

APÉNDICE 1

REDES INTERNACIONALES PARA LA INNOVACIÓN Y LA COMPETITIVIDAD

Sabemos y hemos reiterado en este documento que los procesos de innovación son fenómenos que se caracterizan por un elevado grado de interacción y división del trabajo entre actores del sistema. La innovación ya no se concibe como un desafío individual, sino como un cometido que requiere colaboración¹⁹⁸, ya sea entre empresas o entre éstas y el mundo de la ciencia y la tecnología. Esto significa que tanto las empresas innovadoras como los investigadores tienen éxito no solo en función de sus capacidades, sino también por el modo en que interactúan y la calidad de dicha interacción.

Sin embargo, es común que los actores no se den cuenta de los potenciales beneficios de trabajar en red. Además, existen costos asociados a la generación o incorporación a una red, lo que explica por qué su desarrollo no se produce en la medida y fortaleza que la innovación requiere, perdiendo el sistema todos los efectos positivos que éstas acarrear¹⁹⁹.

De ahí que la estrategia de innovación propuesta por este Consejo sitúa a las redes como una preocupación transversal y entiende que su desarrollo requiere de la participación activa de todos los actores del sistema, tanto públicos como privados, y de un cambio cultural imprescindible para abordar con éxito los desafíos de la Economía del Conocimiento. Más aun, reconoce que sólo es posible abrir puertas o crear redes a nivel internacional si el país cuenta con empresas y centros científico-tecnológicos de excelencia capaces –por la calidad de sus recursos humanos o su infraestructura– de agregar valor en sus relaciones.

¹⁹⁸ Ello, como hemos dicho en el capítulo de Innovación Empresarial, incluye a actores que mantienen paralelamente su competencia en mercados concretos, la cual debe convivir con la identificación de objetivos compartidos entre miembros de una misma red empresarial o de investigación.

¹⁹⁹ Esto es lo que en el volumen I de esta propuesta estrategia se ha llamado falla de red.



1. HACIA DÓNDE DEBEMOS IR

La experiencia internacional muestra que, por la relevancia que ha adquirido el trabajo en red y la cooperación en el impulso a la innovación, las políticas públicas deben, en primer lugar, apuntar a resolver las fallas de mercado que inhiben su desarrollo. Pero además, y con mucha fuerza, deben enfocarse estratégicamente a promover la cultura de la cooperación) y a apoyar directamente la vinculación formal de los actores del sistema con objetivos concretos de mediano y largo plazo en el marco de la globalización y de la Economía del Conocimiento, entendiendo que el punto de partida son siempre relaciones informales y buscando que en el tiempo éstas evolucionen a vinculaciones más formales y perdurables.

En los últimos 20 años, la opción de potenciar el desarrollo productivo en la lógica de *clusters* empresariales ha surgido precisamente como una forma de aprovechar al máximo las ventajas de los mecanismos de red y se ha convertido en una herramienta central para empujar el crecimiento y la innovación, tanto a nivel nacional como regional.

La atención de los países más desarrollados ha estado especialmente puesta en los intereses comunes y la complementariedad de los distintos actores, buscando potenciar las sinergias entre ellos y facilitando su funcionamiento como redes de proximidad²⁰⁰. Y en esta lógica han comenzado a operar los programas de consorcios tecnológico-empresariales –condicionando el aporte público a la incorporación de socios internacionales que aporten valor–, el apoyo a proyectos de cooperación y transferencia tecnológica, el apoyo a las misiones empresariales y pasantías, y el desarrollo de intermediarios tecnológicos.

La preocupación por las redes, en todo caso, ha ido permeando de manera transversal todas las demás políticas relacionadas con la innovación, desde el apoyo a la ciencia hasta la formación de capital humano, ya sea operando instrumentos específicos que faciliten el trabajo en red o bien estableciendo la cooperación y la vinculación a redes como condiciones relevantes para el acceso a otros aportes públicos. Y ello se ha traducido en el interés de los Estados por aplicar mecanismos que procuren que estos “efectos secundarios” positivos se produzcan efectivamente.

Por último, la cooperación internacional ha pasado a ser un elemento central en las políticas de innovación en los países más avanzados, muchos de los cuales tienen incluso definidas sus prioridades geográficas de cooperación, en las que

²⁰⁰ “El Innobarómetro Europeo de 2006 muestra que la percepción de las empresas que cooperan en *clusters* acerca de las ventajas de extender esta colaboración al plano internacional es ampliamente mayoritaria”. “Estudio de análisis y generación de recomendaciones para el fortalecimiento de la participación de Chile en redes internacionales vinculadas a la innovación”. GPI Consultores Madrid-Santiago, septiembre 2007.



destacan la Unión Europea y también los países emergentes de Asia, especialmente China. Así, los gobiernos han puesto especial preocupación en la firma de acuerdos que se orientan principalmente a crear marcos público-privados de apoyo a las redes, tales como redes institucionales y de servicios para las empresas (como es el caso de ProChile o su similar Finlandesa Finpro) o bien redes de enlace para apoyar los contactos de académicos e investigadores en el exterior (como ha hecho Australia y como se ha comenzado a configurar en Chile a través de los agregados científicos del Servicio Exterior).

RECUADRO 1

CARACTERIZACIÓN DE LAS REDES INTERNACIONALES

Redes de Innovación Empresarial

Las relaciones entre empresas se basan en la coincidencia de su campo de actividad principal o se forman en el marco de determinadas cadenas de valor, como son los *clusters*. En ellas el objetivo más frecuente es la obtención de contratos de inversión, producción o comercialización que llevan asociada asistencia técnica o formación, y en ocasiones también el licenciamiento de patentes.

Las actividades en redes de empresas generan frecuentemente como resultados productos o servicios que tienen valor de mercado, a diferencia de las redes de investigación que generan resultados en fases pre-competitivas.

Redes de Investigación

La finalidad de las redes de investigación es la generación de nuevo conocimiento en áreas temáticas definidas. Se trata de redes que están formadas generalmente en torno a grupos de investigación basados en centros públicos o universidades que desarrollan su actividad investigadora en cooperación, habitualmente financiada por programas públicos, con la participación o no de empresas. Ellas, junto a la actividad investigadora, incorporan objetivos de intercambio entre sus miembros para la formación de investigadores y para la realización de simposios o conferencias temáticas transnacionales.

Las redes de investigación presentan una evolución más lenta y paulatina que las empresariales y sus logros se relacionan con el incremento del número de miembros, la formalización de sus relaciones con la creación de órganos de gestión o consejos científicos y la extensión del rango de actividades comunes. Cabe señalar, en todo caso, que en los países desarrollados, esta evolución está condicionada también por las políticas públicas de investigación o innovación.

Redes de Formación de Recursos Humanos

Buscan favorecer la movilidad de estudiantes de pre y posgrado, además de profesionales y técnicos que buscan aumentar sus calificaciones.



La participación de las instituciones en redes de formación de capital humano se ve facilitada por sistemas de información que permitan establecer equivalencias y homologaciones en los programas de estudios y las competencias logradas por los estudiantes. Así, por ejemplo, la Comunidad Económica Europea a través del acuerdo de Bologna que busca crear un sistema de créditos transferibles que permita comparar y homologar estudios, dando flexibilidad a los estudiantes para establecer itinerarios de formación en los que conozcan distintas instituciones y aprovechen las fortalezas y especialidades de las mismas.

La certificación de competencias también facilita el intercambio de profesionales y técnicos para actividades de formación, desarrollo de proyectos de innovación o transferencia tecnológica, todas las cuales implican procesos de aprendizaje que enriquecen el capital humano.

Es importante destacar, eso sí, la sinergia que en general se produce, por un lado, entre las redes de Formación de Recursos Humanos y las de Investigación en el caso de los postgrados de Investigación (ya que tanto el conocimiento como el capital humano se producen en este caso de manera conjunta), y por otro, entre las redes de Investigación y las de innovación empresarial, ya que las actividades de las segundas pueden ser la plataforma de desarrollo de las primeras.

2. SITUACIÓN EN CHILE

Un estudio desarrollado por el Consejo durante 2007 muestra que, en materia de participación en redes y colaboración internacional, Chile tiene una brecha importante que cerrar. Una comparación internacional confirma que el desempeño de nuestro país en esta materia está por debajo del que muestran las naciones más desarrolladas y del que alcanzan aquellas con similar nivel de desarrollo que el nuestro²⁰¹. La conclusión es clara: existe un rezago evidente en el desarrollo de redes de excelencia, temáticas y de formación de investigadores (ver tabla 1).

Pero esto no significa que el país no haya invertido esfuerzos en este tipo de vinculaciones en los últimos años. Por el contrario, el diagnóstico revela que actualmente existen diversos programas dirigidos a facilitar la formación de profesionales, investigadores y técnicos en el exterior, a atraer talento externo para desarrollar su formación de postgrado en Chile, a facilitar la colaboración de empresas, centros e investigadores chilenos con los de otros países.

En todas estas iniciativas las universidades cumplen un rol fundamental, en especial con aquellos programas reconocidos y competitivos internacionalmente, como el de Biología de la Universidad Católica o el Centro de Modelamiento

²⁰¹ Países que al 2004 contaban con ingresos per cápita con paridad de compra entre 20 mil y 30 mil dólares. Eslovenia, Portugal, España, Alemania, Italia, Francia, Corea del Sur, Taiwán, Singapur, Japón y Chile.



Matemático de la Universidad de Chile²⁰², o con los institutos que han sido apoyados por la Iniciativa Científica Milenio.

TABLA 1
PARTICIPACIÓN DE ENTIDADES DE DISTINTOS PAÍSES EN REDES EUROPEAS

	Redes de excelencia ⁽¹⁾	Redes temáticas ⁽²⁾	Redes de formación de investigadores ⁽³⁾
Eslovenia	42	12	8
Portugal	78	17	51
España	194	51	57
Alemania	248	58	80
Italia	223	52	53
Francia	234	55	73
Corea	72	10	18
Taiwán	12	n.d.	1
Israel	57	5	13
Singapur	1	n.d.	n.d.
Japón	n.d.	n.d.	1
Chile	6	1	n.d.

(1) Dirigidas a establecer vínculos estables a través de actividades de investigación, formación y uso de infraestructura.

(2) Dirigidas a reunir a diferentes actores interesados en torno a un objetivo determinado.

(3) Enfocadas a promover la formación a través de la investigación de nivel pre y postdoctoral.

A todo ello se agrega un amplio conjunto de convenios internacionales con otros países que contemplan y amparan el desarrollo de la cooperación económica, científica y técnica²⁰³, aunque la mayor parte de ellos no presentan contenido concreto ni desarrollo ulterior y no cuentan con presupuestos para el desarrollo de proyectos ni para la utilización de las oportunidades de vinculación que presentan los convenios.

Sin embargo, aunque muchas de estas acciones aportan una valiosa experiencia a las agencias chilenas y constituyen un buen punto de partida, es necesario profundizar y dar más contenido a algunas iniciativas, coordinar a las instituciones que actúan con objetivos similares, cubrir espacios faltantes y, sobre todo, dar orientación estratégica a la participación del Estado en el sistema, tanto en

²⁰² El CMM tiene alianza con el Centro Nacional de Investigación Científica (CNRS) y la Universidad de París VI, que surgió como fruto de la realización de postgrados de chilenos en este país.

²⁰³ El estudio identificó 76 convenios internacionales de cooperación de ciencia y tecnología.



el apoyo a proyectos específicos como en la firma de convenios a nivel internacional, que generen el marco de acción para la acción privada.

3. LOS PRÓXIMOS PASOS

Como punto de partida, el Consejo recomienda:

a. Definir una política de apoyo a la incorporación, formación y/o desarrollo de redes internacionales para la innovación.

Se recomienda que la Comisión de Ministros para la Innovación fije una política de redes en torno a los siguientes objetivos como base.

- Para redes empresariales de innovación: i) colaboración o creación de alianzas con otras empresas o centros de investigación; ii) acceso a nueva tecnología y financiamiento de la innovación; iii) acceso a especialistas y recursos humanos calificados, y iv) acceso a conocimiento y calificación.

- Para redes de investigación: i) formación y movilidad de investigadores (incluida la captación de investigadores en el exterior); ii) mejoramiento de la calidad, aumentar la dimensión y los resultados de la investigación y el acceso a infraestructuras internacionales; iii) facilitar la contratación de I+D por parte de empresas, y iv) transferencia de tecnología e impulso a la creación de empresas de base tecnológica.

- Para redes de recursos humanos: i) favorecer la movilidad para la formación de estudiantes de pre y postgrado y para la actualización de competencias y conocimientos de profesionales y técnicos; ii) desarrollar sistemas de información que permitan establecer equivalencias y homologaciones en los programas de estudios y las competencias logradas por los estudiantes; iii) mejorar la formación y/o capacitación mediante el conocimiento de distintas instituciones y realidades, y iv) intercambiar profesionales y técnicos o desarrollar innovaciones para mejorar los procesos de aprendizaje y formación en todos los niveles de la educación.

Además, se propone definir áreas geográficas prioritarias para el apoyo a la generación y fortalecimiento de redes internacionales²⁰⁴ de acuerdo a dos objetivos:

- Incorporar a actores chilenos a redes que le permitan al país acercarse a las fronteras del conocimiento, la formación o la innovación. Se propone mirar con

²⁰⁴ Entre los factores que determinan esta elección se cuentan el nivel de desarrollo económico de los países con los que se espera establecer redes; su importancia para el desarrollo de nuestros sectores económicos de mayor potencial competitivo; la existencia de acuerdos institucionales con Chile; la existencia de vínculos preexistentes con empresas e investigadores chilenos, y la importancia que los países dan a las políticas de redes y cooperación.



especial atención la relación con la Unión Europea (que posee una política de redes consolidada y abierta a terceros), Estados Unidos (mercado muy abierto a la vinculación en redes más informales pero de alto valor) y, dentro del Asia Pacífico, Australia, Nueva Zelandia (que cuentan con políticas de redes más desarrolladas) y China.

- Impulsar la cooperación con América Latina para el desarrollo de proyectos de interés regional y para el aprovechamiento e intercambio de capacidades en todos los ámbitos relacionados con la innovación.

También se recomienda:

b. Apoyar la incorporación de actores chilenos a redes internacionales de relevancia para la innovación, la investigación científica y la formación de capital humano.

La propuesta del Consejo considera necesario: i) el apoyo para la incorporación de actores chilenos a redes internacionales ya existentes, ii) el apoyo para la conformación de nuevas redes con participación nacional y iii) el apoyo para la formalización de vinculaciones que hayan probado su valor.

El apoyo público puede darse de dos formas:

i) Por la vía de subsidios que ayuden a pagar una parte del costo de entrada a una red existente o de la inversión necesaria para poner en marcha una red nueva.

ii) A través de la generación de información o prestación de servicios por parte de agencias públicas –en especial Corfo, Conicyt y ProChile– que faciliten la vinculación internacional de empresas, investigadores y académicos.

Para ello, las agencias deben desarrollar su trabajo en red a nivel global y contar con capacidades de prospección de mercados, obtención y manejo de información y oferta de servicios (legales y de mercados) y soporte en el exterior para sus usuarios.

c. Definir el trabajo en red y la cooperación internacional como variable relevante para la asignación de fondos públicos de apoyo a la ciencia, la formación de capital humano y la innovación empresarial.

Se recomienda que el trabajo colaborativo o la vinculación a redes internacionales sean requisitos relevantes en la asignación de fondos para:

i) Investigación científica de base, en especial en programas de financiamiento basal de centros científico-tecnológicos.

ii) Instrumentos enfocados a la innovación empresarial, como las incubadoras de empresas y los consorcios de I+D.



iii) Financiamiento basal de institutos tecnológicos que cumplan un rol público.

iv) Acreditación de *brokers* privados de tecnología o I+D.

v) Definición de objetivos de entidades públicas que cumplan funciones de *brokers* tecnológicos o de I+D.

Se recomienda, además, considerar y valorar las externalidades positivas de red que se producen con la operación de otros instrumentos cuyos objetivos fundamentales son el apoyo a la formación de capital humano o el fomento de la ciencia o la innovación empresarial.

En especial, se recomienda que, atendidos los beneficios de red que pueden entregar:

i) Se defina un porcentaje mínimo de becas de postgrado que debieran ser entregadas para estudios en el extranjero.

ii) Se estudie la prolongación de estadías de científicos en el extranjero apoyadas con recursos públicos.

El Consejo estima, en cambio, que no se justifica la existencia de instrumentos específicos para el apoyo a relaciones o redes informales.

Por ello, recomienda que programas como las pasantías de profesionales y técnicos en el exterior, las misiones empresariales y el apoyo para la asistencia a ferias tecnológicas o temáticas –aunque pueden generar externalidades de red– sean entendidos siempre como complementos para el desarrollo de otras iniciativas, como por ejemplo, *clusters*, consorcios de investigación e proyectos individuales.

d. Definir el desarrollo de redes internacionales como un objetivo estratégico de los programas de fomento de *clusters*.

Las iniciativas de desarrollo de *clusters* deben tener como uno de sus objetivos centrales la incorporación a redes internacionales al menos en dos niveles: i) la vinculación del *cluster* a redes internacionales de *clusters* de su ámbito sectorial, y ii) la vinculación de miembros del *cluster* con otras empresas o entidades de *clusters* en el exterior con la finalidad de constituir redes específicas de innovación.

En especial, el Consejo recomienda promover:

- La participación en redes mixtas de cooperación en las que participan tanto empresas como centros de investigación, centros tecnológicos o universidades relacionadas con fases pre-competitivas de la innovación empresarial.

- La participación en redes de innovación empresariales que se centren en actividades con resultados que tienen valor de mercado en forma directa.