los sistemas productivos y certificar las competencias de las personas con independencia de dónde o cómo las desarrolló. Este sistema además puede desarrollar un marco de calificaciones, que defina y articule los distintos niveles de formación a partir de las demandas del mundo de la empresa, y se estructure en función de resultados y no de los años”.

La formación de capital humano avanzado no se puede dejar a la demanda de los interesados en perfeccionarse (mirada de mercado), ya que lo que empuja la frontera técnica hacia la existencia de empresas más innovadoras que capten este capital es su propia existencia. Por ello, la principal labor del Estado para la innovación es el fortalecimiento del sistema de educación superior. **El rol del Estado en educación superior se presenta como ambiguo, pues no hay definiciones de los bienes o servicios que buscan impulsarse** (CAPES, 2008). Esto se remarca en particular en el sistema de financiamiento, que se relaciona más con trayectorias históricas inerciales o políticas, y no con valoraciones específicas que apunten a correlacionar su estrategia de desarrollo con su capital humano. Incluso el Consorcio de Universidades del Estado considera que el trato diferenciado entre instituciones obedece a razones históricas y no de desempeño (Consorcio de Universidades del Estado, 2008).

Asimismo, el Programa de Mejoramiento de la Calidad y la Equidad de la Educación Superior (MECESUP) es un fondo financiado con recursos estatales y de un crédito del Banco Mundial que permite a las instituciones inversiones en infraestructura y mejoramiento de la docencia. Se otorga en el nivel de pregrado y postgrado y en algunos de los concursos se abre también a entidades privadas, que ha sido bien evaluado.

Algunas de las propuestas específicas de CNIC son particularmente importantes. En primer lugar, el perfeccionamiento del sistema de acreditación que permita no sólo sancionar a quien no tenga la calidad necesaria, sino permitir que el sistema avance hacia su óptimo mediante la evaluación calificativa (CNIC, 2008). En segundo lugar es necesario revalorar la educación técnica, al tiempo que se logre articular con el nivel terciario para darle oportunidades diversas a los interesados. Chile también tiene el reto de mejorar la relación entre profesionales y técnicos,

que en estos momentos es de 11 a 1, contraria a los países desarrollados. Esto se debe a una subvaloración de la rentabilidad de las carreras técnicas (CNIC, 2008: 92). En tercer lugar, para apostar por el proceso de innovación se requiere capital humano especializado, que tiene una alta rentabilidad social. Potenciar la masa crítica de investigadores –su calidad– permite que aumente la productividad y se aprovechen las llamadas redes de escala, que generan un desbordamiento muy superior al costo fijado. El propio CNIC reconoce que, considerando los criterios de selectividad, **es fundamental priorizar la formación de estudiantes de posgrado en Ciencias Naturales, Matemáticas aplicadas y Ciencias de la Ingeniería, ya que se tiene un enorme déficit en estas áreas.**

### **III.3.ii Barreras de coordinación**

El modelo más común de innovación resulta de esfuerzos comunes, entre varias empresas o entre empresas junto con instituciones de I+D. Además, como hemos remarcado, “la aplicación de nuevos productos no avanza de manera lineal, sino que evoluciona de maneras complejas e intrincadas, tanto en las vinculaciones organizacionales a lo largo de la cadena, como entre estas y otros *stakeholders*, tales como usuarios finales (Junqueira y Pimenta, 2008:112).

Esto representa un reto mayor para la institucionalidad chilena no sólo porque **la innovación significa una prueba límite para los sistemas burocráticos**, en el sentido que subvierte su lógica de operación legal, rígida y procedimentalmente lineal, sino porque las transformaciones son lentas y pesadas en entornos que se transforman. La innovación exitosa requiere la **coordinación e integración entre todos los actores.**

Una de las críticas compartidas por gran parte de los agentes sociales es que la institucionalidad se encuentra fragmentada y con fallas de coordinación (Tantauco, 2009:3; OCDE, 2008; BM, 2007). Esto significa que más allá de la corrección de planes y programas se requiere un impulso en la calidad de la gestión. “Se mantiene una mezcla de roles de diseño y ejecución de políticas contraria a las buenas prácticas de gobernabilidad que indican que los niveles ministeriales deben contar con instituciones separadas” (CNIC, 2009:7).

**El nivel de desarticulación persiste en la mayoría de las dimensiones.** Por razones históricas,

las políticas públicas dedicadas a recursos humanos especializados, al fomento a la investigación o a la vinculación entre las universidades y el sector productivo, se encuentran **disgregadas** en muchos ministerios –Economía, Educación, Mideplan, Transportes, Trabajo y Agricultura. Estos **cuentan con instrumentos similares en áreas como capital humano**, desarrollo productivo, etc. Sin embargo, el grado de coordinación no es muy alto (Mena, 2009).

Hay una **ausencia de instancias formales de coordinación** entre los ministerios. Resalta que esta falta de comunicación entre los actores ha derivado en la **duplicidad en el financiamiento y apoyo a la ciencia** (OCDE, 2008). Se considera que existen al menos 11 fondos, cuya existencia podría no ser negativa en cuanto promueven la competencia y por tanto una participación plural de distintos actores, evitando la captura, pero que se convierte en problema en tanto el débil financiamiento hace que se diluya la intencionalidad.

La principal **falta de coordinación ocurre entre CONICYT y CORFO**, problema de larga data (OCDE, 2008). Para Katz (2009) *las fallas de coordinación entre estas instancias es parte de un proceso de ajuste. Pese a no justificarse históricamente, están tendiendo a remediarse, pues las agencias detectan que se dirigen a los mismos sectores. El ensayo y error serviría como corrección natural* (Entrevista a Katz, 2009).

También se enfatiza los problemas **de coordinación interregional** y la carencia de sistemas de información que permitan una mayor comprensión de los distintos agentes involucrados en el quehacer científico y tecnológico del país, lo que también se está pensando reestructurar a partir de las Agencias de Desarrollo Regional (Mena, 2009).

### **III.3.iii Barreras de los instrumentos financieros**

Una de las labores más importantes para estimular el gasto en I+D y la vinculación UE es la focalización y ajuste de los instrumentos financieros. En los países desarrollados existen equilibrios distintos dependiendo las características de cada uno de los Sistemas de Innovación Nacional. En el caso estadounidense, las concesiones tributarias explicarían el 65% del gasto que indirectamente realiza el Estado para fomentar la I+D entre las empresas, en tanto un 35% se explicaría a partir de fondos concursables. No obstante, países como Alemania y Francia otorgan

el 75% de sus recursos por la vía de fondos concursables, dejando un 25% en concesiones fiscales. Algunos otros –Italia o Finlandia– canalizan hasta el 50% del gasto en investigación por medio de préstamos (Teubal, 1998:31).

Mani (2004) demuestra que en los países en desarrollo los instrumentos fiscales no son suficientes y sólo son recomendables bajo ciertas condiciones: “Para que los instrumentos fiscales tengan éxito, políticas no fiscales son previamente requeridas, la más importante de ellas es la política de desarrollo de recursos humanos. Las políticas tendrán éxito sólo si el país tiene personal calificado técnicamente que pueda hacerse cargo del aumento en el financiamiento de la I+D” (Mani, 2004:7).

El método que los gobiernos de la región han favorecido para aumentar el vínculo UE ha pasado a ser el fondo competitivo, mientras los subsidios directos se mantienen estancados o crecen en menor medida (Bernasconi, 2007:307). Esto permite suponer un rol más activo de las universidades, que entran en sintonía con los programas impulsados por el gobierno para fomentar la innovación.

Una importante crítica es que los “instrumento **cumplan con sus objetivos**, ya que, en muchos casos, han servido como alternativa de financiamiento de los investigadores y no para los fines concebidos” (Tantaucó, 2009: 10).

Por otro lado, de las evaluaciones surge que pueden existir **sesgos sistemáticos** de selección que hagan que las mejores empresas sean elegidas para los programas. Más aún, en algunos casos es claro que los programas abarcan a un número pequeño de empresas, incluso dentro del universo de las innovadoras. “Cabe entonces replantear tal vez los mecanismos de difusión y selección de beneficiarios, a fin de ampliar la cobertura de los programas” (Lederman y Maloney, 2004).

En primer lugar están los proyectos de investigación básica. No persiguen llegar necesariamente a una aplicación tecnológica, ni menos comercial. Son proyectos académicos que son desarrollados principalmente al interior de las universidades. En el caso chileno, el FONDECYT busca incentivar la investigación universitaria de excelencia, fortalecer el capital humano y

contar con una base sólida para poder fomentar, en algunos casos, ciertas ramas productivas.

La segunda dimensión busca reducir la incertidumbre asociada a los proyectos tecnológicos, que busca realizar investigación aplicada con el fin de generar conocimiento tangible con potencial comercial. Los fondos agrupados en INNOVA apuntan en esa dirección de I+D privada, caracterizada por una baja presencia de financiamiento privado y cuya dificultad de apropiabilidad y generación de externalidades es difícilmente alcanzable si no se apoya por el sector público.

Una sociedad del conocimiento requiere que las políticas de financiamiento se dirijan sobre todo al crecimiento en **infraestructura para la investigación** y el fortalecimiento del sistema de educación superior. En ese sentido, el **Programa Basal, creado recientemente es visto por muchos de los analistas como uno de los principales éxitos** de la nueva estrategia: toda vez que “Chile cuenta con una infraestructura de investigación inferior a la capacidad de sus recursos humanos, además de no estar enfocada en las áreas que buscan potenciarse. Por ello es fundamental la apuesta de construir centros de excelencia que vayan de la mano con su apuesta de selectividad” (Benavente, 2009). Continuar con el financiamiento de Centros de Investigación ha sido rescatado también por los organismos internacionales (OCDE, 2008; BM, 2007).

Otra de las principales críticas es la **falta de estabilidad** en los fondos para lograr objetivos de mediano plazo. Para comprometer a las empresas se requiere tiempo de consolidación. Desde su punto de vista, “ellas sólo incurrirían en costos de I+D si fuesen hechas provisiones, o si es posible ver que serán hechas, dado que los costos de innovación se prolongan más allá de los tiempos políticos. Eso significa que para ser efectivo y relevante para la industria, el soporte financiero público para las relaciones UE debe envolver mecanismos de *downstream*” (Tantaucó, 2009). Esto es, el financiamiento para la I+D debe ser parte de un planteamiento más amplio de sustentación (Junqueira y Pimenta, 2008:113).

Entender la necesidad de vincular el conocimiento y la producción puede ser una tarea sencilla, pero saber cómo hacerlo es una tarea difícil. Por ello los instrumentos deben tener en claro, además de los objetivos de políticas públicas que persiguen –por ejemplo, la naturaleza de lo que

buscan corregir—, un **modelo de gestión** que se adapte eficientemente a las necesidades. Por momentos, los programas de apoyo a la vinculación funcionan con estructuras de gestión muy burocrática y rígida, además de tener una muy baja capacidad de retroalimentarse. Es importante insistir en la presencia cada vez mayor de *stakeholders* en la creación y gestión de los programas (Benavente, 2009; Tantaucó, 2009; BM, 2007).

Existe una postura general que plantea la necesidad de **reducir los instrumentos y potenciarlos con mayores fondos**. Se ha recomendado una potenciación por medio de la reducción del número de programas y el aumento de recursos para financiar mejor los proyectos, pero también para que algunos de ellos puedan ser más ambiciosos (BM, 2007; OCDE, 2008; Tantaucó, 2009). Por el contrario, Epstein (2009), supone que el papel de apoyo el talento en la innovación debe sustentarse para que surjan y prendan, pero no estima que la mejor manera sea financiar pocos proyectos con fuertes sumas, porque eso genera dependencia y captura. *El problema no son el número de fondos sino la calidad de su gestión* (Entrevista a Epstein, 2009).

La evidencia empírica no es concluyente, pero lo importante es tener una visión dinámica de los objetivos, las políticas y los resultados, de tal manera que una vez cumplidos los objetivos primarios, se pueda aplicar una política complementaria que considere el aprendizaje institucional que ello conlleva (Benavente, 2004:14).

Otra de las principales críticas es la **falta de evaluación de los proyectos implementados**. El aprendizaje y ajuste es el eje fundamental de un sistema tan novedoso que busca revertir tendencias culturales enraizadas, a las que se suman serios problemas de gestión (Tantaucó, 2009: 5). En el mismo sentido, Katz (2009) plantea que lo peor de modelo actual es la ausencia de un sistema de monitoreo ex post: *“Existen marcos regulatorios perfectibles, pero bien diseñados, pero el problema del sistema es que no pasa nada si uno viola estos marcos. Se carece de una lógica de evaluación y enforcement que obligue a cumplir los objetivos, pero sobre todo que el sistema aprenda”* (Entrevista a Katz, 2009).

Las formas de evaluación pueden ser variadas, como subcontratar el monitoreo o descentralizarlo, pero preferentemente **no debe fijarse en aspectos formales de cumplimiento**

**normativo, para evitar la tendencia a la rigidez.** Krauskopf (2009) ha señalado que *“tiene que haber un mecanismo que evalúe la iniciativa con independencia, no sólo en la forma de gestión sino en la apuesta genérica de los clusters. La dinámica puede demostrar que la planeación quedó sin sentido al año siguiente. Es muy difícil una apuesta selectiva si no cuentas con una evaluación muy cercana al proceso”* (Entrevista a Krauskopf, 2009).

Por su parte, el Banco Mundial pone en tela de juicio los proyectos de largo plazo sin evaluaciones intermedias: *“Hay que financiar cosas que tengan resultados aunque sean negativos, pero que terminen y cierren un ciclo comprensivo”* (BM, 2009). Se reconoce la necesidad de una evaluación más continua y no sólo la exigida de manera formal y de *accountability*. Por último, interesa destacar la percepción de que los institutos públicos han demostrado escaso impacto en el mejoramiento productivo, lo que exige que se evalúe esta estrategia en términos de incidencia y pertinencia de los instrumentos (Katz, 2009).

## **III.4 Incentivos y recomendaciones**

### **III.4.i Incentivos tributarios**

En Chile, junto a los fondos, se han modificado e introducido incentivos fiscales para fomentar actividades de investigación y desarrollo. *“Es un sistema de deducciones fiscales y créditos que forma parte de un intento de usar los precios para regular el gasto de I+D, y puede tener un enorme potencial. Sin embargo, aún no ha tenido efecto: hay muy pocas empresas que se han presentado”* (Mena, 2009). Este instrumento significa la aprobación de un crédito fiscal de un 35% de la inversión privada en I+D. (Se creó un beneficio tributario que consiste en otorgar un crédito contra el impuesto de primera categoría, que alcance hasta el 35% del total de los pagos en dinero realizados en contratos de I+D certificados por CORFO. Esto con un límite del 15% del ingreso bruto anual del contribuyente, que podrá acogerse al beneficio aún cuando la I+D no sea la actividad principal de su giro. El beneficio tendrá una duración de diez años, y al término de los mismos se evaluará su mantención, modificación o eliminación).

Los incentivos previstos resultan subutilizados debido a los altos costos de transacción asociados a la falta de una cultura de la innovación en el tejido empresarial, y a la ausencia de una política

de sensibilización orientada a la difusión de información sobre estos sistemas de apoyo. De acuerdo a Katz (2009), *se puede usar un 30% de rebaja en impuesto, y las empresas no lo hacen porque no hay un gran incentivo a crear conocimiento dentro de ellas, más bien han crecido como importadores de tecnología, así les ha ido muy bien* (Entrevista con Katz, 2009). En el mismo sentido, Benavente (2009) reconoce que *los empresarios viven con el cambio tecnológico provisto por los proveedores de equipamiento, de los productores de bienes de capital y no de las fábricas de commodities. El cambio tecnológico de la industria de la celulosa, por ejemplo, no viene de los productores de celulosa, sino de los fabricantes de máquinas* (Entrevista con Benavente, 2009). Esto hace que los incentivos no sean suficientes, y que se suscite un debate respecto a que es I+D con el Estado.

Para el grupo Tantauco, aunque esto significa un paso esencial en la dirección correcta, “se requiere ampliar la elegibilidad de los proyectos que califican, eliminando la obligatoriedad que éstos sean llevados a cabo en asociación con universidades calificadas. Para los consorcios empresa-universidad el beneficio debería ampliarse al 50%, dados los mayores costos transaccionales involucrados en la creación y operación del consorcio” (Tantauco, 2009:17).

Existe recomendaciones sobre considerar otros **estímulos de aplicación conjunta**: incentivos basados en sistemas de amortización de activos y deducciones tributarias calculadas sobre la base de inversión en tecnología. Es necesario tener presente que este tipo de instrumentos está concebido para las grandes empresas que generan utilidades, y las empresas medianas que crecen y tienen utilidades relevantes –un pequeño subconjunto del total de las empresas medianas (Baeza, 2007).

Salvo excepciones, **este incentivo tributario no sirve para pequeñas empresas**, ni para la mayoría de las medianas, ni para las grandes empresas con problemas. “Ciertamente en torno de las pequeñas y medianas empresas, se deben desarrollar estrategias que permitan adquirir y asimilar tecnología con mayor eficacia, pero sobre todo que promuevan la asociatividad o articulación de las PYME con la investigación. Es indispensable mejorar la densidad tecnológica y no sólo promover la heterogeneidad entre chicos y grandes (Baeza, 2007:41).



### III.4.ii Autonomía y nueva organización

Existe un acuerdo esencial respecto a la necesidad **de impulsar un nuevo organismo** que, junto a la estrategia propuesta por el CNIC, ejecute de manera eficaz y articulada las políticas de ciencia y tecnología tendientes a un aumento en la productividad. Para la OCDE (2008: 77), es indispensable **eleva el rango de los organismos encargados** de ejecutar las políticas públicas en esta materia, ya sea a nivel ministerial, lo que permitiría una interlocución tanto presupuestal como de prioridades al más alto nivel.

El grupo Tantaucó (2009) plantea que **no es positivo que la ciencia y la tecnología esté supeditado al Mineduc**, para el cual la prioridad es la educación básica y media. Actualmente, el proceso de presupuesto no cuenta con interlocución directa de sus autoridades, lo que genera una **falta de relevancia en la agenda** (Tantaucó, 2009:4). Tantaucó propuso el rediseño del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (autonomización tipo Banco Central) que le de independencia y le permita tener un rol central en el diseño de políticas nacionales de fomento a la innovación. El rediseño del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (sistema de nominación de miembros independiente) otorgaría al consejo un rol central y no asesor, con la capacidad de coordinar aspectos presupuestarios.

Diversos organismos y grupos de trabajo se han expresado en esa dirección. El informe entregado por la OCDE plantea que “las áreas clave dentro de la ciencia, la tecnología y la innovación deben ser entregadas a ministros o secretarios de Estado específicos” (OCDE, 2009:233). También señalan que “el equipo revisor, siguiendo las recomendaciones del Consejo de Innovación, piensa que es muy importante llegar a una conclusión clara sobre la asignación de responsabilidades. El debate sobre dónde deberían estar estas responsabilidades debería extenderse más allá del gobierno, para tomar en cuenta las opiniones de todos los interesados, tales como universidades y otras instituciones del sector terciario, CONICYT, CORFO y el sector privado” (OCDE, 2009:234).

Cualquiera sea la asignación que se elija, es necesario “establecer un mecanismo de coordinación, que incluya por lo menos a los ministros más directamente relacionados con la

ciencia, la tecnología y la innovación como los tres mayores desafíos que debe enfrentar un nuevo sistema de gobierno: establecer un marco para las políticas, basado en el establecimiento de áreas clave de prioridad en el sector económico y en el sector público, y decidir cómo serán apoyadas por una base científica más fuerte y amplia. La segunda tarea es revisar los instrumentos de financiamiento actuales, y cambiar a un conjunto de instrumentos eficientes, transparentes y diversos con un mínimo de duplicación. Esto conduce a una tercera tarea que es también global. Debería haber un acuerdo sobre un plan de presupuesto a mediano y largo plazo para invertir en investigación e innovación” (OCDE, 2009:234).

En el mismo sentido, se ha propuesto por parte del Consejo Asesor Presidencial para la Educación Superior, de acuerdo al tránsito que el sistema de educación superior ha experimentado –desde un sistema elitista, homogéneo y financiado con rentas generales, a uno masivo, diverso y de financiamiento predominantemente privado– aconseja introducir variadas reformas a la institucionalidad que lo coordina y lo gobierna (CAPES, 2008). El CAPES, junto al Consorcio de Universidades del Estado de Chile, propone la creación de un ministerio o subsecretaría de educación superior y ciencia para dar gravitación al tema, evitando competencia por atención que existe en el resto del sistema escolar.

### **III.4.iii Un enfoque desde lo regional**

La colaboración UE es generalmente el resultado de factores localmente determinados y por ello la dimensión regional se convierte en una meta central del aparato innovativo chileno. Los modelos de colaboración no son fácilmente transferibles entre regiones. La diversidad de factores, los cuales pueden ser importantes para unir actores relevantes en algunas regiones, puede tener poco impacto en otras.

Saxenian (1996) demostró, realizando un comparativo entre el Silicon Valley en California y la región de la ruta 128 en Boston, que el desarrollo de un sector tecnológico depende de redes institucionales y de cooperación que existen en una región dada (Didou, 2008:116).

Una de las principales críticas de la OCDE es que mientras la capacidad productiva y

exportadora se encuentra en las regiones, muy poco se ha hecho para descentralizar el capital humano para que acompañe el proceso (OCDE, 2008).

La riqueza del tema ha llevado al CNIC a proponer una estructura regional paralela que tenga su propio espacio de gestión. Se ha reconocido que existen dos dimensiones de implementación distintas. En primer lugar, aquellas definidas desde el centro, pero cuya implementación e impacto será en el territorio, y luego aquellas definidas regionalmente y materializadas en el mismo territorio a través del aparato desconcentrado del Estado, y los comités regionales.

Para Mena (2009), esto significa una postura ambiciosa y acarrea un gran riesgo, ya que obliga a hacerse cargo de los problemas de gobernanza del sistema (una noción más amplia que la de gobernabilidad) e ir más allá de los mecanismos tradicionales de gobierno orientados a las nociones de control jerárquico.

El entendimiento de las posibilidades económicas y educacionales que la región tiene y proyecta, pero sobre todo con un profundo entendimiento de las tendencias y de los actores locales, con instrumentos flexibles y mecanismos abiertos de financiamiento, no debe ser confundidos con la pérdida de legitimidad y responsabilidad de quien toma las decisiones (Didou, 2008).

A nivel regional, las políticas estratégicas y su conjugación deben recaer en los gobiernos regionales, que deben ser fortalecidos (Bitrán, 2009). Las decisiones de política en la dimensión regional recaerían en los intendentes y los consejos regionales a través de la Comisión Regional para la Innovación y la Competitividad en la que participan los intendentes, los SEREMIS y algunas divisiones de los gobiernos regionales. Los sistemas de administración regionales podrían mejorar su gestión y focalización en el mediano plazo, pero naturalmente suponen una barrera considerando la escasez de recursos humanos que existe en las regiones.

Para las universidades regionales su integración al sistema representa un verdadero reto, pues pueden potenciar, desde sus recursos y posibilidades, acuerdos de colaboración que impliquen un aprendizaje por ambas partes. La realidad es que estas universidades pueden apoyar el proceso adaptativo, ya que están lejos de la frontera técnica del conocimiento, y así, más que crear

innovaciones de punta, pueden dar respuestas a las necesidades del entorno local. La innovación o el aprendizaje nacional suceden a un nivel micro y después se diseminan fortaleciendo un entramado mayor de servicios complementarios.

Un caso de éxito expuesto por varios entrevistados es el de la Universidad de Talca, muy centrado en la innovación agrícola selectiva –principalmente fruta y vino–, y en ámbitos muy asociados al aparato productivo local. El nexo entre la universidad y el medio es muy fuerte, porque las preguntas de investigación surgen desde las mismas necesidades del aparato productivo. Aquí se empieza a mostrar ya una mejora en productividad de las empresas que se apoyan en la institucionalidad académica en contraposición a aquellas que no lo hacen (Katz, 2009).

El propio Consejo de Rectores (2007:3) ha reconocido la falencia del plan de Ciencia y Tecnología, ya que “debiera también impulsar una descentralización de las capacidades en I+D, fortaleciendo decididamente los cuadros de investigadores y la infraestructura de las universidades en las regiones”.

Mena (2009) plantea que sin la dimensión regional, las instancias de definición se ven tentadas a fijar beneficiarios específicos, asumiendo con ello enormes riesgos de captura o irrelevancia de las acciones al adoptar decisiones técnicas sin el conocimiento necesario ni menos el proceso que permita contar con la mejor alternativa. “También se puede observar de manera incipiente que las agencias buscan imponer su fuerza de inercia instrumental que dista mucho de un debate regional importante y que puede ser un freno obvio para la participación y transformación del sistema. En ese sentido es muy importante darle seguimiento a las Agencias Regionales de Desarrollo Productivo cuya heterogeneidad es aún muy grande, pero cuya creación avanza en el sentido de crear capital social, alineamiento y discusión entre los colectivos interesados en las regiones” (2009:3).

Otra crítica fundada es a los montos invertidos en el Programa para Centros Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico, administrado por CONICYT. El equipo revisor de la OCDE consideró que el monto sumas que CONICYT tenía disponible para este programa eran más bien

pequeño como para tener un impacto real (OCDE, 2008).

Para el CNIC este reto requiere de una gran capacidad de ajuste en la institucionalidad, ya que los comités estratégicos regionales deben rebasar la lógica de las instancias políticas regionales para poder aspirar a trabajar en función de oportunidades productivas y de capacidades reales de los participantes.

### **III.5 Institutos públicos y consorcios tecnológicos**

En Chile existe una docena de **institutos tecnológicos** públicos, fundados entre los años 1950 y 1970, que dependen de diversos ministerios y trabajan en áreas que, en la época de su fundación, tenían relevancia estratégica para el país: pesca, geología, minería, territorio antártica, agricultura, recursos naturales –forestal, nuclear, hidráulico–, y tecnología. La producción científica de estos centros es relativamente baja, como también lo es su financiamiento, que proviene fundamentalmente de fondos concursables (Innova Chile, FONDEF y FIA); sólo algunos de ellos reciben transferencias directas desde el presupuesto nacional, como el INIA y la Fundación Chile. Hay propuestas de revisar si se justifica su existencia para fortalecerlos en caso afirmativo, o cerrarlos o cambiar sus misiones en caso negativo (CNIC, 2008).

El Banco Mundial (2009:8) incluye entre sus propuestas centrales para fortalecer el desarrollo de la tecnología en Chile mejorar la capacidad de los institutos públicos, especialmente aquellos que tiene por misión la transferencia tecnológica. En el mismo sentido, se ha propuesto lograr que trabajen de manera más articulada con los diferentes sectores para impulsar las prioridades sectoriales y por tanto aumentar sus posibilidades de impacto. Dicha exigencia trae aparejado el compromiso de realizar proyecciones estratégicas más amplias, que confronten las misiones de estos institutos, muchas de ellas obsoletas o incompletas ante las necesidades que los sectores y los cambios en el conocimiento han tenido. Lo anterior puede traer consigo cambios en su gobernanza y su marco de incentivos (BM, 2009:8)

Al interior de los institutos, existe una baja propensión a colaborar y trabajar en redes, tanto dentro como fuera del país. En efecto, los institutos tienden a operar más bien aisladamente, y

con poca capacidad de colaboración con terceros y de insertarse en redes con contrapartes relevantes, sean públicos o privados (universidades, empresas u otros centros), y en particular están poco conectados con centros internacionales. No trabajan como antenas tecnológicas y, aquellos más orientados a la investigación tienden más bien a querer competir con las universidades (CNIC, 2009).

La creación de **consorcios tecnológicos empresariales de investigación** es una de las herramientas recientes para la vinculación público-privada en áreas estratégicas de ciencia y tecnología. Es una iniciativa conjunta de CONICYT, CORFO y FIA.

El gobierno ha financiado 19 consorcios o alianzas estratégicas durante los últimos años, y aún no cuenta con evaluaciones institucionales integrales. Las señales emanadas de los documentos de la OCDE y el Banco Mundial hablan de resultados dispares: ha habido duplicación de objetivos de investigación en algunas alianzas, así como débil esfuerzo de las partes; otros han estado fuertemente alineados con los sectores económicos, convirtiéndose en plataformas o redes de innovación con mayor trascendencia. En general, los reparos apuntan a la falta de una masa crítica de investigadores y una infraestructura de I+D adecuada para volverse plataformas tecnológicas potentes. “Muchos de ellos están asociados en una sola universidad, por lo que no logran cubrir un amplio rango de tecnologías relevantes” (CNIC, 2006; BM, 2009).

Por su parte, CONICYT ha financiado consorcios cooperativos regionales de investigación que gradualmente se han establecido con otras regiones, en coordinación con los gobiernos regionales. Estos consorcios regionales se han demorado en operar debido a sus limitadas capacidades y han necesitado alta supervisión de CONICYT (BM, 2009). Dentro de las recomendaciones se plantea una mayor coordinación entre los institutos tecnológicos y los consorcios, así como establecer alianzas sólidas con centros internacionales de investigación en campos afines, que hasta ahora no se han logrado.

En el mismo contexto que el SNI en su conjunto, estas experiencias presentan poca experiencia y conciencia en el manejo de propiedad industrial, y muestran problemas similares de coordinación, ya que al ser impulsados por CONICYT, CORFO Y FIA estas instituciones llevan

sus propios programas al interior de ellos, generando lógicas de debilitamiento y duplicación que se evitarían si una sola organización se hiciera responsable de estos programas clave.

De acuerdo a la evaluación realizada el año 2008 (Busco et al), se proponen los principales puntos generales que se recopilaron de la experiencia chilena.

**Cuadro IV**  
**Evaluación de la experiencia de consorcios en Chile**

Lógica de acción	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Romper con la estructura piramidal que ha primado en la innovación en Chile. Lo anterior derivado de un comparativo con países que han tenido gran éxito como Australia y Finlandia.</li> <li>-Crear redes sectoriales de apoyo a la innovación con identidad organizacional propia.</li> <li>-Desarrollo de vínculos fuertes entre los socios.</li> <li>-Crear vínculos con organizaciones internacionales.</li> <li>-Claridad en acuerdos legales y distribución de beneficios.</li> <li>-Modelo spin off</li> </ul>
Resultados	<p>Incipientes aún, pero promisorios. A nivel de percepción se valora la interacción como forma de resolver problemas fundamentales. Esto ha ido reduciendo la desconfianza.</p>
Proyectos líderes	<p>VINNOVA y CTI Salud han sido los proyectos líderes con lógicas más proactivas.</p>
Percepciones de los actores sobre las contrapartes	<p>En general se plantean las contrapartes de manera muy optimista, proponiendo desafíos conjuntos. Existe confianza en que la otra parte puede encontrar fructífero el aporte.</p> <p>Prejuicios sobre los demás consorcios. En su mayoría se consideran con ventajas comparativas en relación al resto.</p>
Principales críticas	<p>-Tiempo muy reducido para presentar iniciativas y acordar términos de trabajo entre las partes. Esto</p>

	<p>obliga en general a renegociar los términos entre las partes, elevando los costos y la incertidumbre.</p> <p>-Problemas en el traspaso de fondos que genera pérdida de interés por alguna de las partes. (generalmente la iniciativa privada)</p> <p>-Falta valoración de iniciativas en el largo plazo. Consideran que 5 años son insuficientes para proyectos de esta naturaleza.</p>
Propuestas	<p>-Aumentar a seis meses el tiempo permitido para la constitución de una sociedad anónima</p> <p>-Sincerar los periodos de maduración y replantear los tiempos.</p>
Propuestas de políticas públicas	<p>-Se requiere de lógicas flexibles y capacidad de gestión de los administradores de fondos, ya que los proyectos trabajan con lógicas distintas.</p> <p>-Evitar una intervención sancionadora que se ubica por encima del directorio, lo que genera grandes problemas con los capitales empresariales. Lo importante es fortalecer los directorios y no imponer evaluaciones burocráticas.</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de Busco et al, 2008.



## **Conclusiones Generales**

Este texto tenía como objetivo analizar las principales barreras y razones históricas que han implicado un bajo grado de vinculación entre la universidad y la empresa. Se han identificado elementos de carácter histórico, de falta de información, y de articulación e integralidad del sistema. Se ha logrado también vislumbrar un estado del arte diversificado y complejo que empieza a generar lógicas nuevas que son aún difíciles de evaluar, pero que ha sido valorado como una apuesta del gobierno por convertirlo en una estrategia coherente e integral.

El desempeño de los sistemas de innovación, de la infraestructura y de las instituciones económicas, sociales y políticas depende de la experiencia pasada, que refleja los aspectos tangibles e intangibles de la estructura de producción y de los valores y políticas. En este sentido, este trabajo ha sido muy fructífero reconocer ciertas claves históricas presentes en los agentes en Chile en estos últimos años que impiden un desempeño superior de la vinculación UE.

En un sistema donde la percepción sobre la capacidad de todos los actores mayores -gobierno, industria, universidad- es baja, y la seguridad respecto a la habilidad de otros actores en el juego, sea para analizar problemas o para desarrollar políticas, es igualmente baja, nadie está preparado para arriesgar demasiado y se da un inadecuado nivel de confianza que se refleja en bajos niveles de reciprocidad generalizada y colectiva.

En el caso de las universidades, el carácter profesionalizante, la baja capacidad interdisciplinaria, el débil papel de relacionamiento con los sectores productivos empresariales, marcan una impronta que, pese a las transformaciones que se han presentado al interior del conocimiento en el mundo, generan una institución que responde de manera muy heterogénea frente al tema de la vinculación UE. No obstante poco a poco se empieza adquirir una conciencia respecto a las posibilidades y retos que representa una interacción más abierta. Las instituciones han empezado a transformar sus misiones y organizaciones para poder responder a los nuevos retos, siendo especialmente importantes los logros a nivel de los centros de investigación vinculados a las

apuestas productivas del país.

En tanto, la vinculación en la empresa no jugó, a diferencia de otras tradiciones, un papel trascendente, cuestión derivada por un lado del patrón de explotación de commodities, que no exigió a los empresarios rutinas de innovación en sus lógicas de negocio, sino la adquisición de equipamiento tecnológico proveniente del exterior. Históricamente, las empresas se han caracterizado por concentrar sus esfuerzos en la explotación de recursos naturales y no en el desarrollo de productos en los que intervengan los recursos humanos. El simple acceso al mercado de tecnología ha mantenido el esfuerzo de I+D muy por debajo del óptimo social. La innovación tecnológica no forma parte de la estrategia de negocios de la mayoría de las firmas, y existe una baja participación nacional en la cadena de valor agregado de productos no commodities. El fracaso, necesario en el emprendimiento de innovación, es castigado tanto por la regulación como por las consideraciones financieras e incluso morales. Sin embargo, los niveles de sofisticación de la competencia, y la agregación de valor por parte de otras realidades nacionales, ha exigido por parte de las empresas un mayor esfuerzo, que empujará los esfuerzos de relacionamiento en la medida que los actores sean capaces de generar incentivos y retirar obstáculos presentes en las viejas estructuras. La principal condicionante de la vinculación entre la universidad y la empresa son las características estructurales de la firma, particularmente aquellas que tienen que ver con la adopción de tecnologías, búsqueda de capacidades innovativas y capacidad de gerenciamiento de la vinculación; sobre todo, la calidad de su capital humano.

Debemos reconocer que es muy reciente el tema de convergencia entre objetivos de la empresa y la universidad. De manera formal podría no tener más de quince años, y la realidad chilena sorprende por el nacimiento de nuevos actores que reconocen las posibilidades por agregar valor y diversificar el potencial económico. Lo clave es que si las empresas no son capaces de incorporar capital humano especializado y fomentar la innovación como rutina, los esfuerzos del resto de los actores, incluyendo las políticas públicas, serán en vano.

Chile aparece, de acuerdo a los indicadores económicos del Banco Mundial (2008) como el segundo país en la región. Y lo más importante es que se han ejecutado cambios institucionales

con esfuerzos conjuntos públicos y privados, y se ha planteado la creación de un esquema de articulación. La creación de CNIC (2005) y su posterior estrategia general de desarrollo, la puesta en marcha de proyectos de asociatividad entre empresas, universidades y sectores públicos en torno a clusters selectivos y otros sectores con potencial económico, la creación de consorcios de relación entre universidad y empresa, programas para apoyar el capital semilla (INNOVA) deben ser vistos como una genuina preocupación como país para recuperar la senda del desarrollo.

La principal conclusión es que para lograr mejoras profundas en la relación es necesario que las empresas sean capaces de mejorar su cantidad y calidad de capital humano, que logre generar los retos de innovación al interior de la firma, presentarlos en forma de acuerdo de investigación y ser capaz de gerenciarlos al interior de la academia. Por ello, la relación UE dependerá que los actores sean capaces, de una u otra manera, de sofisticar a la empresa.

Logrando esto, que hoy aparece muy distante, se deben encontrar los espacios de conexión donde la información y las estructuras de interfase jueguen el papel de facilitadores de convenios y contratos, que además de tratar el tema de los derechos de propiedad, sean capaces de lograr la resolución de tensiones nacientes.

Pero este camino, puede encontrarse también desde la otra dirección: cuando existan presiones y oportunidades gestadas al interior de los campos disciplinares o de los espacios interdisciplinares de las propias universidades. Las experiencias exitosas ya existentes nos muestran que los grupos que logran esto son aquellos que trabajan desde una lógica horizontal y que encuentran un mandato institucional claro. Estos son capaces de buscar los canales de interlocución con la empresa o de transitar por procesos de emprendedorismo que deben ser facilitados.

Es importante decir que los éxitos no deben ser respuestas aisladas que dependan sólo del liderazgo, sino que se debe trabajar fuertemente en la presencia de mandatos institucionales, lógicas flexibles de gestión, y evaluación continua de los agentes.

Un aspecto a destacar es que la velocidad de los cambios ha rebasado la posibilidad de sistematizarlos e incorporarlos en prácticas efectivas. Es necesario considerar que la profundidad de los mismos requerirá de acercamientos paulatinos por parte de los agentes, para lograr que las intencionalidades formales logren traducirse en transformaciones permanentes y no en islas de competencia o programas aislados. El Estado debe involucrarse en varias dimensiones para lograrlo. Es necesario que exista una mejor difusión de las buenas prácticas, especialmente hacia las pequeñas empresas, que permiten reducir la heterogeneidad en materia de innovación.

Ante estas transformaciones, debemos reconocer que el futuro depende poderosamente de la “coevolución” de los agentes, por lo cual es fundamental recuperar las dimensiones de coordinación e integralidad que se presentan como las principales debilidades. La vinculación con universidades se ha legitimado como uno de los factores que eleva la posibilidad de innovar para las empresas. A su vez, la inversión en I+D, de la cual es partícipe esta relación, ha demostrado tener altas rentabilidades de entre 15 y 25 % en las empresas chilenas que la llevan a cabo. Esto nos lleva a pensar que las principales barreras a la participación estarían puestas en la entrada de los participantes, más que en el éxito o la sostenibilidad del esfuerzo.

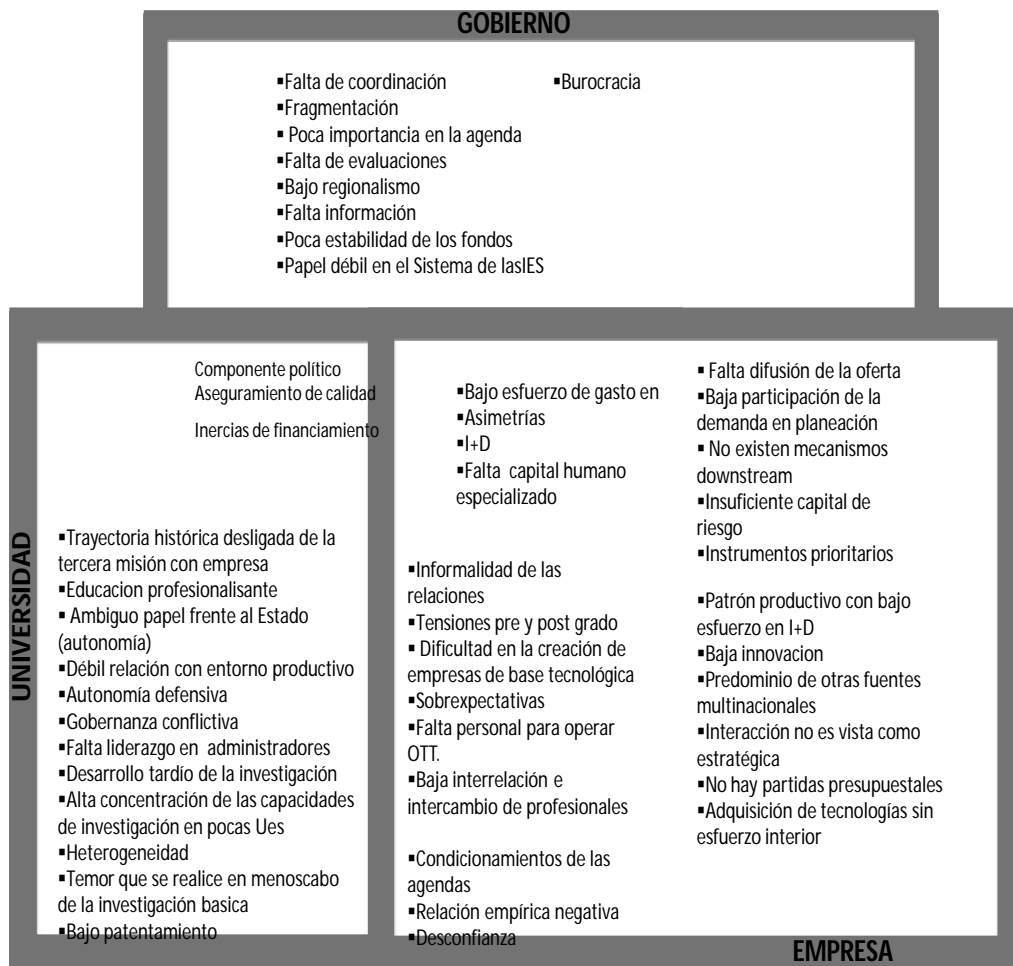
Esto representa un espacio de gran importancia para las políticas públicas, que sean capaces de corregir las fallas de mercado que se presentan a lo largo del proceso innovador. Aún más, fortalecer las directrices de selectividad y asociatividad con miras a retomar la senda del crecimiento. A continuación se presentan algunas recomendaciones en materia de políticas públicas que buscan incidir en potenciar el Sistema Nacional de Innovación, aprovechando como insumo los materiales y entrevistas recopilados a partir de este estudio de caso.

El papel del Estado presenta riesgos y oportunidades que deben contrapesarse. Su fortaleza se encuentra en el fomento de oportunidades específicas donde los privados puedan por diversas fallas no verlas, o bien porque las características sociales de dicho bien tienen externalidades positivas que se incrementan con la producción y coordinación. No obstante, no pueden suplantar el esfuerzo privado y menos optar por políticas que no incluyan participación y evaluación continua para reconocer los errores institucionales que se presentan. Las mejoras en la gestión del Estado le permitirán jugar roles cada vez más activos y precisos que potencien el

intercambio de experiencias y continúen con un fortalecimiento de la investigación básica y aplicada.

El enfoque de políticas regionales para fomentar la relación UE debe ser especialmente gradual, pues Chile está muy retrasado en materia de descentralización y desconcentración de capital humano. Al mismo tiempo, hay que asumir que el potencial exportador e innovador del país se encuentra en las regiones. Por tanto, es necesario equilibrar las capacidades de gestión y la descentralización del capital humano hacia los clusters en las regiones.

### Esquema de barreras para el mejor desempeño del SNI



Fuente: elaboración propia

## **Recomendaciones de política pública**

### **1. Mejorar la información y su difusión**

Diversos análisis (OCDE, 2008; BM, 2007) destacan la poca información con que se cuenta en materia de innovación, ciencia y tecnología. Las estadísticas y evaluaciones sobre los principales agentes son insuficientes. Este insumo es fundamental para el gobierno, al que le permite realizar comparaciones sucesivas y reconocer, en un tema tan dinámico, las posibilidades de corregir las estrategias y, muy importante, mejorar la calidad de la gestión. Son necesarios al menos cinco puntos básicos:

- Mantener actualizado un sistema de información sobre las principales variables del proceso de innovación, que permitan analizar la evolución del proceso.
- Mejorar la difusión de la oferta pública entre los empresarios, ya que sólo un tercio de ellos conocen los programas e incentivos del gobierno.
- Generar un sistema de evaluación y monitoreo de la estrategia de innovación desde aspectos más flexibles que normativos.
- Es fundamental que se realicen mesas permanentes de planeación y coordinación entre las agencias existentes (Pro Chile, CORFO, CINVER, FIA), para evitar la duplicidad y mejorar los flujos de información al interior del sistema.
- Realizar una campaña de difusión sobre la relevancia de la tercera misión al interior de las IES, para elevar la participación de grupos de investigación al tiempo que poder conocer cuáles son las principales inquietudes de los mismos, que han estado marginados de los cambios.

### **2. Mejorar las características estructurales de la empresa como factor decisivo**

Se ha demostrado que las repercusiones positivas de la relación con el sector externo se expresan al interior de la industria en un rápido aumento de la conciencia y disposición a nuevas tecnologías, mejoras en la base de conocimiento de los empleados, y por tanto de personal

altamente entrenado en la comprensión de las estrategias de valor y las formas de la innovación. También se produce un mayor acceso a patentes e instrumentos de propiedad industrial con posibilidades económicas y competitivas. Sólo con una transformación en la estructura de la empresa se puede lograr mejoras sostenibles en innovación.

La capacidad de absorción se convierte en el factor fundamental para lograr un mayor entendimiento entre los actores que componen la triple hélice. Las relaciones UE se aprenden haciendo, por lo que las diferencias se van volviendo menos radicales en quien prueba sistemáticamente las mejoras (learning by doing). En este sentido, dos propuestas deben ser prioritarias para lograr la reducción de las asimetrías y mejorar el conocimiento de las áreas:

-Construir acuerdos macro que involucren instrumentos de mediano y largo plazo. La transferencia de conocimientos entre universidades y empresas funcionará mejor allí donde haya un marco general de cooperación y comprensión mutua que incluya asociaciones, proyectos conjuntos e intercambio de personas.

-Fortalecer los programas de interacción entre las universidades y las empresas. Es fundamental subsidiar la contratación en la empresa de investigadores con formación en gestión tecnológica para elevar del 6% al menos el 20 % la proporción de investigadores que trabaje en la empresa en los próximos diez años (Bitrán, 2009:2). Es necesario que las empresas y las IES promuevan estancias de investigación y contratos mixtos de dedicación para reducir las asimetrías y fortalecer los vínculos conjuntos. Se requiere hacer mucho más expedito el proceso de financiamiento de becas de tesis en empresas por parte de CORFO y reducir los requisitos que exige hoy el programa de reinserción de investigadores a la empresa de CONICYT.

-Volver la oferta en capacitación una oportunidad para el fortalecimiento de capital humano efectivo, lo que puede ser de gran utilidad para el mundo de las PYME, que hasta hoy reciben una oferta de baja relevancia.

### **3. Facilitar la creación de empresas de base tecnológica**

Es fundamental acelerar el proceso de formación de empresas tecnológicas, especialmente aquellas que tengan potencial exportador y que contarán por su misma estructura con alto capital humano. Hay tres factores básicos:

-Disminuir los costos de creación de nuevas empresas, reduciendo los costos de salida y quiebra, lo que facilita la destrucción creativa, y en general fomenta la competencia disminuyendo la burocracia.

-Es necesario que los empresarios de los mismos sectores fortalezcan su capacidad de asociatividad para lograr redes, aprovechando la reducción de los costos de transacción en materia de I+D, y las economías de escala con miras a los mercados internacionales. Fortalecer la creación de redes sectoriales, que acompañen a los clusters en la internacionalización chilena.

-Se requieren mejores productos de apoyo público para que las Pymes logren mejorar sus aprendizajes tecnológicos, y por tanto potencien sus índices de productividad. La adecuación de las estructuras de transferencia a este objetivo es fundamental en particular para las PYME sectoriales, donde los centros tecnológicos pueden facilitar la transferencia del conocimiento generado en la universidad o en centros de investigación, y transformarlo para su más fácil absorción.

#### **4. Fortalecer el financiamiento y el capital de riesgo**

Es indispensable aumentar el esfuerzo de financiamiento tanto público como privado. Dicho proceso debe realizarse de manera paulatina para permitir que el esfuerzo logre ser absorbido por parte de la demanda del conocimiento con criterios de simultaneidad que permitan a las partes interaccionar con los potenciales instalados de los otros agentes.

Es fundamental trabajar en el impulso al financiamiento de capital de riesgo, la profundización del mercado de capitales tecnológicos y la adecuación de las normativas para facilitar la creación de negocios ligados a las áreas tecnológicas. Es deseable la intervención del sector público para generar mecanismos de financiamiento en las etapas que exista mucha incertidumbre técnica o comercial y apoyarlos con asesoría.

Junto a esto, nuevos agentes como inversionistas ángeles, redes de innovación, empresas tecnológicas deben alentarse porque generan transformaciones radicales en la forma de concebir el desarrollo desde las instancias menos flexibles, como el gobierno o las empresas.



## **5. Apoyo a la transformación de las universidades**

Para las instituciones de educación superior, la vinculación UE, cuando se hace con equilibrio y sin menoscabo de sus misiones centrales (docencia e investigación básica), se puede expresar directamente en apoyo sostenido a la investigación, que en el futuro requerirá cada vez de más recursos y por tanto obligará a diversificar las fuentes de obtención de los mismos. El acercamiento hacia nuevos esquemas de participación no debe por ahora comprometer la reducción de recursos en investigación básica, ya que aún es prioritario aumentar la masa crítica y la calidad de los investigadores en Chile.

Es urgente un cambio cultural en las universidades, que acompañe la transformación hacia un nuevo sistema de gobierno de las instituciones de investigación pública y que encuentre el punto de equilibrio entre la tercera misión de la universidad y su grado de autonomía universitaria, especialmente en el campo de la investigación. Se debe comprender que estas instituciones son más lentas en lograr las transformaciones exigidas por un fortalecimiento de la tercera misión y por tanto es necesario incentivar los debates institucionales sobre las aspiraciones y oportunidades como comunidad. Esto es, optar por un cambio participativo que reduzca las tensiones de los cambios marcados del exterior.

Las formas de vinculación se ha demostrado que son heterogéneas. Habrá centros que lograrán trabajar en la frontera técnica, especialmente en aquellos temas que Chile presenta ventajas comparativas o capital acumulado; otros se enfocarán en liderar temas específicos y que empezarán a perfilar especializaciones competitivas de manera cada vez más abierta; por último, un número de universidades regionales, en sintonía se encuentra el impulso del CNIC, lograrán dar un impulso al desarrollo productivo regional.

Para estos objetivos, los factores claves son:

-Una estrategia explícita de colaboración, no sólo para mantener y familiarizar el tema, sino porque de las especificidades nacerá el interés de cierta parte del sector productivo. La transferencia de conocimientos funciona mejor, allí donde hay un marco general de cooperación

que incluya a otros actores.

-Contratos de dedicación exclusiva, que no contemplan correctamente el extensionismo, lo que obliga a los investigadores a realizar los intercambios de manera informal. Hay que fortalecer las posibilidades de intercambio formal.

-Implementar, como propone Clark, una estructura dual, que combina grupos de especialistas basados en departamentos disciplinarios con grupos estructurados en torno a proyectos de investigación o enseñanza, y basados en centros ligados a ámbitos exteriores.

-Estrategia clara y de largo plazo para la gestión de los Derechos de Propiedad Intelectual. También hay que generar señales definidas en el ambiente institucional inmediato acerca de cuáles tipos de servicios y consultorías son legítimos y cómo se impulsarán.

-Promover la internacionalización de redes de investigadores dentro y fuera de la región, especialmente en los temas de transferencia tecnológica.

-Desarrollar políticas centradas en una economía basada en el conocimiento ofrece una de las mayores oportunidades a las universidades de participar estratégicamente en el desarrollo económico regional. Se deben descentralizar las capacidades de investigación a regiones, y también la consolidación de las agencias de desarrollo productivo regionales

-Desarrollar la enseñanza de estrategias de cooperación Universidad Empresa.

-Fomentar la existencia de programas de posgrado que se correlacionen estrechamente con las apuestas de los sectores productivos que innovan.

-Modificar la evaluación académica y valorar la cooperación con la empresa.

## **6. OTT funcionales**

Se comparte la propuesta impulsada por el CNIC, para el fortalecimiento de las Oficinas de Transferencia Tecnológica. Para su correcto funcionamiento, se requiere de capital humano específico, cuyo perfil escasea en el país. Es fundamental apoyar la capacitación de perfiles que puedan cumplir con la tarea.

El subsidio temporal de personal necesario y otros costos operacionales es una necesidad, pues tomará tiempo para que la demanda de servicios de PI se expanda en Chile. Deben, a su vez, ampliar su volumen de negocio y transacciones para que sean costeables, por eso deben ser

reducidas en número y aunar a varias universidades.

## **7. Reforma organizacional del gobierno**

El marco institucional es resultado de adaptaciones históricas y políticas, y no cumple con las características necesarias de coordinación y articulación del SNI chileno. En la construcción institucional, el antiguo sistema demostró tener un peso muy bajo en la agenda. La tendencia en general, más allá de su concreción en un organismo con nombre propio, debiera ser hacia un mayor rango (ministerio, agencia autónoma) que logre trabajar con características de Estado, ya que la inversión en I+D requiere un plazo más largo que los tiempos políticos y cierta autonomía y representatividad. Esto es compartido en la visión de todos los organismos involucrados, aunque no exista consenso en la forma de realizarlo.

Las posibilidades son varias: la creación de una subsecretaría de Educación Superior y Ciencia, al interior del Mineduc o bien la dotación de mayores facultades al Consejo Nacional de Innovación. El CNIC ha planteado la necesidad de obtener la autonomía para la coordinación del sistema en su conjunto, y mantener CONICYT y CORFO como entes ejecutores. En tanto, el grupo Tantaucó propuso la autonomía de CONICYT del Mineduc y la creación de una Agencia de Ciencia y Tecnología. Ambos reacomodos institucionales buscan que el tema de la innovación y su impulso adquieran jerarquía en la agenda, por lo que dependerá del acomodo de fuerzas cuál logre plasmarse con eficacia. Desde una mirada general, la propuesta del CNIC significa la transformación incremental del sistema, apoyados en los avances ya realizados. En tanto por el lado del Grupo Tantaucó significa la renovación del sistema con la creación de nuevas instituciones. La posición de fondo, en todo caso, no es tan distinta, ya que plantean conjuntamente la necesidad de ciertos grados de autonomía, manejos presupuestales más flexibles y articulación del sistema para evitar duplicidades.

La segunda tarea clave es revisar los instrumentos de financiamiento actuales. Es indispensable que se coordinen los fondos presupuestarios, que permitan operar con criterios más flexibles. Hay que evaluarlos en profundidad y cambiar a un conjunto de instrumentos eficientes, transparentes y diversos con un mínimo de duplicación. Debería haber un acuerdo sobre un plan

de presupuesto a mediano y largo plazo para invertir en investigación e innovación. En este punto clave es terminar con la duplicidad de instrumentos. La relación entre CONICYT y CORFO debe tender a aclararse, ya que justo esta indefinición pone en riesgo la estrategia de vinculación del gobierno. Una de las opciones es concentrar todo el *science push* en Conicyt y el *science pull* en CORFO (Bernasconi, 2007).

Otros puntos relevantes son:

-Evitar la tendencia hacia una auditoría mecanicista de los procesos en vez de hacia una demostración de los efectos realmente beneficiosos como base para la evaluación. Ha sido reconocida como uno de los aspectos más débiles del SNI.

-Mejorar la capacidad de los institutos públicos, especialmente aquellos que tiene por misión la transferencia tecnológica. Lograr que trabajen de manera más articulada con los sectores para impulsar las prioridades sectoriales y por tanto su impacto.

## Bibliografía

- Albala, R. (1991), “Universidad y sector productivo”. En Acuña, Patricia, “La vinculación universidad-sector productivo”, *Revista de la educación superior*, n. 87.
- Allende, Jorge (2008), “Las ciencias básicas y su financiamiento”. En Brunner, J.J. y Carlos Peña, comp. (2008), *Reforma de la Educación Superior*. Santiago de Chile: Universidad Diego Portales.
- Altbach, Phillip (2007), *World Class Worldwide. Transforming Research Universities in Asia and Latin America*. Maryland: John Hopkins University.
- Arocena, Rodrigo y Judith Sutz (2001), *Las universidades latinoamericanas del futuro: Tendencias, escenarios, alternativas*. México: Unión de Universidades de América Latina.
- Ayala, J. (2008), *Instituciones para mejorar el desarrollo*. México: Fondo de Cultura económica.
- Baeza, A. (2007), “Nuevas iniciativas en materia de fomento a la investigación e innovación en Chile”. Seminario CINDA, Santiago de Chile.
- Balán, Jorge (2008), “Universidad, investigación y desarrollo: Cambios en el contexto”. En Schwartzman, Simon, comp., *Universidad y desarrollo en Latinoamérica: experiencias exitosas de centros de investigación*. Bogotá: IESALC/UNESCO.
- Balvachevsky, Elizabeth (2008), “Incentivos y obstáculos al emprendedorismo académico”, en Schwartzman, comp., *Universidad y desarrollo en Latinoamérica: experiencias exitosas de centros de investigación*. Bogotá: IESALC/UNESCO.
- Banco Central (2005), *Informe anual*. Santiago de Chile
- Banco Interamericano de Desarrollo, BID (1996), *Evaluación de fondos tecnológicos en América Latina*. Washington D.C.
- Banco Mundial (2009), *Chile. Fostering Technology Transfer and Commercialization*. Washington D.C. Disponible en <http://biblioteca.cnice.cl/content/view/full/722982/Fostering-Technology-Transfer-and-Commercialization.html>
- Banco Mundial (2007), *Promoting Innovation and Competitiveness Project*. Washington D.C.
- Barber, Tamara (2005), *High Tech Innovation in Emerging Markets: The Case of Mexico*, Medford: Tufts University.
- Benavente, José Miguel (2009), “Estrategia de desarrollo basada en la innovación”. Informe de Competitividad, World Economic Forum, U. Adolfo Ibáñez, SOFOFA. Disponible en [www.uai.cl/images/escuelaGobierno/wef/pdf/JMBenavente%20WEF.pdf](http://www.uai.cl/images/escuelaGobierno/wef/pdf/JMBenavente%20WEF.pdf)

Benavente, J.M. (2008), “Análisis de la Quinta Encuesta de Innovación en Chile: Informe Final”. SCL Econometrics. Disponible en [www.scl-econometrics.cl](http://www.scl-econometrics.cl)

Benavente, J.M. (2007), “Diseño de Políticas para fomentar la Innovación Privada. Lo importante está en los detalles”. Documento de trabajo, Banco Central de Chile. Disponible en [www.bcentral.cl/conferencias-seminarios/otras.../pdf/.../Benavente.pdf](http://www.bcentral.cl/conferencias-seminarios/otras.../pdf/.../Benavente.pdf)

Benavente J.M. y J. González de Olivari (2007), “Impacto del Financiamiento público sobre el gasto privado en I+D en las empresas manufactureras chilenas”. Documento de Trabajo Departamento de Economía, U. de Chile.

Benavente, J.M. (2004), “Innovación tecnológica en Chile. Dónde estamos y qué se puede hacer”. Documento de trabajo, Banco Central de Chile. Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1064741>

Bernasconi, Andrés (2008a), “La crisis del modelo latinoamericano de universidad”. En Brunner, José Joaquín y Carlos Peña, comp., *Reforma de la Educación Superior*. Santiago de Chile: Universidad Diego Portales.

Bernasconi, Andrés (2008b), “Chile”, en Schwartzman, Simon, comp., *Universidad y desarrollo en Latinoamérica: experiencias exitosas de centros de investigación*. Bogotá: IESALC/UNESCO.

Bernasconi, Andres (2007), “Are There Research Universities in Chile?”. En Altbach, Phillip, *World Class Worldwide. Transforming Research Universities in Asia and Latin America*. Maryland: John Hopkins University.

Bitrán, Eduardo (2009), *Estrategia de innovación*. Seminario de Políticas Públicas, MGPP, Universidad de Chile, 2009. Disponible en [www.cse.cl/public/.../eduardo\\_bitran\\_estrategia\\_de\\_innovacion.pdf](http://www.cse.cl/public/.../eduardo_bitran_estrategia_de_innovacion.pdf)

Bozeman, Barry y Elizabeth Corley (2004), “Scientists’ Collaboration Strategies: Implications for Scientific and Technical Human Capital”. *Research Policy* 33, 599-616.

Branscomb, Lewis M. y Philip E. Auerswald (2002), “Between Invention and Innovation. An Analysis of Funding for Early-Stage Technology Development”. Documento de trabajo, National Institute of Standards and Technology. Disponible en [http://belfercenter.ksg.harvard.edu/publication/2067/between\\_invention\\_and\\_innovation.html](http://belfercenter.ksg.harvard.edu/publication/2067/between_invention_and_innovation.html)

Brunner, José Joaquín (2009), *Educación superior en Chile. Instituciones, mercados y políticas gubernamentales (1967- 2007)*. Santiago de Chile: Universidad Diego Portales.

Brunner, J.J. y Carlos Peña, comp. (2008), *Reforma de la Educación Superior*. Santiago de Chile: Universidad Diego Portales.

Brunner, J.J. (2006), “Diversificación y diferenciación de la educación superior en Chile en un

marco internacional comparado”. Disponible en [mt.educarchile.cl/mt/jjbrunner/archives/Diversific.pdf](http://mt.educarchile.cl/mt/jjbrunner/archives/Diversific.pdf)

Brunner, J.J. (2001), “Informe de capacidades tecnológicas en Chile”. Documento de trabajo, Universidad Alberto Hurtado.

Brunner, J.J. (1994) “Estado y educación superior en América Latina”. En Neave, G. y F. van Vught, eds., *Prometeo Encadenado. Estado y Educación Superior en Europa*. Barcelona: Gedisa.

Brunner, J.J. (1986), *Informe sobre la educación superior en Chile*. Santiago de Chile: FLACSO.

Busco, Carolina et al (2008), *Consortios tecnológicos. Buenas prácticas y lecciones aprendidas*. Santiago de Chile: PUC.

CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2008), “La transformación productiva 20 años después. Viejos problemas, nuevas oportunidades”. Santiago de Chile.

CEPAL, (1996), “Fortalecer el desarrollo. Interacciones entre macro y microeconomía”. *Revista CEPAL 1*, Santiago de Chile.

Cimoli (2008) “Las políticas tecnológicas en América Latina”. En Valenti Nigrini, Giovanna, *Ciencia, tecnología e innovación. Hacia una agenda de política pública*. México: FLACSO.

Clark, Burton (1998), *Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation*. Oxford: Pergamon.

Consejo Asesor Presidencial de Educación Superior, CAPES (2008), *Informe*, Santiago de Chile.

Consejo Nacional de Innovación Para la Competitividad, CNIC (2009), “Orientaciones sobre institucionalidad para el desarrollo del capital humano avanzado”. Documento de trabajo. Disponible en [biblioteca.cnic.cl](http://biblioteca.cnic.cl)

CNIC (2008a), *Hacia una estrategia nacional de innovación para la competitividad*. Santiago de Chile. Disponible en [biblioteca.cnic.cl](http://biblioteca.cnic.cl)

CNIC (2008b), “National Biotechnology Assessment and Strategic Recommendations”, InterLink Biotechnologies, Documento de trabajo. Disponible en [www.innovamineria.cl/archivos/Biotech.Interlink.pdf](http://www.innovamineria.cl/archivos/Biotech.Interlink.pdf)

CNIC (2007), Quinta Encuesta Nacional de Innovación. Disponible en [biblioteca.cnic.cl](http://biblioteca.cnic.cl)

CNIC (2006), *Lineamientos para la Estrategia de Innovación. Informe Final*. Disponible en [www.cnic.cl/.../Lineamientos-para-la-Estrategia-Nacional-de-Innovacion.html](http://www.cnic.cl/.../Lineamientos-para-la-Estrategia-Nacional-de-Innovacion.html) -

CNIC, Secretaría Ejecutiva (2006b), *El sistema chileno de innovación*. Background Report para

la OCDE, Santiago de Chile

CONICYT (2009), *Informe anual*. Disponible en [www.conicyt.cl](http://www.conicyt.cl)

Correa, Carlos M. (2008), “Propiedad Intelectual: Política, administración y práctica en universidades latinoamericanas”. En Schwartzman, Simon, comp., *Universidad y desarrollo en Latinoamérica: experiencias exitosas de centros de investigación*. Bogotá: IESALC/UNESCO.

Chapela Castañares, Gustavo (2008), “Las prioridades en educación, ciencia, tecnología e innovación”, en Valenti Nigrini, Giovanna, *Ciencia, tecnología e innovación. Hacia una agenda de política pública*. México: FLACSO.

Dagnino, Renato (2003), “Innovación y desarrollo social. Un desafío para América Latina”. En Dagnino, R. y Thomas, H. comp., *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Una reflexión latinoamericana*. Tributo a Amílcar Herrera. Sao Paulo: Cabral Editora.

De Ferranti, David et al. (2003) *Closing the gap in education and technology*. Washington D.C.: World Bank.

Didou, Sylvie (2008), “México”. En Schwartzman, Simon comp., *Universidad y desarrollo en Latinoamérica: experiencias exitosas de centros de investigación*. Bogotá: IESALC/UNESCO.

Dutrénit, Gabriela, Javier Jasso y Daniel Villavicencio, coord. (2007), *Globalización, acumulación de capacidades e innovación*. México: Fondo de Cultura Económica

Edquist, Charles (2004), “Reflections on the Systems of Innovation Approach”. *Science and Public Policy*, vol. 31, n. 6., diciembre, pp. 485-489

Encuesta de Biotecnología (2009), Documento de trabajo, Neos, Santiago de Chile.

Etzkowitz, H., y Leydesdorff, L. (1996), *Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University- Industry- Government Relations, Science and Technology Dynamics*. Amsterdam: University of Amsterdam.

Etzkowitz, H. (2002), “The Triple Helix of University-Industry-Government: Implications for Policy and Evaluation”. Science Policy Institute. Disponible en [www.sister.nu/pdf/wp\\_11.pdf](http://www.sister.nu/pdf/wp_11.pdf)

Eyzaguirre, Nicolás y Mario Marcel (2005), “Hacia la economía del conocimiento: El camino para crecer con equidad en el largo plazo”. *Estudios Públicos*, 17 de enero.

FECYT (2005), *Carencias y necesidades del Sistema español de Ciencia y Tecnología*. Madrid: Ministerio de Educación. Disponible en [www.fecyt.es](http://www.fecyt.es)

Fernández D., Enrique (2008), “Perspectivas de futuro de las Universidades Privadas fundadas con posterioridad a 1980”. En Brunner y Peña, comp., *Reforma de la Educación Superior*. Santiago de Chile: Universidad Diego Portales.



Fernández, Jorge (2009), “Asimetrías de los sistemas de innovación en países miembros de Unasur: Obstáculos y oportunidades para la integración regional”. Documento de trabajo, Universidad de Chile.

Forero, Clemente (1999), “Knowledge Access and Collaboration in Scientific Research”. ESF-IIASA-NSF Workshop. Disponible en [www.iiasa.ac.at/docs/HOTP/Dec99/forero.pdf](http://www.iiasa.ac.at/docs/HOTP/Dec99/forero.pdf)

García-Aracil, A., y Fernández de Lucio, I. (2007). “Industry-University Interaction in a Peripheral European Region: An Empirical Study of Valencian Firms”, *Regional Studies*, 42 (2), pp. 215-227.

Gibbons, Michael et al (1994), *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: Sage Publications.

Government-University-Industry Research Roundtable (1999), *Overcoming Barriers to Collaborative Research: Report of a Workshop*. Washington D.C.: National Academy Press. Disponible en <http://www.nap.edu/catalog/9722.html>

Hausmann, Ricardo y Klinger, B. (2007), “Structural Transformation in Chile”. Disponible en <http://www.mariovaldivia.cl/content/view/39827/Documentos.html>

Innova Chile, Ministerio de Economía (2003), “La innovación tecnológica es posible para las empresas del Chile de hoy”. Disponible en <http://biblioteca.cnice.cl>

INVERTEC (1996), Evaluación del FONTEC. Santiago de Chile

Jiménez, Luis Felipe (2008), “Capital de riesgo e innovación en América Latina”. *Revista CEPAL* 96, 173-187.

Johnson, Bjorn y Lundvall, B. (1992), “Public Policy in the Learning Society”. En Lundvall Bengt-Ake, ed., *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter Publishers.

Junqueira, Antonio J. y José A. Pimenta (2008), “Financiación de las relaciones universidad-industria: ¿Un apoyo a las universidades o un estímulo a la innovación?”. En Schwartzman, Simon, comp., *Universidad y desarrollo en Latinoamérica: experiencias exitosas de centros de investigación*. Bogotá: IESALC/UNESCO.

Katz, Jorge (2008), “Chile’s Universities on de NIS”. Disponible en [http://www.idrc.ca/pan\\_americas/ev-123237-201-1-DO\\_TOPIC.html](http://www.idrc.ca/pan_americas/ev-123237-201-1-DO_TOPIC.html)

Katz, Jorge (2006), *Reformas estructurales, ciclos de creación y destrucción de capacidad productiva y el desarrollo de capacidades tecnológicas locales*. Santiago de Chile: CEPAL. Disponible en <http://www.allbusiness.com/public-administration/national-security-international/3916320->

1.html

Katz, Jorge (2004), "Market-oriented Reforms, Globalization and the Recent Transformation of Latin American Innovation Systems". *Oxford Development Studies*, Vol. 32, No. 3, 375-387

Lederman, Daniel y William F. Maloney (2004), "Innovación en Chile. ¿Dónde estamos?". *En Foco* 18, Expansiva. Disponible en [www.expansiva.cl](http://www.expansiva.cl)

Liney Manjarrés et al (2007), "The Effects of University-Industry Relationships and Academic Research On Scientific Performance: Synergy or Substitution?". *Research on Higher Education*, vol. 50, n. 8, pp. 795-811.

Lundvall, Bengt-Ake et al (2001), "National systems of production, innovation and competence-building". Department of Business Studies, Aalborg University. Disponible en [citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.124.1287](http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.124.1287)

Lundvall, Bengt-Ake (1992), *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter Publishers.

Maffioli, Alessandro (2007) "The Chilean FONTEC Experience". Draft, Banco Interamericano de Desarrollo.

Mani, Sunil (2004), "Government, Innovation and Technology Policy, An International Comparative Analysis". International Workshop, UNU/INTECH, Maastricht. Disponible en [www.erf.org.eg/CMS/getFile.php?id=714](http://www.erf.org.eg/CMS/getFile.php?id=714)

Martin, Micaela, ed., (2007), *Cross-border higher education: Regulation, quality assurance and impact*. Vol I. París: International Institute for Educational Planning/UNESCO.

Mena, Leonardo (2009), "Estrategias regionales de innovación y competitividad". En <http://blogleonardomena.cnic.cl>

Metcalf, J.S. y L. Georghiou (1998), "Equilibrium and Evolutionary Foundations of Technology Policy". *STI Review*, n. 22, París: OCDE, pp. 75-100

Mineduc (2008), Estadísticas. Disponible en <http://w3app.mineduc.cl/DedPublico/estadisticas>

Muñoz Gomá, Oscar, comp. (2009), *Desarrollo productivo en Chile. La experiencia CORFO entre 1990 y 2009*. Santiago de Chile: Catalonia-FLACSO.

North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. New York: Cambridge University Press.

OCDE, Banco Mundial (2009), *La educación superior en Chile*. Informe. Disponible en [http://www.oecd.org/pages/0,3417,es\\_36288966\\_36288607\\_1\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/pages/0,3417,es_36288966_36288607_1_1_1_1_1,00.html)

OCDE (2007), *Chile's National Innovation Council for Competitiveness. Interim Assessment and Outlook*. Informe. Disponible en <http://www.cnic.cl/content/view/535720/Consejo-de-Innovacion-recibe-positiva-evaluacion-de-la-OCDE.html>

OCDE (1996), *Manual de Oslo*. Disponible en [www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf)

Plonski, G.A. (1998) "Cooperação empresa-universidade no Brasil: um novo balanço prospectivo". En *Interação Universidade Empresa*, IBICT, Brasília.

Prieto, Juan Pablo (2008) "Nuevas funciones y desafíos para la gestión institucional". Presentación programa Anillo de Investigación. Disponible <http://mt.educarchile.cl/MT/jjbrunner/archives/2008/11/>

Puchet Anjul, Martín (2007), "La ausencia de instituciones de interfase en la institucionalidad mexicana". Presentación, UNAM, Facultad de Economía. Disponible en [www.sociedadconocimiento.unam.mx/antiguo/IMIEOCT.pdf](http://www.sociedadconocimiento.unam.mx/antiguo/IMIEOCT.pdf)

Schwartzman, Simon, comp. (2008), *Universidad y desarrollo en Latinoamérica: experiencias exitosas de centros de investigación*. Bogotá: IESALC/UNESCO.

Slaughter, Sheila y Larry L. Leslie (1999), *Academic Capitalism: Politics, Policies, and the Entrepreneurial University*. Baltimore: The John Hopkins University Press.

Stumpo, Giovanni (2001), "Productividad y competitividad internacional". *Desarrollo Productivo* 105, Santiago de Chile.

Tantaucó, Comisión de Innovación, Ciencia y Tecnología del Grupo Tantaucó (2009), *Un gobierno innovador para un Chile mejor*. Santiago Chile .

Teubal, Morris et al (1998), "Market-stimulating technology policies in developing countries". *World Development* vol. 26(8), pp. 1369-1385.

Thorn, Kristian y Maarja Soo (2006), "Latin American Universities and the Third Mission. Trends, Challenges and Policy Options". World Bank Policy Research Working Paper, 4002.

United States Patent and Trademark Office (2007), Performance and Accountability Report for FY 2007. Disponible en <http://www.uspto.gov/about/stratplan/ar/2007/index.jsp>

Valenti Nigrini, Giovanna (2008), *Ciencia, tecnología e innovación. Hacia una agenda de política pública*. México: FLACSO.

Zolezzi, Juan Manuel (2008), *Nueva Institucionalidad y financiamiento para la diversidad de misiones en educación superior en Chile*. Santiago de Chile, Seminario de Educación Superior, Universidad de Chile. Disponible en [http://mt.educarchile.cl/MT/jjbrunner/archives/2009/03/consorcio\\_unive.html](http://mt.educarchile.cl/MT/jjbrunner/archives/2009/03/consorcio_unive.html)

## **Entrevistas**

De Rafael López (2009)

-José Miguel Benavente, profesor de la Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile, miembro del CNIC.

-Rafael Epstein, profesor, experto en Transferencia Tecnológica, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.

-Jorge Katz, profesor, experto en innovación y aprendizaje nacional, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile.

-Manuel Krauskopf, vicepresidente de Investigación y Desarrollo del grupo Laureate, miembro del CNIC.

-Javier Ramírez, director de Transferencia Tecnológica de la Universidad Andrés Bello.

De Jorge Fernández (2009):

-Pedro Parraguez, consultor y experto en temas de I+D

-Andrés Bernasconi, vicerrector de Investigación y Desarrollo Universidad Andrés Bello

-Luis Felipe Jiménez, experto, División de Desarrollo Económico, CEPAL

-Cleve Lightfoot, Global Practice Leader Technology. BHP Billiton

## Anexo Estadístico

<b>TABLA IX</b>				
<b>Número de Proyectos Línea Innovación Empresarial</b>				
	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>Total</b>
Innovación Empresarial Individual	102	98	81	281
Consortios Tecnológicos empresariales	15	6	11	32
Otros	19	57	47	123
<b>Total</b>	<b>136</b>	<b>161</b>	<b>139</b>	<b>436</b>

Fuente: Corporación de Fomento de la Producción.

<b>TABLA X</b>				
<b>Distribución del Financiamiento para Innovación Empresarial Individual</b>				
<b>(millones de pesos)</b>				
Origen del aporte	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>Total</b>
Privado	5.524	9.370	12.114	27.008
Público	4.706	6.251	7.082	18.039
<b>Costo Total</b>	<b>10.230</b>	<b>15.621</b>	<b>19.196</b>	<b>45.047</b>

Fuente: Corporación de Fomento de la Producción.

<b>TABLA XI</b>				
<b>Número de Proyectos Línea Difusión y Transferencia Tecnológica</b>				
	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>Total</b>
Misiones Tecnológicas	134	182	179	495
Consultoría Especializada	50	65	43	158
Pasantías Tecnológicas	27	24	17	68
Programa de Difusión Tecnológica	13	11	28	52
Línea de Apoyo al Extensionismo	99	-	90	189
Capital Humano	-	-	36	36
<b>Total</b>	<b>323</b>	<b>282</b>	<b>393</b>	<b>998</b>

Fuente: Corporación de Fomento de la Producción.

**TABLA XII**  
**Presupuesto CONICYT**

		Presupuesto	Presupuesto
		2007	2008
FONDECYT	Programa Básico de financiamiento a proyectos de investigación individual	26	33,1
FONDEF	Investigación aplicada, desarrollo precompetitivo, transferencia tecnológica; cooperación universidad-industrial	12,2	12,4
FONDAP	Centros de Excelencia en áreas prioritarias, incluyendo unidades de valorización.	4,9	4,5
EXPLORA	Presentación de la ciencia a la sociedad en general a través del país.	3,3	1,9
Financiamiento Basal	Financiamiento para infraestructura básica para Centros de Excelencia	9,1	6,4
Programa Bicentenario	Mejoramiento del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación; fortalecimiento de la base científica; relaciones industria- universidad.	18,8	9,3
Programa Astronomía	Investigación en Astronomía.	0,6	0,6
Programa Regional	Centros de Investigación junto con gobiernos locales.	2,4	2,6
Becas para postgrados	Becas para doctorados y maestrías en Chile y el extranjero o mixtos	8,4	13,6
Relaciones Internacionales	Cooperación internacional	0,3	0,6
Información Cy T	Acceso a información científica	0,1	0,2

Fuente: CONICYT



## Anexo Pautas de entrevista

1. ¿Cuáles considera las principales barreras históricas en la relación universidad-sector productivo en Chile?
2. ¿Cuál es su evaluación de la institucionalidad pública en Chile de apoyo a las relaciones universidad-sector productivo?
3. ¿Cuáles considera las principales barreras del entorno empresarial para trabajar más activamente con las universidades?
4. ¿Está de acuerdo con las evaluaciones convergentes de la OCDE y el BM, así como algunos otros actores, que reconocen ciertos avances, pero acusan a la institucionalidad de fomento a I+D actual de tener mala coordinación entre los organismos involucrados: demasiados instrumentos traslapados, con bajo financiamiento e impacto incierto?
5. ¿Comparte la idea de que los instrumentos deben concentrarse tanto en menos ministerios, como en menos programas, permitiendo aumentar con ello el tamaño del monto entregado?
6. ¿Considera que la difusión de los programas e instrumentos es correcta?
7. ¿Considera que estos instrumentos, específicamente los que pretenden fomentar la relación universidad-sector productivo, deben impulsarse desde el ministerio de Economía, y responder a las prioridades marcadas por el CNIC en la política de *clusters*?
8. La creación del incentivo tributario para los impuestos de primera categoría ha sido muy bien recibida por las empresas y universidades. ¿Qué opinión tiene usted sobre este incentivo fiscal?
9. ¿Qué mecanismos podrían ayudar a mejorar la transferencia tecnológica para las empresas, especialmente las pequeñas y medianas?



