

DIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES Y OPORTUNIDADES DE DESARROLLO DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN EN LAS 15 REGIONES DE CHILE:

UNA VISIÓN GENERAL



**DIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES Y
OPORTUNIDADES DE DESARROLLO DE LA
CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN
EN LAS 15 REGIONES DE CHILE:**

UNA VISIÓN GENERAL



DIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES Y OPORTUNIDADES DE DESARROLLO DE LA CIENCIA,
LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN EN LAS 15 REGIONES DE CHILE: UNA VISIÓN GENERAL
Santiago, febrero 2010

Coordinadora: Ximena Riquelme
Investigación: IdeaConsultora Ltda.
Analista de Información: Marco Rosas
Edición: Paula Lozano, Glenda Inostroza y Carol Salgado
Diseño: DESIGNIO

Programa Regional de CONICYT
María Luisa Santander Nº 572, Providencia, Santiago
Teléfono: (56 2) 365 4609
Fax: (56 2) 375 0433
Correo electrónico: regional@conicyt.cl
Sitios web: www.conicyt.cl
www.programaregional.cl

Se permite la reproducción, distribución y comunicación pública siempre y cuando se cite
el autor y no se haga uso comercial.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	INSTITUCIONALIDAD DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN EN CHILE	7
2.1.	Instituciones Públicas de Fomento a la CTi	9
2.2.	Instituciones Ejecutoras de CTi	13
2.3.	Entidades Públicas de Apoyo a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación: Programas e Instrumentos	21
3.	INDICADORES DE CAPACIDADES DE CTi EN EL PAÍS	30
3.1.	Institucionalidad, Políticas, Planes y Programas de CTi	30
3.2.	Instituciones Ejecutoras de I+D	31
3.3.	Oferta de Formación Especializada en Regiones	35
3.4.	Capital Humano en Ciencia	36
3.5.	Infraestructura CTi	39
3.6.	Actividad Científica	41
3.7.	Actividad en Materia de Emprendimiento	51
4.	SÍNTESIS DE BRECHAS IDENTIFICADAS Y RECOMENDACIONES A NIVEL NACIONAL	57
4.1.	En el Ámbito de Políticas de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica	57
4.2.	En el Ámbito de Institucionalidad de Investigación, Desarrollo e Innovación	61
4.3.	En el Ámbito de Capital Humano y Productividad Científico-Tecnológica	64
5.	ANEXOS	68
	Anexo 1: Instrumentos CONICYT 2009	68
	Anexo 2: Consorcios Tecnológicos Empresariales de Investigación	69
	Anexo 3: Centros de Excelencia en Investigación, Fondap de CONICYT	70
	Anexo 4: Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia	71
	Anexo 5: Anillos de Ciencia y Tecnología, Ciencia Antártica y Ciencias Sociales	72
	Anexo 6: Institutos Milenio y Núcleos Milenio	74
	Anexo 7: Centros Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico	75
	Anexo 8: Centros de Investigación Avanzada en Educación	76

1. Introducción

El gobierno de la Presidenta Michelle Bachelet adquirió un importante compromiso con el desarrollo económico y social del país. Este compromiso tiene como base la disminución de la brecha que separa a Chile de los países más desarrollados del mundo. Para esto se han realizado acciones en cuatro áreas prioritarias: el sistema previsional, la vivienda, la innovación y el emprendimiento, y la educación.

En el marco del trabajo en innovación, emprendimiento y educación, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) promueve, fortalece y difunde estas áreas en Chile, con el objeto de contribuir al desarrollo económico, social y cultural del país. Esto lo realiza mediante dos pilares estratégicos: la formación del capital humano avanzado y el fortalecimiento de la base científica y tecnológica (CyT).

Uno de los objetivos de CONICYT es promover la descentralización geográfica e institucional del desarrollo científico del país, de acuerdo a las necesidades y a las prioridades de las regiones, especialmente a través las acciones desarrolladas por su Programa Regional.

Así, este Programa elaboró un estudio cuyo objetivo es realizar un diagnóstico de las capacidades y oportunidades de desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTi) en las 15 regiones, con especial énfasis en:

- a. Conocer la situación actual de sistema de CTi en Chile.
- b. Conocer los principales indicadores de las capacidades de CTi en las regiones del país.
- c. Identificar y caracterizar las brechas de carácter institucional.
- d. Capital humano, productividad CyT e inversión pública y privada según sector productivo de cada región del país.

Los invitamos a revisar este nuevo esfuerzo de CONICYT por mejorar el conocimiento que se tiene de las regiones de Chile en temas relacionados con la CTi. Aportando con esta publicación al conocimiento, debate y divulgación respecto al desarrollo regional de estos temas.



Ramiro De Stefani
Director Programa Regional
CONICYT

2. INSTITUCIONALIDAD DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN EN CHILE

El Sistema Nacional de Innovación en Chile integra a entidades del sector público dedicadas a la generación de políticas y al apoyo a la innovación a través de diversos fondos de financiamiento; y a un conjunto de entidades, públicas y privadas, dedicadas a la investigación, el desarrollo tecnológico, la transferencia y la innovación, que incluye a empresas, universidades, institutos tecnológicos y centros de investigación, entre otros.

Chile destina a Investigación y Desarrollo (I+D) un 0,68% de su Producto Interno Bruto, porcentaje que lo sitúa en el segundo lugar en Latinoamérica, después de Brasil. Según cifras de 2004, el monto destinado a I+D en Chile fue de US\$ 646 millones (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, CONICYT, 2004).

Información de la misma fuente indica que en 2004 casi el 46% de ese financiamiento provino del sector empresarial, el 45% del sector público y casi el 9% de fuentes extranjeras. El gasto por sector de financiamiento (en monto y porcentaje del total) se muestra en la siguiente tabla, para los años 2002 a 2004.

Tabla 1: Chile: gasto en I+D según sector de financiamiento (millones de US\$ corrientes y porcentajes)

Sector de Financiamiento	Gasto por Sector de Financiamiento			% de Participación en los Aportes Totales		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Sector empresas	152	215	296	33,2%	43,5%	45,8%
Sector Estado	250	214	287	54,6%	43,3%	44,4%
Otras fuentes nacionales	4	6	7	0,9%	1,2%	1,1%
Sector extranjero	52	59	56	11,4%	11,9%	8,7%
Total	458	494	646	100%	100%	100%

Fuente: CONICYT, Kawax, Observatorio Chileno de CTI, 2004.

En cuanto a la ejecución de esos recursos, la misma fuente indica que más del 46% corresponde a actividades de I+D que realizan las empresas, casi el 32% a actividades de las universidades, casi el 12% a instituciones privadas sin fines de lucro y el 10% a instituciones del sector público. El gasto en I+D por sector de ejecución se muestra en la tabla siguiente, en monto y porcentaje del total, para los años 2002 a 2004.

Tabla 2: Chile: gasto en I+D según sector de ejecución (millones de US\$ corrientes y porcentajes)

Sector de Ejecución	Gasto por Sector de Ejecución			% de Participación en el Gasto Total		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Sector empresas	164	218	298	35,8%	44,1%	46,2%
Sector Estado	50	56	66	10,9%	11,3%	10,2%
Sector Educación Superior	178	145	206	38,9%	29,4%	31,9%
Inst. priv. sin fines de lucro	66	75	75	14,4%	15,2%	11,6%
Total	458	494	645	100%	100%	100%

Fuente: CONICYT, Kawax, Observatorio Chileno de CTI, 2004.

Según al Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología para Iberoamérica y Latinoamérica (RICYT), en el año 2004 existían 18.365 investigadores, de los cuales el 54,8% se encuentran en el sector empresarial, 37,1% en la educación superior, mientras que la cifra restante se distribuye en organizaciones privadas sin fines de lucro con un 4,7% y el gobierno con un 3,3% (RICYT, 2007).

En cuanto a indicadores de desempeño de la actividad de I+D, información de CONICYT sobre número de publicaciones del Institute for Scientific Information (ISI) por millón de habitantes para el año 2004 señala que Chile registró una tasa de 143 publicaciones, superando a países latinoamericanos como Argentina (114), Brasil (72,5) y México (58). En el contexto mundial, sin embargo, estas cifras son muy inferiores a las que registran países como Finlandia (1.420), Nueva Zelanda (1083), Irlanda (775) y Australia (588), (Thomson Scientifics, National Science Indicators, citada por CONICYT, 2004).

En materia de patentes, Chile registra una tasa de 0,96 patentes otorgadas por la United States Patent and Trademark Office (USPTO) por millón de habitantes, en niveles similares a los de los países latinoamericanos ya nombrados, y también muy por debajo de los niveles que muestran Finlandia (233) y Australia (64), Irlanda (56) y Nueva Zelanda (38) patentes por millón de habitantes. (Fuente: OECD, Patent Database, diciembre 2005, Banco Mundial).

2.1. Instituciones Públicas de Fomento a la CTI

En el sector público un rol central en la propuesta de políticas lo cumple actualmente, el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, creado en 2005 como asesor de la Presidencia de la República, con el objeto de proponer los lineamientos de una estrategia de innovación nacional. Sus integrantes provienen del más alto nivel de competencia en el mundo público, científico, académico y privado, para integrar así todas las visiones necesarias para estructurar un sistema de innovación eficiente y fortalecer el esfuerzo del país en esta área.

Como resultado de una propuesta de dicho Consejo, se creó en mayo de 2007 el Comité Gubernamental de Innovación para la Competitividad, que integra a 7 ministros, bajo la presidencia del Ministro de Economía. Su tarea es asesorar a la Presidencia en la ejecución de las políticas públicas de innovación y ser una instancia de coordinación entre los distintos órganos del Estado vinculados al desarrollo del capital humano, la I+D y la innovación empresarial; e impulsar una cultura y una infraestructura coherentes con la estrategia de innovación del país.

A nivel regional, cabe destacar la reciente creación de las Agencias Regionales de Desarrollo Productivo (ARDP) en el año 2007 como un paso significativo en el proceso de descentralización orientado a la operación de un modelo público-privado de apoyo a las empresas de menor tamaño y desarrollo relativo y coordinando los esfuerzos de los principales actores e instrumentos de fomento que promueven la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) chilenas en las regiones del país. Radica así en las regiones –en sus autoridades, empresarios y empresarias, universidades y centros de investigación, sociedad civil– la definición de una visión estratégica de largo plazo, que guíe las acciones públicas y privadas de emprendimiento, fomento e innovación, así como, progresivamente, la asignación de fondos y eventual adecuación de instrumentos de apoyo a estas materias.

Estas agencias cuentan con un Comité Estratégico, liderado por el Intendente de cada región y constituido por representantes relevantes de los sectores público y privado de la región. A su vez, operan bajo su amparo 2 subcomités, el de fomento y el de innovación. El Subcomité Regional de Innovación, del cual CONICYT es integrante, tiene dentro de sus objetivos, el de promover la generación de proyectos de investigación, desarrollo e innovación y transferencia tecnológica.

En el marco de su instalación y puesta en marcha, las ARDP han avanzado en diagnósticos económico-productivos de las regiones y en la definición, a partir de procesos participativos (público-privados), de agendas regionales de desarrollo productivo con el apoyo de consultoras regionales. Estas

agendas constituyen la carta de navegación para el desarrollo productivo de la región, en términos de otorgar lineamientos estratégicos, identificar y priorizar encadenamientos productivos, y determinar brechas de competitividad existentes. Luego de esto, todas ellas han definido Programas de Mejoramiento de la Competitividad (PMC) para los encadenamientos productivos priorizados en las agendas señaladas.

En Chile existen diversos fondos públicos que apoyan el esfuerzo de investigación, desarrollo e innovación. Ellos operan con esquemas concursables, asignando recursos según criterios de excelencia, respondiendo fuertemente a la demanda y contribuyendo a movilizar recursos del sector privado. Entre estas entidades, son centrales la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT).

La labor de CONICYT se centra en la promoción y el fortalecimiento de la investigación científica y tecnológica; la formación de recursos humanos especializados y el desarrollo de nuevas áreas del conocimiento y de la innovación productiva.

La labor de CORFO, en su componente de innovación, se centra en las áreas de innovación tecnológica en la empresa, transferencia y difusión tecnológica, innovación precompetitiva y de interés público, y emprendimiento innovador.

En algunos ministerios existen entidades de fomento a la innovación, investigación y desarrollo, transferencia y difusión tecnológica, y que focalizan su acción en un área específica de la actividad económica.

En el ámbito agrícola, el Ministerio de Agricultura cuenta con diversos organismos especializados:

- » La Fundación para la Innovación Agraria (FIA) se centra en el fomento a la innovación.
- » El Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) realiza transferencia y difusión tecnológica.

En el ámbito pesquero:

- » El Fondo de Investigación Pesquera (FIP), dedicado al fomento de la investigación en el sector.

En el ámbito de la salud:

- » El Fondo Nacional de Investigación y Desarrollo en Salud (Fonis), con

financiamiento del Ministerio de Salud y de CONICYT, que busca promover la investigación y desarrollo de temas relevantes para la toma de decisiones en salud pública.

Estos organismos cuentan con programas diseñados especialmente para fomentar distintos ámbitos del proceso de innovación, con financiamiento proveniente de recursos públicos, y programas financiados con créditos de entidades internacionales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, o financiados por fundaciones y entidades como la Unión Europea.

El Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC), creado el año 2006, representa la principal fuente de financiamiento para la implementación de la Estrategia Nacional de Innovación la cual, a su vez, fue concebida entre los años 2006 y 2008 como una forma de encausar los esfuerzos de corto, mediano y largo plazo orientados al mejoramiento de la competitividad de la economía del país.

A partir del año 2008, se ha destinado un porcentaje de ese fondo a decisión de las regiones. Estos recursos, denominados Fondo de Innovación para la Competitividad de Asignación Regional (FIC-R), han sido definidos como un Instrumento de financiamiento para la aplicación de políticas nacionales y regionales de innovación, orientado a fortalecer el sistema de innovación nacional y en regiones, dando transparencia, flexibilidad y sentido estratégico a la acción pública del Estado.

Esos recursos son asignados por los Gobiernos Regionales (GORE) a través de agencias ejecutoras especializadas (CORFO, Comité INNOVA Chile, CONICYT, FIA¹, institutos, centros de investigación, universidades estatales o reconocidas por el Estado²), disponiendo de MM\$ 20.226, para el año 2008, MM\$ 25.555, para el año 2009 y MM\$ 28.625 para el año 2010.

Mediante este fondo de decisión regional se ha incorporado a la institucionalidad regional, bajo el liderazgo de los GOREs, en el esfuerzo que se está impulsando desde la institucionalidad central para el desarrollo de la innovación como un componente central de la nueva economía que se desea construir, esto dado que la normativa que regula la aplicación del FIC-R establece que cada región deberá definir el destino de los recursos disponibles, teniendo en consideración la Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad, la respectiva Estrategia Regional de Desarrollo (ERD), las Políticas y Agendas en materia de Innovación y los Planes de Mejoramiento de la Competitividad (PMC).

Al respecto, se debe destacar que en la actualidad se están desarrollando políticas regionales de CTi³, a las que se espera que se conviertan en

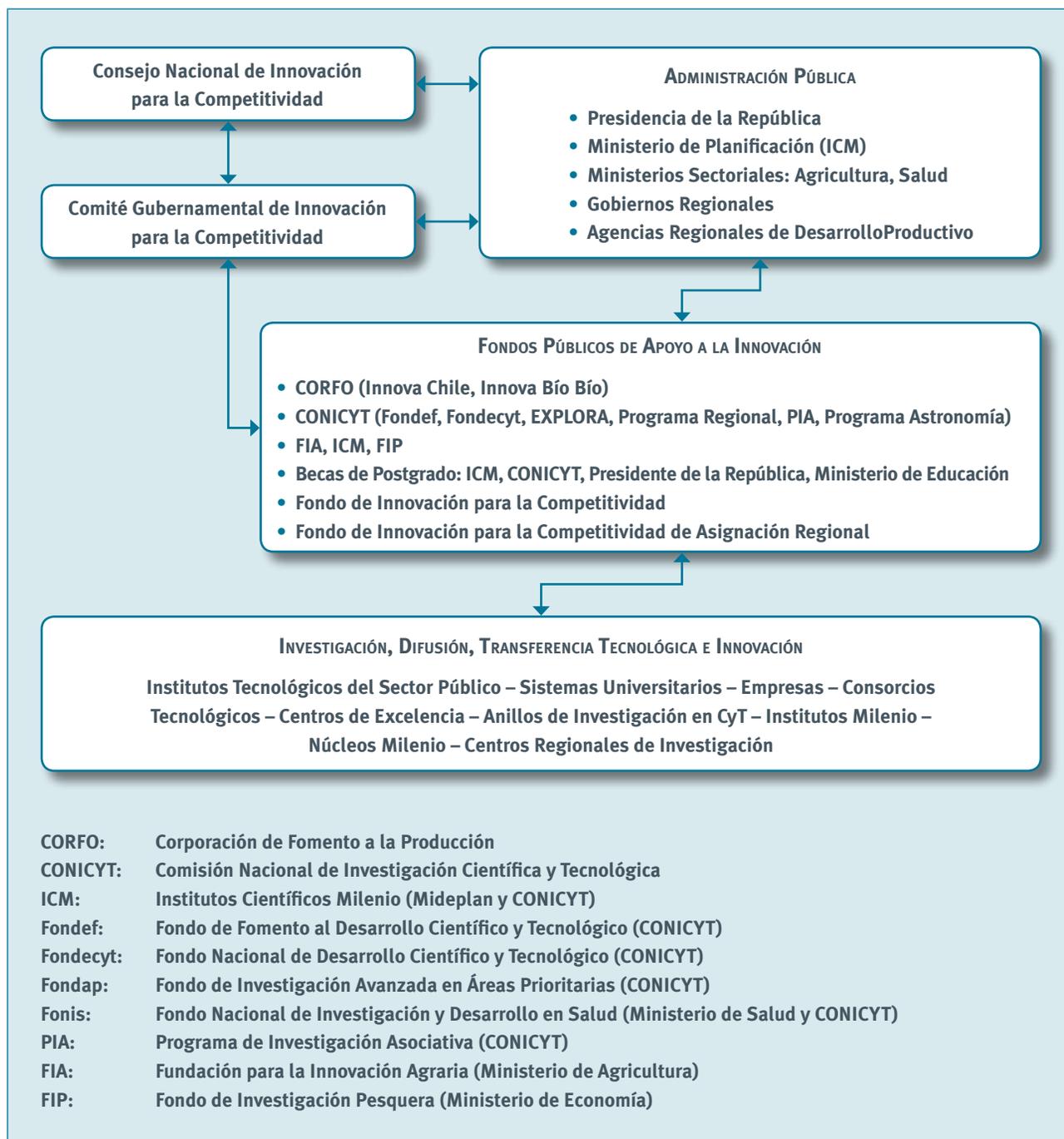
1 Incorporado a partir del año 2009.

2 A partir del año 2010 será posible incorporar a otras instituciones ejecutoras, lo cual deberá ser solicitado por los Gobiernos Regionales mediante un procedimiento que está siendo elaborado por el Ministerio de Economía.

3 Las regiones que actualmente se encuentran ejecutando (con diferentes estados de avance) estrategias y políticas son las de O'Higgins, Maule y Magallanes y La Antártica Chilena.

instrumentos de planificación y articulación regional en esta materia debidamente validados al interior de las regiones. Los Gobiernos Regionales deberán ser aquellos llamados a liderar la implementación, seguimiento y evaluación de los avances de estas políticas. En el siguiente diagrama se puede apreciar un resumen del sistema institucional descrito anteriormente.

Diagrama 1: Ciencia, tecnología e innovación en Chile: instituciones y fondos de apoyo



2.2. Instituciones Ejecutoras de CTI

El segmento de las instituciones que realizan investigación y desarrollo tecnológico incluye, principalmente a:

- » El sistema universitario.
- » Los institutos tecnológicos.
- » Las empresas grandes, medianas y pequeñas de los diversos sectores productivos del país. Estas empresas cuentan con capacidades muy diversas de investigación, desarrollo e innovación, dependiendo del sector productivo al que pertenezcan, de su nivel tecnológico y del tamaño de sus operaciones.

El sistema universitario

El sistema universitario integra en Chile a 60 universidades, incluyendo 25 universidades denominadas tradicionales y 35 universidades privadas. Las tradicionales son las universidades autónomas que reciben aporte fiscal directo y que integran el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH), en tanto que las universidades privadas son aquellas creadas a partir de 1981 y que no reciben aporte fiscal directo (de ellas 31 han alcanzado la autonomía, según el Consejo Superior de Educación, CSE, 2008).

La mayoría de estas 60 entidades se centran en la docencia, en tanto que alrededor de un 10% tienen, además, una dedicación significativa a la investigación. El conjunto de universidades en Chile reúne a 467.000 estudiantes en pregrado, más de 2.900 estudiantes en programas de doctorado y 14.600 en programas de magíster. Estas instituciones imparten más de 150 programas de doctorado (CSE, 2008).

La actividad de I+D que se realiza en el sistema universitario se concentra muy mayoritariamente en las 25 universidades que integran el Consejo de Rectores, entre las cuales se incluyen todas las universidades estatales, así como las universidades más antiguas del país. Estas universidades son:

- » **Universidades estatales integrantes del Consejo de Rectores:** Universidad de Chile, Universidad de Santiago de Chile, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Universidad Tecnológica Metropolitana, Universidad de Tarapacá, Universidad Arturo Prat, Universidad de Antofagasta, Universidad de Atacama, Universidad de La Serena, Universidad de Valparaíso, Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación, Universidad de Talca, Universidad del Bío Bío, Universidad de La Frontera, Universidad de Los Lagos y Universidad de Magallanes.

- » **Otras universidades integrantes del Consejo de Rectores:** Pontificia Universidad Católica de Chile, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad de Concepción, Universidad Técnica Federico Santa María, Universidad Austral de Chile, Universidad Católica del Norte, Universidad Católica del Maule, Universidad Católica de la Santísima Concepción y Universidad Católica de Temuco.

Las cifras de la tabla siguiente muestran en qué medida este conjunto de universidades concentran el esfuerzo en I+D del sistema universitario chileno:

Tabla 3: Capacidades de I+D en el sistema universitario chileno (número y porcentaje)

Datos		Año	Univers. CRUCH	Otras	Total Univers.	%CRUCH/ Total Ues
Número de Instituciones		2006	25	35	60	41,7%
Número de Estudiantes	Pregrado	2006	240.888	226.782	467.670	51,5%
	Magíster	2006	13.270	1.320	14.590	91,0%
	Doctorado	2006	2.842	132	2.974	95,6%
Número de Programas de Postgrado	Magíster	2006	461	231	692	66,6%
	Doctorado	2006	139	12	151	92,1%
Graduados de Doctor por Año		2006	249	0	249	100,0%
Número de Académicos JCE		2006	12.872	7.533	20.405	63,1%
Número de Académicos con PHD JCE		2006	3.804	1.051	4.855	78,4%
Publicaciones ISI		2008	4.610	347	4.957	92,9%
Solicitudes de Patente		1995-2007	287	4	291	98,6%
Patentes Otorgadas		1995-2004	6	1	7	85,7%
% de Proyectos Fondecyt I+D Básica y Aplicada		2006-2007	69,3	3,3	72,6	95,5%
% de Proyectos Fondef I+D Asociativa		2000-2008	35,8	9	36,7	97,5%
% de <i>spin off</i> de los Proyectos Fondef		al 2008	30	0	30	100,0%
Número de Incubadoras		al 2008	17	6	23	73,9%

Fuente: Elaboración propia, 2009, a partir de información del CSE, CRUCH, Fondef, Fondecyt y Departamento de Propiedad Industrial.

JCE = Jornadas Completas Equivalentes.

Para el conjunto de universidades del Consejo de Rectores, la siguiente tabla muestra indicadores de número y proporción de académicos con grado de doctor, número de proyectos del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondecyt) y de publicaciones ISI, para los años indicados. El listado aparece ordenado según el número de publicaciones ISI.

Tabla 4: Universidades integrantes del Consejo de Rectores: académicos con doctorado, proyectos Fondecyt y publicaciones ISI (número y porcentaje)

Universidades	Nº de Académicos JCE 2006	Nº de Doctores 2006	% de Doctores JCE en Total Académicos JCE 2006	Nº de Proyectos Fondecyt 2005-2007	Nº Publicaciones ISI 2005-2008
Universidad de Chile	1.761	523	30%	301	4.461
P. Universidad Católica de Chile	1.642	1.044	64%	225	3.122
Universidad de Concepción	1.124	350	31%	116	1.905
Universidad de Santiago de Chile	832	245	29%	80	839
Universidad Austral	662	213	32%	47	798
Universidad T. Federico Santa María	475	101	21%	43	555
Universidad Católica del Norte	414	131	32%	26	455
P. Universidad Católica de Valparaíso	510	188	37%	46	416
Universidad de la Frontera	410	64	16%	24	330
Universidad de Valparaíso	549	77	14%	16	331
Universidad de Talca	236	109	46%	23	327
Universidad de Antofagasta	376	85	23%	10	183
Universidad de Tarapacá	273	61	22%	8	198
Universidad del Bío Bío	440	80	18%	10	176
Universidad de La Serena	271	40	15%	6	115
Universidad de Los Lagos	270	24	9%	9	104
Universidad de Magallanes	251	24	10%	8	96
Universidad C. de la Santísima Concepción	273	39	14%	2	92
Universidad T. Metropolitana	370	42	11%	1	62
Universidad Católica de Temuco	275	31	11%	3	72
Universidad Arturo Prat	308	30	10%	6	72
Universidad Metropol. Cs. de la Educación	326	40	12%	4	33
Universidad de Playa Ancha	371	41	11%	1	13
Universidad Católica del Maule	232	42	18%	-	31
Universidad de Atacama	157	21	13%	1	12

Fuente: Elaboración propia, 2009, a partir de información del CSE, CRUCH y Programa de Información Científica de CONICYT.

JCE = Jornadas Completas Equivalentes.

En cuanto a investigación y desarrollo en conjunto con la industria, la siguiente tabla presenta para el mismo grupo de universidades información sobre proyectos del Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondef) (2000 a 2007), proyectos Innova Chile (2006-2007) y consorcios tecnológicos, con foco en el número de empresas que participan en estas iniciativas junto con las universidades.

Tabla 5: Universidades CRUCH con proyectos de investigación Fondef e Innova Chile. Número de proyectos y participación de empresas (número)

Universidades	Proyectos Fondef 2000-2007			Proyectos Innova Chile 2006-2007			Consortios Nº en que Participa
	Nº Proy.	Nº Empresas Asociadas a Proyectos	Nº Prom. Empresas por Proyecto	Nº proy.	Nº Empresas Asociadas a Proyectos	Nº Prom. Empresas por Proyecto	
Universidad de Chile	56	133	2,4	15	63	4,2	4
Universidad de Concepción	52	140	2,7	9	24	2,7	6
P. Universidad Católica de Chile	45	103	2,3	4	12	3,0	3
Universidad de Los Lagos	27	46	1,7	0	0	0,0	1
P. Universidad Católica de Valparaíso	25	68	2,7	4	15	3,8	2
Universidad Austral	24	94	3,9	10	31	3,1	4
Universidad Arturo Prat	15	44	2,9	0	0	0,0	0
Universidad Católica del Norte	15	43	2,9	4	20	5,0	0
Universidad de Santiago de Chile	14	47	3,4	1	5	5,0	1
Universidad T. Federico Santa María	14	25	1,8	1	0	0,0	2
Universidad Católica de Temuco	12	40	3,3	3	28	9,3	0
Universidad de la Frontera	10	23	2,3	1	3	3,0	1
Universidad del Bío Bío	9	29	3,2	1	0	0,0	0
Universidad de Valparaíso	8	17	2,1	4	24	6,0	0
Universidad de Antofagasta	5	31	0,0	3	8	2,7	0
Universidad de Magallanes	5	22	4,4	0	0	0,0	0
Universidad de Talca	4	45	11,3	2	11	5,5	2
Universidad de La Serena	3	5	1,7	3	23	7,7	0
Universidad T. Metropolitana	1	4	4,0	0	0	0,0	0

Fuente: Elaborado por IdeaConsultoras Ltda., 2009.

También el CRUCH en un documento titulado “Planteamiento sobre Políticas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación”, publicado en mayo de 2008, señala que dentro de las propuestas estratégicas que giran alrededor de la Ciencia y la Tecnología, debe estar incluida una dimensión regional, la que se justifica en un contexto doble. Por un lado la mayoría de la producción científica, según el CRUCH, se concentra en Santiago, lo que en sí mismo podría constituir un problema. Por otro lado, al ser Chile un país que sustenta su exportación y producción en recursos naturales, evidentemente la investigación básica, y sobre todo aplicada con un enclave territorial, traerá consecuencias positivas en el desarrollo regional.

Institutos tecnológicos

Los institutos tecnológicos del sector público son un total de 7 a nivel nacional, vinculados a diversos ministerios. Ellos cumplen funciones de investigación, desarrollo, transferencia y difusión de tecnologías en diversos sectores:

- » En el ámbito del Ministerio de Agricultura:
 - El Centro de Investigación en Recursos Naturales (CIREN).
 - El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).
 - El Instituto Forestal (INFOR).

- » En el ámbito del Ministerio de Minería:
 - El Centro de Investigación Minera y Metalúrgica (CIMM).
 - El Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN).

- » En el ámbito del Ministerio de Economía:
 - El Instituto de Fomento Pesquero (IFOP).
 - El Instituto Nacional de Normalización (INN).

Iniciativas Científicas y Tecnológicas de Excelencia

En los últimos años el país ha puesto en marcha un conjunto de iniciativas de alto nivel orientadas al desarrollo científico-tecnológico y la innovación, con diversas fuentes de financiamiento. Estas iniciativas, focalizadas en objetivos de alto impacto en diversos sectores productivos y del conocimiento, buscan reunir el trabajo de las mejores capacidades existentes en el país, integrando a universidades, entidades tecnológicas y grupos de investigadores e incorporando en algunos casos también la activa participación de las empresas. Estas iniciativas incluyen:

- » Los Consorcios Tecnológicos Empresariales de Investigación (con financiamiento de CORFO, CONICYT y FIA).
- » Los Centros de Excelencia en Investigación (con financiamiento de CONICYT, en el marco del Fondo de Investigación Avanzada en Áreas Prioritarias, Fondap).
- » Los Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia, Programa de Financiamiento Basal.
- » Los Anillos de Investigación en Ciencia y Tecnología, en Ciencia Antártica y en Ciencias Sociales (con financiamiento de CONICYT, en el marco del Programa de Investigación Asociativa).
- » Los Institutos Milenio (con financiamiento del Ministerio de Planificación, a través de la Iniciativa Científica Milenio, y del Fondo de Innovación para la Competitividad, FIC).
- » Los Núcleos Milenio (con financiamiento del Ministerio de Planificación, a través de la Iniciativa Científica Milenio, y del Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología de CONICYT).
- » Los Centros Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico (con financiamiento de CONICYT).
- » Centros de Investigación Avanzada en Educación (con financiamiento de CONICYT).

Los Consorcios Tecnológicos Empresariales de Investigación: son asociaciones entre entidades tecnológicas, universidades y empresas, para el desarrollo conjunto de un programa de investigación, desarrollo e innovación sobre la base de esfuerzos complementarios. Así se busca fortalecer los vínculos entre la comunidad científica chilena y los usuarios de los avances científicos, y fortalecer los vínculos entre las comunidades de investigación y de negocios locales con las globales, de manera de contribuir a mejorar la competitividad y generar nuevas oportunidades de negocios. Estos grupos de entidades conforman una nueva personería jurídica para la operación de este instrumento.

Hoy están operando en Chile 24 consorcios tecnológicos empresariales de investigación en los cuales están involucradas universidades y centros de

investigación. Estos consorcios han tenido desarrollo en múltiples sectores económicos, como el sector Silvoagropecuario, Acuícola, y en algunas áreas de desarrollo social, como Salud o Tecnologías de Información y Comunicación (para un detalle de los consorcios, ver Anexo 2).

Centros de Excelencia en Investigación, Fondap de CONICYT: son centros que operan en universidades, institutos o centros académicos de experiencia en investigación científica y educación de postgrado, en un esfuerzo multidisciplinario y que suma a otras instituciones. Se estimula así el trabajo de equipo en áreas en que la ciencia nacional cuenta con un número destacado de investigadores de alto nivel y puede hacer una contribución significativa para el desarrollo del país. Hoy operan en Chile 7 Centros de Excelencia (para ver un detalle de estos centros, ver Anexo 3).

Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia, Programa de Financiamiento Basal: El Programa de Financiamiento Basal para Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia tiene por objetivo incrementar el capital científico y tecnológico de alto nivel existente en el país, para contribuir al aumento de la competitividad de la economía chilena; y además de otorgar respaldo y fortalecer la actividad desarrollada por los grupos de investigadores de excelencia, fomentando la vinculación entre la investigación científica y tecnológica de alto nivel y el desarrollo económico de Chile.

Durante los años 2007-2008, se han financiado 13 Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia, en disciplinas científicas tales como oceanografía, matemática, ecología y biodiversidad, ingeniería, entre otras temáticas (para un detalle de estos centros, ver Anexo 4).

Anillos de Investigación: su objetivo es consolidar líneas de investigación básica y aplicada en que trabajen equipos de excelencia que garanticen su estabilidad en el tiempo y su impacto científico, y que puedan contribuir al desarrollo de una economía basada en el conocimiento. Hoy trabajan en Chile 30 anillos de investigación en CyT, en las áreas de agricultura, biotecnología y microbiología aplicada, biología de la célula, ecología, genética y herencia, geociencias, ciencias ambientales, medicina, geriatría y gerontología, psiquiatría, neurociencias, farmacología y farmacia, matemáticas, estadísticas y probabilidad, física, ingeniería eléctrica y electrónica y estudios urbanos, 2 en Ciencia Antártica y 13 en Ciencias Sociales (para un detalle de los anillos, ver Anexo 5).

Institutos Milenio y Núcleos Milenio: integrados por investigadores asociados e investigadores jóvenes, tienen por objetivo desarrollar investigación de punta, formar a jóvenes investigadores, trabajar en redes de colaboración con otros centros en el mundo, y proyectar sus avances hacia la industria, la educación, el sector público y la sociedad en su conjunto. Hoy existen

en Chile 5 institutos milenio y 15 núcleos milenio, en las áreas de genética molecular y biología celular, glaciología y cambio climático, biodiversidad, biogeografía y ecología de ecosistemas, física teórica y biofísica, información y computación, ecosistemas terrestres y acuáticos, neurociencias, biología del desarrollo, matemáticas e ingeniería genética, física de la materia condensada, optimización de procesos industriales, sismología, biología vegetal, física atómica y molecular, química, óptica cuántica, microbiología, electrónica industrial, entre otras (para un detalle de estos institutos, ver Anexo 6).

Los Centros Regionales de Investigación: son impulsados por el Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico de CONICYT a lo largo de todo Chile. Estos Centros surgen gracias al financiamiento compartido entre CONICYT y los Gobiernos Regionales, destinado al desarrollo de investigación en líneas o áreas que tengan relevancia e impacto en las zonas en que se encuentran.

Los Centros Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico actualmente en operación son 14 y han generado investigación en diversas áreas, tales como Polímeros Avanzados, Biología Marina, Ecología, Alimentos Saludables entre otros (para un detalle de estos centros, ver Anexo 7).

Por último, cabe destacar la reciente creación de 2 **Centros de Investigación Avanzada en Educación** con el apoyo de CONICYT (para un detalle de estos centros, ver Anexo 8).

En el marco general descrito, a continuación se detallan las funciones de las principales entidades públicas de apoyo a la investigación, desarrollo tecnológico e innovación, así como sus principales programas e instrumentos.

2.3. Entidades Públicas de Apoyo a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación: Programas e Instrumentos

En esta sección se describen los principales programas e instrumentos de las entidades públicas que apoyan la realización de iniciativas de ciencia, tecnología e innovación.

Estos programas e instrumentos son administrados por diversas entidades de la institucionalidad pública nacional, vinculadas a los Ministerios de Economía, de Educación, Ministerio de Planificación y Ministerio de Agricultura. Las principales instituciones públicas que administran programas de apoyo a la investigación, desarrollo tecnológico e innovación son las siguientes:

- » Ministerio de Economía:
 - Innova Chile de CORFO.
 - FIP.

- » Ministerio de Educación:
 - CONICYT.

- » Ministerio de Planificación:
 - Iniciativa Científica Milenio.

- » Ministerio de Agricultura:
 - FIA.
 - Fondo SAG.

Cada una de estas instituciones administra un conjunto de programas e instrumentos a través de los cuales canalizan los recursos para la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación. Estas actividades pueden estar orientadas a la I+D+i, a la difusión y transferencia tecnológica y al emprendimiento, como a estructuras de apoyo a la transferencia tecnológica y al emprendimiento.

A continuación se presentan las principales líneas de financiamiento público a las actividades de CTi de acuerdo a su orientación, sea ésta investigación básica y aplicada, investigación y desarrollo tecnológico e innovación, difusión y transferencia tecnológica y emprendimiento.

Tabla 6: Principales líneas de financiamiento público a actividades de CTI

Tipo de Apoyo	Institución	Línea de Financiamiento
Investigación Básica y Aplicada	CONICYT	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos Concurso Nacional Regular, de Iniciación, de Cooperación Internacional y de Postdoctorado de Fondecyt. • Centros Fondap. • Programa de Excelencia en Ciencia (Apoyo al intercambio internacional de Centros de Excelencia, Inserción de Investigadores Postdoctorales en la Academia, Anillos de Investigación en Ciencias Sociales, Anillos de Investigación en Ciencia y Tecnología, Anillos de Investigación en Ciencia Antártica, Proyecto de Redes de Colaboración entre Anillos de Investigación en Ciencias y Tecnología y Núcleos de Investigación Milenio) del Programa de Investigación Asociativa. • Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia, Programa Basal. • Centros Regionales Desarrollo Científico y Tecnológico de CONICYT.
	CONICYT / MIDEPLAN	<ul style="list-style-type: none"> • Institutos y Núcleos Milenio de Iniciativa Científica Milenio y Programa de Investigación Asociativa.
	CONICYT / CORFO	<ul style="list-style-type: none"> • Programa Genoma de CONICYT e Innova Chile.
Investigación y Desarrollo Tecnológico e Innovación	CONICYT	<ul style="list-style-type: none"> • Fondef I+D. • Financiamiento de Programas de Formación en Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación del Programa de Investigación Asociativa. • Financiamiento de Eventos de Difusión en Tópicos de Política y en Gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación del Programa de Investigación Asociativa. • Fomento a la Protección de la Propiedad Intelectual del Programa de Investigación Asociativa. • Programa Inserción de Profesionales Altamente Calificados en la Industria. • Talleres de Articulación Ciencia Empresa. • Apoyo Complementario de Contraparte para Proyectos de Cooperación Internacional Aprobados por la Unión Europea.
	CORFO	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de Innovación de Interés Público de Innova Chile. • Proyectos de Innovación Precompetitiva de Innova Chile. • Proyectos de Innovación Empresarial Individual de Innova Chile. • Preinversión de Consorcios Tecnológicos Empresariales de Innova Chile. • Plataformas de Negocios para la Innovación de Innova Chile. • Prospección e Investigación de Mercados Externos de Innova Chile. • Desarrollo de Consorcios Tecnológicos Empresariales de Innova Chile.
	CONICYT / FIA / CORFO	<ul style="list-style-type: none"> • Convocatorias especiales de Consorcios Tecnológicos Empresariales de Investigación.
	CONICYT / FIA	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de Innovación.
	SAG	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos del Fondo de Mejoramiento del Patrimonio Sanitario.
Difusión y Transferencia Tecnológica	CONICYT	<ul style="list-style-type: none"> • Programa Valorización de Resultados de Investigación de Fondef. • Unidades de Negocios de Fondap. • Programa Campamentos de Emprendimiento Tecnológico para la Divulgación y Valoración de la Ciencia y la Tecnología del Programa de Investigación Asociativa.
	CORFO	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Difusión y Transferencia Tecnológica de Innova Chile. • Centros de Difusión y Transferencia Tecnológica de Innova Chile. • Apoyo a Negocios Tecnológicos de Innova Chile. • Apoyo a la Protección de la Propiedad Intelectual de Innova Chile. • Misiones Tecnológicas de Innova Chile. • Pasantías Tecnológicas de Innova Chile. • Consultorías de Innova Chile. • Difusión Tecnológica de Innova Chile.
	FIA	<ul style="list-style-type: none"> • Giras Técnicas. • Contratación de Consultores.
Emprendimiento Innovador	CORFO	<ul style="list-style-type: none"> • Capital Semilla de Innova Chile.

En la tabla siguiente se presentan las principales líneas de financiamiento público a las estructuras de apoyo a la transferencia tecnológica, emprendimiento y al financiamiento de este último.

Tabla 7: Líneas de financiamiento a estructuras de apoyo a la transferencia tecnológica y el emprendimiento

Tipo de Apoyo	Institución	Línea de Financiamiento
Estructuras de apoyo a la transferencia tecnológica	CONICYT	<ul style="list-style-type: none"> Programa Valorización de Resultados de Investigación de Fondef (algunos casos).
	CORFO	<ul style="list-style-type: none"> Creación de EAPI a través de la línea de Protección de la Propiedad Intelectual de Innova Chile. Programas de Difusión Tecnológica de Innova Chile (fase de creación de la estructura). Apoyo a la creación de Nodos Tecnológicos de Innova Chile.
Estructuras de apoyo al emprendimiento	CORFO	<ul style="list-style-type: none"> Creación de Incubadoras de Innova Chile. Fortalecimiento de Incubadoras de Innova Chile.
Estructuras de apoyo al financiamiento al emprendimiento	CORFO	<ul style="list-style-type: none"> Redes de Inversionistas Ángeles de Innova Chile. Capital de Riesgo para PYMES.

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora, 2009, a partir de información de CONICYT y CORFO.

A continuación se entrega una descripción de cada una de estas entidades y sus programas e instrumentos disponibles de apoyo a la CTi. Para aquellos programas e instrumentos que se han mantenido de manera regular en el tiempo se proporciona más adelante información complementaria en forma de fichas.

COMISIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA (CONICYT)

CONICYT orienta sus esfuerzos a fomentar y fortalecer la formación de capital humano avanzado, la investigación científica y tecnológica, y la vinculación con el sector productivo, teniendo en cuenta, como ejes transversales, el desarrollo regional y la vinculación internacional.

En su ámbito de acción administra diversos instrumentos de apoyo a la investigación científico-tecnológica, agrupados en los programas Fondef, Fondecyt, Programa de Investigación Asociativa y Programa Regional.

El Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondef) financia proyectos de I+D, entendidos como aquellos orientados a producir innovaciones de procesos, desarrollos de nuevos productos o servicios u otras innovaciones tecnológicas, cuya aplicación industrial o incorporación en el mercado o en el ámbito social respectivo, sea consecuencia de los resultados de los proyectos.

Fondef también financia proyectos de transferencia tecnológica a través de la modalidad de ventanilla abierta. Estos proyectos son la implementación directa en el sector productivo de los resultados obtenidos en aquellos proyectos exitosos de I+D.

Fondef ha configurado formas efectivas de articulación entre universidades y empresas, modalidades que han generado proyectos de mayor envergadura e impacto. El triple aporte de Fondef -convocatoria, articulación y financiamiento- ha contribuido a la vinculación de las instituciones académicas con la empresa en forma sólida y consistente.

La descripción de ambos instrumentos se entrega al final de esta sección del presente informe, señalando para cada uno de ellos sus objetivos, beneficiarios, requisitos y productos.

El Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondecyt) tiene como objetivo estimular y promover el desarrollo de investigación científica básica en el país. A través del financiamiento de proyectos de investigación, Fondecyt ha permitido consolidar la actividad científica del país al dotarlo de una masa crítica cada vez más especializada en las distintas áreas del conocimiento, infraestructura científica y tecnológica, redes de investigadores articuladas y un conocimiento científico-tecnológico compatible con los niveles de desarrollo económico-social alcanzados por Chile hasta ahora. Por ello este Programa constituye la base del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Fondecyt dispone de los siguientes 4 instrumentos de financiamiento que apoyan el desarrollo de proyectos:

- » Proyectos Fondecyt Regular, el cual financia competitivamente iniciativas presentadas por investigadores con trayectoria demostrada, sin importar el área o procedencia institucional.
- » Proyectos Fondecyt de Incentivo a la Cooperación Internacional, cuyo objetivo es reforzar los proyectos Fondecyt Regulares e Iniciación en investigación vigentes, a través de la participación en Chile de investigadores residentes en el extranjero.
- » Proyectos Fondecyt de Iniciación en investigación es fomentar y fortalecer el desarrollo de la investigación científica y tecnológica de excelencia a través de la promoción de nuevos investigadores, mediante el financiamiento de proyectos de investigación de 2 a 3 años de duración en todas las áreas del conocimiento.
- » Proyectos Fondecyt de Postdoctorado, cuyo objetivo es estimular la productividad e independencia científica de investigadores que hayan obtenido el grado de doctor en los 3 últimos años, permitiendo su dedicación exclusiva a la investigación.

El Programa de Investigación Asociativa (PIA) surge a fines del año 2008 con el fin de aunar 2 iniciativas de CONICYT: el “Programa Bicentenario para la Ciencia y la Tecnología (PBCT)” y el “Programa de Financiamiento Basal”. Esta fusión pretende fortalecer y potenciar, a través de financiamiento y apoyo técnico, a grupos estructurados en áreas de investigación de excelencia a nivel nacional y, a corto plazo, fomentar la interacción de los investigadores involucrados en ambos programas, optimizar el uso de los recursos asignados a los proyectos de ambas iniciativas, difundir ampliamente los logros de los proyectos financiados y, muy importante, establecer vínculos hacia la industria cercana al desarrollo de ciencia aplicada, el sector público y el sector educacional.

Estos grupos, que pueden conformarse como centros, consorcios y/o proyectos de magnitud intermedia como Anillos, deben realizar actividades de investigación, formación de personal a nivel de postgrado y transferencia de conocimiento hacia sectores no académicos para su utilización y aplicación en áreas de desarrollo público y productivo.

Para el logro de la colaboración y asociación entre investigadores, además del financiamiento directo a través de procesos concursables, de iniciativas y proyectos como los anteriormente mencionados, es parte importante del quehacer de este programa la articulación entre diversos sectores mediante actividades y/o instrumentos de apoyo a la vinculación ciencia-empresa, a la articulación entre ámbitos públicos y privados y a la colaboración entre centros nacionales e internacionales.

Para cumplir estos objetivos, este programa dispone de las siguientes líneas de acción:

- » Apoyo a grupos de investigadores.
- » Apoyo a centros de investigación excelencia.
- » Vinculación y articulación a nivel nacional e internacional.
- » Equipamiento científico y tecnológico.

El año 2000, CONICYT en colaboración con la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), los gobiernos regionales, las universidades y empresas, dio inicio al Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, cuyo objetivo es promover la capacidad de investigación y formación de masa crítica a nivel regional en materias específicas para convertirlas en referentes nacionales en los temas de su competencia. El Programa Regional tiene como visión, que cada región cuente con capacidades de excelencia en ciencia y tecnología, por lo que ha abordado en forma coordinada, temáticas regionales, en sintonía con las políticas de desarrollo del país.

El Programa Regional, en conjunto con actores públicos y privados, trabaja 2 grandes objetivos consistentes en:

- » La creación y el fortalecimiento de centros regionales de investigación, acorde a la estrategia regional de desarrollo y la Estrategia Nacional de Innovación.
- » La articulación interinstitucional para la generación de políticas y estrategias regionales de ciencia y tecnología.

INICIATIVA CIENTÍFICA MILENIO (ICM)

El Programa Iniciativa Científica Milenio financia institutos y núcleos científicos, cuyo propósito es desarrollar 4 componentes básicos: investigación de punta (de frontera); formación de jóvenes investigadores, principalmente en niveles de postgrado y postdoctorado; trabajos en redes de colaboración e interacción con otros centros de excelencia del mundo; y la proyección de sus avances al medio externo, particularmente hacia la industria, el sector educacional, el sector público y la sociedad.

Los institutos son centros en los que participa un investigador responsable, alrededor de 10 investigadores asociados y un número correspondiente de investigadores senior, investigadores jóvenes, estudiantes de postgrado o postdoctorantes. Un instituto científico tiene una duración inicial de 5 años, eventualmente renovable por un período adicional de 5 años sujeto a la aprobación de evaluaciones periódicas y a una evaluación exhaustiva finalizando el quinto año, así como a la disponibilidad de recursos.

Los núcleos científicos son centros en los que participa un investigador responsable, 2 o más investigadores asociados y un número correspondiente de investigadores senior, investigadores jóvenes, estudiantes de postgrado o postdoctorantes. Los núcleos tienen una duración de 3 años, al cabo de los cuales pueden postular a una renovación por un período único adicional de otros 3 años, compitiendo con otros proyectos, nuevos o de renovación, en un concurso abierto.

CORPORACIÓN DE FOMENTO DE LA PRODUCCIÓN (CORFO)

CORFO es el organismo del Estado chileno encargado de promover el desarrollo productivo. Sus principales ámbitos de acción están relacionados con la promoción de la inversión, innovación, emprendimiento y el mejoramiento empresarial.

En cada uno de sus ámbitos de acción, CORFO administra un conjunto de instrumentos de fomento disponibles para el sector empresarial nacional. A continuación se señalan aquellos que se orientan a la innovación.

CORFO, a través de Innova Chile, estimula la innovación empresarial, apoyando a las empresas nacionales para que accedan a nuevas tecnologías y desarrollen productos y servicios de mayor valor y diferenciación. CORFO entrega co-financiamiento no reembolsable en las siguientes líneas:

- » Comenzar un negocio innovador:
 - Capital Semilla Estudios de Preinversión.
 - Capital Semilla: Apoyo a la Puesta en Marcha.
 - Incubadoras de Negocios: Creación.
 - Incubadoras de Negocios: Fortalecimiento.
 - Redes de Inversionistas Ángeles.

- » Obtener financiamiento para su empresa:
 - Capital de Riesgo CORFO para Pymes Innovadoras.

- » Obtener, crear o difundir tecnología:
 - Misión tecnológica.
 - Pasantía.
 - Traída de un experto de nivel internacional.
 - Programa de Difusión Tecnológica.
 - Centro de Difusión y Transferencia Tecnológica.
 - Nodos Tecnológicos.

- » Innovar en la empresa:
 - Innovación empresarial.
 - Apoyo a negocios tecnológicos.
 - Consorcios tecnológicos-empresariales:
 - Estudios de preinversión de consorcios.
 - Desarrollo de consorcios.

- » Proteger su inversión o creación:
 - Apoyo a la protección de la propiedad intelectual.

- » Mejorar el entorno para la innovación:
 - Proyectos de innovación precompetitiva.
 - Proyectos de innovación de interés público.
 - Programas y proyectos de difusión tecnológica.

- » Exportar productos y servicios:
 - Prospección e investigación de mercados externos.
 - Plataforma de negocios para la innovación.

SERVICIO AGRÍCOLA GANADERO (SAG)

El SAG tiene la misión de proteger y mejorar la condición de los recursos productivos silvoagropecuarios del país, en sus dimensiones sanitaria, ambiental, genética y geográfica, y el desarrollo de la calidad alimentaria.

En el marco de esta misión institucional, el SAG administra el Fondo de Mejoramiento del Patrimonio Sanitario (FONDOSAG), instrumento que fomenta la colaboración entre los sectores público y privado, a través del cofinanciamiento de iniciativas que mejoran la condición de los recursos productivos agrícolas, pecuarios y forestales del país.

El FONDOSAG proporciona apoyo a través de concursos donde pueden participar personas naturales y personas jurídicas de derecho privado; financia hasta el 70% del costo total del proyecto, con un monto máximo anual de 75 millones de pesos por proyecto, en un plazo máximo de 4 años.

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA (FIA)

FIA tiene la función de impulsar y promover la innovación en las distintas actividades de la agricultura nacional, para contribuir a su modernización y fortalecimiento.

En este marco, administra un conjunto de instrumentos de fomento a la innovación tecnológica que en el año 2007 estuvieron contenidos en una sola convocatoria denominada “Convocatoria de Programas de Innovación Territorial por Cadena, Rubro o Sistema Productivo”.

Los Programas de Innovación Territorial por Cadena, Rubro o Sistema Productivo son concebidos como iniciativas que articulan un grupo de instrumentos de fomento para la innovación, detrás de un objetivo común, el que responde a una problemática (u oportunidad) identificada dentro de límites territoriales definidos y son liderados por una concertación de actores relevantes y representativos de una cadena agroalimentaria en el territorio al cual pertenece.

Dicho grupo de instrumentos corresponde a aquellos que tradicionalmente FIA puso a disposición en forma separada, para el apoyo de iniciativas focalizadas (proyectos, estudios, giras tecnológicas, contratación de consultores y participación en eventos técnicos).

FONDO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS (FIP)

El FIP fue creado por la Ley General de Pesca y Acuicultura el año 1991 y está destinado a financiar estudios necesarios para fundamentar la adopción de medidas de administración de las pesquerías y de las actividades de acuicultura. Estas medidas de administración tienen por objetivo la conservación de los recursos hidrobiológicos, considerando los aspectos biológicos, pesqueros, económicos y sociales.

Este Fondo es administrado por el Consejo de Investigación Pesquera, que está integrado por el Subsecretario de Pesca, quien lo preside, por el Presidente del Comité Oceanográfico Nacional y por 6 profesionales especialistas en el campo pesquero.

En la primera parte de este estudio se presentó un sucinto esquema del sistema de CTi en Chile. En esta sección es posible reconocer un esfuerzo constante de los últimos gobiernos en promover, a través de distintos programas e instrumentos, la I+D+i en el país. En efecto, es posible apreciar claros avances en la institucionalidad, los cuales mostrarían una preocupación por parte de la sociedad chilena sobre la importancia que reviste la CTi para el desarrollo sostenible del país, así como un apoyo decidido al fortalecimiento de la comunidad científica. Sin embargo, aún quedan importantes desafíos, especialmente a lo relativo al involucramiento del sector productivo en la inversión de I+D+i. A continuación se revisarán los principales indicadores en capacidades de CTi por regiones de Chile.

3. INDICADORES DE CAPACIDADES DE CTI EN EL PAÍS

3.1. Institucionalidad, Políticas, Planes y Programas de CTI

Las regiones del país muestran una situación muy diversa en materia de la institucionalidad de CTI con que cuentan y las políticas que han definido en este ámbito, así como su materialización a través de estrategias o agendas de trabajo regionales. La tabla siguiente muestra la situación de cada una de las regiones en términos de la existencia (o no existencia) en cada una de ellas de: una Estrategia de Desarrollo Regional en que se destaca ciencia, tecnología e innovación, una Agenda Regional de Desarrollo Productivo con componente de innovación, una Política de Ciencia y Tecnología Regional, un Consejo Regional de Ciencia y Tecnología (CORECYT) que esté operando y una Institucionalidad en política y fomento a la CTI a partir del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).

Tabla 8: Existencia en la región de instituciones, planes y programas de CTI y porcentaje de regiones del país que sí cuentan con el componente

Componente	País*	Regiones														
	%	XV	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII
Estrategia⁽¹⁾	80%	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ
Agenda⁽²⁾	57,1%	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO	NO
Política CTI⁽³⁾	21,4%	NO	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	NO	NO	NO	NO	NO
CORECYT⁽⁴⁾	28,6%	NO	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	NO
Institucionalidad⁽⁵⁾	21,4%	NO	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	NO	NO	NO	NO	NO

Fuente: Elaboración propia, 2009.

(1): Existencia de una Estrategia de Desarrollo Regional en que se destaca CTI.

(2): Existencia de una Agenda Regional de Desarrollo Productivo con componente de innovación.

(3): Existencia de una Política de Ciencia y Tecnología Regional.

(4): Existencia de un CORECYT en operación.

(5): Existencia de Institucionalidad en política y fomento a la CTI a partir del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).

*: Porcentaje de regiones del país que sí cuentan con el factor indicado.

Puede observarse que existen regiones, como las de Coquimbo, Valparaíso y Bío Bío, que cuentan con todos los componentes mencionados, en tanto que en otras todos ellos están aún pendientes o en proceso de construcción; las regiones de Arica y Parinacota (XV) y de los Ríos (XIV), en este sentido, se encuentran en proceso de instalación de su institucionalidad y definición de políticas en esta materia.

Al observar el conjunto de las regiones, lo más recurrente es que ellas tengan desarrollados sólo algunos de estos componentes. Al mismo tiempo, es más frecuente que la región cuente con aquellos componentes que son más genéricos (como una Estrategia de Desarrollo Productivo dentro de la cual se destaca el factor CTi o una Agenda de Desarrollo Productivo con componente de innovación), y que sea más escaso el número de regiones que cuentan con los componentes más directamente enfocados en la CTi, como son una política específica en CTi o una Institucionalidad en materia de política y fomento a la CTi con fondos de origen regional.

3.2. Instituciones Ejecutoras de I+D

Universidades, institutos tecnológicos y centros de investigación temáticos

Entre las instituciones que realizan investigación en las distintas regiones, y a nivel de todo el país, cumplen un rol destacado las 25 universidades que integran el CRUCH y los institutos tecnológicos públicos, a nivel nacional y de sus sedes regionales. A estas entidades se suman un conjunto de centros de investigación temáticos, que se han puesto en marcha en los últimos años, con financiamiento de diversas fuentes públicas; y los consorcios tecnológicos empresariales. La siguiente tabla muestra la existencia de estas entidades en las distintas regiones del país, así como los totales nacionales.

Tabla 9: Número de instituciones que realizan I+D+i total nacional y regional

Tipo de Entidad	País*	Regiones														
		XV	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII
Universidades que realizan investigación	39	2	2	3	1	2	5	11	0	2	3	3	1	3	0	1
Centros de Excelencia en Investigación, Fondap	7	0	0	0	0	0	0	6	0	0	1	0	0	0	0	0
Núcleos Milenio	15	0	0	0	0	0	1	12	0	0	1	0	1	0	0	0
Institutos Milenio	5	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0
Anillos de Investigación	45	1	0	1	0	0	5	28	0	2	8	0	4	0	0	0
Centros Regionales CONICYT	14	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Centros de Investigación Avanzada en Educación CONICYT	2	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0
Centros Regionales Innova Chile CORFO	24	0	1	1	2	3	4	1	3	2	4	0	1	4	3	1
Otros	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	1	-	-
Consortios Tecnológicos Empresariales	44	0	0	0	0	0	7	19	0	4	8	1	4	1	0	0
Institutos de Investigación públicos	7	1	1	1	2	3	2	5	1	1	3	1	2	2	3	3
Total Entidades	167	5	4	7	6	9	23	81	4	9	29	8	15	12	7	6

Fuente: Elaboración propia, marzo 2009.

*: Se indica aquí el total de entidades e iniciativas existentes en el país en cada una de las categorías. Cabe señalar que para el cálculo de los indicadores que se analizan en la sección 5 de cada región, cada una de las iniciativas se contabiliza tantas veces como sea el número de las regiones en las cuales opera.

En términos generales, se observa una situación muy diversa en las distintas regiones, con algunas de ellas que concentran gran número de estas entidades, como es el caso de las regiones Metropolitana, del Bío Bío y de Valparaíso. Con un número bastante menor, las regiones de los Ríos y de Coquimbo cuentan también con varios de estos centros e instituciones.

Al observar la presencia regional por tipo de entidad, se advierte que los institutos tecnológicos públicos son los que muestran una presencia más continua a través de las distintas regiones, ya que todas ellas cuentan al menos con una de estas entidades, entre las cuales destacan por su cobertura regional el INIA, el IFOP y el INFOR.

En segundo lugar, las universidades del Consejo de Rectores, como conjunto, llegan a la gran mayoría de las regiones, con excepción de la Región de O'Higgins y la Región de Aysén. El hecho de que muchas de estas universidades tengan presencia y actividad más allá de su región de origen, permite multiplicar sus capacidades; esto puede observarse en el hecho de que la suma de la presencia de estas universidades en las distintas regiones (en la tabla anterior) es de 39, cifra que supera ampliamente el número de 25 entidades que integran el CRUCH. De todas formas, la presencia de estas entidades se concentra fuertemente en regiones como la Metropolitana, de Valparaíso, donde se encuentran 5 entidades, y las del Bío Bío y La Araucanía, que cuentan con 3 universidades cada una.

Los otros tipos de entidades analizadas muestran una presencia más esporádica a lo largo del país, lo que deja a algunas regiones con muy escasa presencia de ellas. Es lo que ocurre en las regiones de Tarapacá, O'Higgins, Aysén y Magallanes donde sólo existen los centros regionales recientemente creados con financiamiento de Innova, adicionalmente a las universidades e institutos tecnológicos.

Programas regionales de transferencia tecnológica

En materia de programas orientados a la transferencia tecnológica, se observa que todas las regiones cuentan al menos con uno de ellos. Las regiones de Aysén, y de Arica y Parinacota son las que presentan un número menor. En el otro extremo, un alto número de estos programas se concentran en la Región Metropolitana y, con cifras bastante menores, en las regiones de Atacama, de La Araucanía, de Los Lagos y de O'Higgins.

Tabla 10: Número de programas de transferencia tecnológica. Total nacional y regional

Tipo de Entidad	País	Regiones														
		XV	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII
Nodos Tecnológicos	91	2	4	4	8	6	4	24	7	5	3	7	3	7	1	6
PTI	21	1	0	1	1	0	4	3	1	2	1	2	0	2	2	1
Total Programas	112	3	4	5	9	6	8	27	8	7	4	9	3	9	3	7

Fuente: Elaboración propia, 2009.

Entidades de apoyo al emprendimiento

Estas entidades suman un total de 32 en todo el país, incluyendo 16 Entidades Asesoras de Propiedad Industrial (EAPIs) y 16 Incubadoras. Ellas se concentran de manera muy mayoritaria en la Región Metropolitana, donde se localizan 8 incubadoras y 14 EAPIs, de tal manera que en el resto del país sólo algunas regiones cuentan con alguna de estas entidades. Entre ellas destacan las regiones del Bío Bío, de Valparaíso y Metropolitana, que poseen ambos tipos de estructuras.

Tabla 11: Número de entidades de apoyo al emprendimiento. Total nacional y regional

Tipo de Entidad	País	Regiones														
		XV	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII
Incubadoras	16	0	0	1	0	1	1	8	0	0	2	1	1	1	0	0
Entidades Asesoras Prop. Indust. (EAPI)	16	0	0	0	0	0	1	14	0	0	1	0	0	0	0	0
Total Entidades	32	0	0	1	0	1	2	22	0	0	3	1	1	1	0	0

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009, a partir de información de CORFO.

3.3. Oferta de Formación Especializada en Regiones

Las cifras de existencia en las distintas regiones de universidades, programas de postgrado (magíster y doctorados), institutos profesionales y centros de formación técnica en el año 2007, se muestran en la siguiente tabla, en relación a la población de cada una de las regiones.

Tabla 12: Existencia de instituciones de educación y programas de postgrado vs. población (número por cada mil habitantes)

Tipo de Oferta	País* Prom.	Regiones														
		XV	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII
Mag./Mil Hab. ⁽¹⁾	0,035	0,055	0,011	0,029	0,008	0,021	0,079	0,040	–	0,016	0,033	0,017	0,097	0,006	–	0,014
Doct./Mil Hab. ⁽²⁾	0,007	–	–	0,008	–	0,001	0,012	0,009	–	0,002	0,011	0,001	0,019	–	–	–
Univ./Mil Hab. ⁽³⁾	0,009	0,028	0,022	0,015	0,015	0,015	0,009	0,006	0,011	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,011	0,035
Cft/Mil Hab. ⁽⁴⁾	0,009	0,022	0,007	0,010	0,011	0,016	0,013	0,009	0,007	0,004	0,007	0,009	0,011	0,010	0,022	0,021
I. Prof./Mil Hab. ⁽⁵⁾	0,007	0,011	0,007	0,010	0,011	0,009	0,006	0,005	0,005	0,007	0,008	0,004	0,006	0,009	0,011	0,021

Fuente: Elaboración propia, 2009 a partir de información del Ministerio de Educación.

(1): Número de programas de magíster impartidos en la región por cada mil habitantes.

(2): Número de programas de doctorado impartidos en la región por cada mil habitantes.

(3): Número de universidades con actividad en la región por cada mil habitantes.

(4): Número de centros de formación técnica en la región por cada mil habitantes.

(5): Número de institutos profesionales en la región por cada mil habitantes.

*: Promedio país.

La presencia de universidades por cada mil habitantes es claramente mayor en la Región de Magallanes, con 0,035 entidades. A continuación, la Región de Arica y Parinacota cuenta con 0,028 y la de Tarapacá con 0,22. Luego un grupo de 3 regiones muestran un nivel similar: las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo, todas las cuales tienen 0,015 universidades por cada mil habitantes. El promedio del país en este indicador es de 0,009 universidades por mil habitantes.

La oferta de programas de magíster y doctorado por cada mil habitantes sitúa a la Región de los Ríos claramente en primer lugar a nivel nacional, con valores de 0,097 y 0,019, respectivamente. Le sigue en ambos casos la Región de Valparaíso, que cuenta con 0,079 programas de magíster y 0,012 programas de doctorado por cada mil habitantes. El tercer lugar, en el caso de los magísteres, lo tiene la Región de Arica y Parinacota, con 0,055 y en el caso de los doctorados la Región del Bío Bío, que cuenta con 0,011 programas de este tipo. Los promedios nacionales son de 0,035 en magísteres y 0,007 en doctorados; la Región Metropolitana supera estos promedios en ambos casos, con 0,040 y 0,009 respectivamente.

3.4. Capital Humano en Ciencia

Personal académico en universidades regionales

El capital humano avanzado en ciencia en el país se concentra de manera importante en las universidades integrantes del CRUCH. La tabla siguiente muestra para cada región el número de estas universidades (con su sede principal en la región), la dotación total de académicos y de académicos con grado de doctor (en jornadas completas equivalentes, JCE), así como los porcentajes que representan estas cifras en el total nacional.

El concepto de JCE hace alusión a una equivalencia con el número de académicos Jornada Completa de acuerdo a las horas de trabajo. Por ejemplo, si un académico trabaja 4 horas en una universidad, y existen 4 académicos en tal situación, el número de académicos JCE es 1.

Tabla 13: Número de académicos y de académicos con grado de doctor en universidades del Consejo de Rectores por región 2006 (en jornadas completas equivalentes)

Región	Nº Univ. CRUCH	Académicos en General		Académicos con Grado de Doctor		% Doctores en el Total de Académicos (JCE) en la Región
		Número en JCE	% en el Total Nacional	Número en JCE	% en el Total Nacional	
Arica y Parinacota	1	273	2,1	61	1,6	22
Tarapacá	1	308	2,4	30	0,8	10
Antofagasta	2	790	6,1	216	5,7	27
Atacama	1	157	1,2	21	0,6	13
Coquimbo	1	271	2,1	64	1,7	24
Valparaíso	4	1.905	14,8	407	10,7	21
Metropolitana	5	4.931	38,3	1.894	49,8	38
O'Higgins	-	-	-	-	-	-
Maule	2	468	3,6	151	4,0	32
Bío Bío	3	1.901	14,8	564	14,8	30
La Araucanía	2	685	5,3	119	3,1	17
Los Ríos	1	662	5,1	213	5,6	32
Los Lagos	1	270	2,1	40	1,1	15
Aysén	--	--	--	--	--	--
Magallanes	1	251	1,9	24	0,6	10
Total	25	12.872	100,0	3.804	100,0	30

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009, a partir de información del CRUCH.

En las 25 universidades integrantes del Consejo de Rectores existentes en las distintas regiones se desempeñan un total de 12.872 académicos (incluyendo académicos titulados y sin postgrado, y académicos con postgrado). La distribución por regiones muestra una alta concentración de académicos en las universidades de la Región Metropolitana, donde se desempeña el 38,3% de ellos (en JCE). También destacan las Regiones de Valparaíso y del Bío Bío, en cada una de las cuales se desempeña el 14,8% de los académicos, en JCE.

En cuanto a la presencia de académicos con grado de doctor (en universidades regionales integrantes del CRUCH, en JCE), la concentración de estos académicos en la Región Metropolitana es aún más fuerte que la que se observa para el total de académicos, ya que casi un 50% de ellos se desempeñan en universidades de esta región. La Región del Bío Bío mantiene el 14,8% de participación en el total de académicos doctorados del país; en tanto que la Región de Valparaíso concentra el 10,7% del total nacional.

Los académicos con grado de doctor son el 30% del total de académicos que se desempeñan en las universidades del CRUCH en todo el país. A nivel de cada una de las regiones, este porcentaje es variable. En la Región Metropolitana la proporción de doctorados frente al total de académicos llega al 38% y es la más alta del país. Otras 2 regiones que superan el promedio nacional son la Región del Maule y la Región de los Ríos, donde un 32% de los académicos tienen grado de doctor. La Región del Bío Bío, con un 30% de doctorados en el total de académicos, iguala el promedio nacional.

En una situación intermedia, en cuanto a la proporción de académicos con grado de doctor en el total de académicos, se encuentran las regiones de Coquimbo (24%), de Arica y Parinacota (22%), de Valparaíso (21%) y de La Araucanía (17%). Finalmente, las regiones donde esta proporción es menor dentro de todo el país son las regiones de Atacama (13%) y, Tarapacá y Magallanes (10% en cada caso).

Personal académico en relación a la población regional

Un análisis de la presencia a nivel regional de académicos en general y de académicos con grado de doctor (en universidades regionales del CRUCH, en base a JCE) en relación a la población regional, muestra una visión algo distinta a la ya descrita, sobre las capacidades con que cuentan las distintas regiones.

Tabla 14: Presencia de académicos y académicos con grado de doctor en universidades regionales vs. población (proporción doctores/académicos y número por cada mil habitantes)

Tipo de Entidad	País	Regiones														
	Prom.	XV	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII
Nº Doct/Nº Acad. rn Univ. Reg. (JCE)⁽¹⁾	0,30	0,22	0,10	0,27	0,13	0,24	0,21	0,38	-	0,32	0,30	0,17	0,32	0,15	-	0,10
Nº Acad. Univ. Reg. por Mil Hab.⁽²⁾	0,80	1,51	1,13	1,52	0,59	0,41	1,15	0,75	-	0,49	0,97	0,75	1,84	0,35	-	1,73
Nº Doctores en Univ. Reg por Mil Hab.⁽³⁾	0,24	0,34	0,17	0,42	0,08	0,10	0,25	0,29	-	0,16	0,29	0,13	0,59	0,05	-	0,17

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009, a partir de información del CRUCH.

- (1): Nº de académicos con doctorado en universidades regionales (con sede principal en la región) integrantes del CRUCH / Nº de académicos en general de las mismas universidades (en JCE, 2006).
- (2): Nº de académicos en universidades regionales (con sede principal en la región) integrantes del CRUCH / miles de habitantes de la región (JCE año 2006).
- (3): Nº de académicos con doctorado en universidades regionales (con sede principal en la región) integrantes del CRUCH / miles de habitantes de la región (JCE, año 2006).

La dotación de académicos con grado de doctor en universidades integrantes del Consejo de Rectores, en relación a la población, alcanza en todo el país un promedio de 0,24 académicos con grado de doctor por cada mil habitantes (considerando la dotación de académicos en jornadas completas equivalentes, JCE). A nivel de regiones, destaca muy claramente la Región de los Ríos, donde existen 0,59 académicos con grado de doctor por cada mil habitantes. En segundo lugar, la Región de Antofagasta registra 0,42 académicos doctorados por cada mil habitantes.

Con niveles algo menores, se ubican a continuación las regiones de Arica y Parinacota (con 0,034), Metropolitana y del Bío Bío (ambas con 0,29), todas superando el promedio nacional, tal como ocurre con la Región de Valparaíso, que registra un índice de 0,25 académicos con grado de doctor en sus universidades, por cada mil habitantes de población regional.

En los niveles más bajos, las regiones que tienen 0,1 o menos académicos con grado de doctor por cada mil habitantes son las regiones de Atacama, Coquimbo y Los Lagos.

3.5. Infraestructura CTi

La información disponible sobre infraestructura que puede dedicarse a actividades de CTi en el país se refiere a universidades integrantes del CRUCH e incluye el número de laboratorios y la superficie construida de laboratorios y talleres para el año 2007. Esta información se sintetiza en la tabla siguiente.

En base a los indicadores propuestos para medir las capacidades de CTi de las regiones que fueron revisadas en esta sección, se presentará a continuación una síntesis de las principales brechas identificadas y se realizarán recomendaciones a nivel nacional para superarlas.

Tabla 15: Infraestructura de laboratorios y talleres en universidades del Consejo de Rectores 2009 (números y metros cuadrados)

Región	Laboratorios		Superficie Laboratorios y Talleres	
	Nº	% del Total del País	Metros Cuadrados	% del Total País
Arica y Parinacota	140	2,7	6.941	2,24
Tarapacá (1)	111	2,1	5.671	1,83
Antofagasta	565	10,8	2.892	0,93
Atacama (2)	51	1,0	6.289	2,03
Coquimbo (2)	342	6,5	15.219	4,91
Valparaíso (3)	786	15,0	32.442	10,48
Metropolitana (4)	2.255	43,0	155.423	50,19
O'Higgins	0	0,0	0	0,00
Maule	182	3,5	24.004	7,75
Bío Bío (5)	269	5,1	18.344	5,92
La Araucanía (6)	381	7,3	17.384	5,61
Los Ríos	156	3,0	24.787	8,00
Los Lagos(7)	S/l	S/l	S/l	S/l
Aysén	0	0,0	0	0,00
Magallanes (1)	8	0,2	279	0,09
Total	5.246	100 %	309.675	100 %

Fuente: Elaboración propia, 2009, a partir de información del Consejo Nacional de Educación.

- (1): Se considera información del año 2008, pues no se encuentran datos oficiales del 2009.
 (2): Se considera información del año 2007, pues no se encuentran datos oficiales del 2009.
 (3): Por la inexistencia de datos oficiales, no se incluye a la Universidad Católica de Valparaíso.
 (4): Se considera información del año 2008 para la Universidad Santiago de Chile, pues no se encuentran datos oficiales del 2009.
 (5): Por la inexistencia de datos oficiales, no se incluye a la Universidad de Concepción.
 (6): Se incluye información de la Universidad de La Frontera del año 2008.
 (7): No existen datos oficiales para esta Región.

Las cifras del CSE señalan que en el año 2007 el conjunto de universidades integrantes del CRUCH disponen de un total de 5.227 laboratorios y 347.929 metros cuadrados de laboratorios y talleres.

El número de laboratorios se concentra fuertemente en la Región Metropolitana, en cuyas universidades del Consejo de Rectores se localiza el 48,2% de estas instalaciones. En materia de superficie de talleres y laboratorios, esta región concentra casi el 43% del total nacional. En segundo lugar, la Región de Valparaíso concentra en sus universidades del Consejo de Rectores el 17,8% del número de los laboratorios y el 12,1% de la superficie de talleres y laboratorios.

También destacan el total de metros cuadrados de talleres y laboratorios en la Región de Los Ríos, equivalente al 13,8% del total, si bien en número de laboratorios esta región sólo concentra el 3,2% del total. La Región de Antofagasta reúne también parte importante de esta infraestructura, con el 7,6% del número de laboratorios y el 7,4% de la superficie de laboratorios y talleres de todas las universidades del Consejo de Rectores del país.

3.6. Actividad Científica

Se analiza en esta sección la actividad científica en materia de investigación y desarrollo y en materia de emprendimiento, entregando en cada caso una visión de síntesis a nivel nacional y regional.

Actividad en materia de I+D

En esta sección se entrega una síntesis a nivel nacional y regional sobre:

- » Desarrollo de proyectos de I+D+i con recursos de las principales fuentes de financiamiento públicas, Fondecyt, Fondef, Innova y FIA.
- » Publicaciones en revistas de corriente principal generadas por investigadores a nivel nacional y regional registradas en las bases de datos del Institute for Scientific Information (ISI).

DESARROLLO DE PROYECTOS DE I+D+i

En el período de tiempo considerado, el aporte de recursos de Fondecyt, Fondef, Innova, Innova Bío Bío y FIA para el desarrollo de proyectos de I+D+i en todo el país llegó a un total de 490.718,4 millones de pesos (de septiembre de 2008).

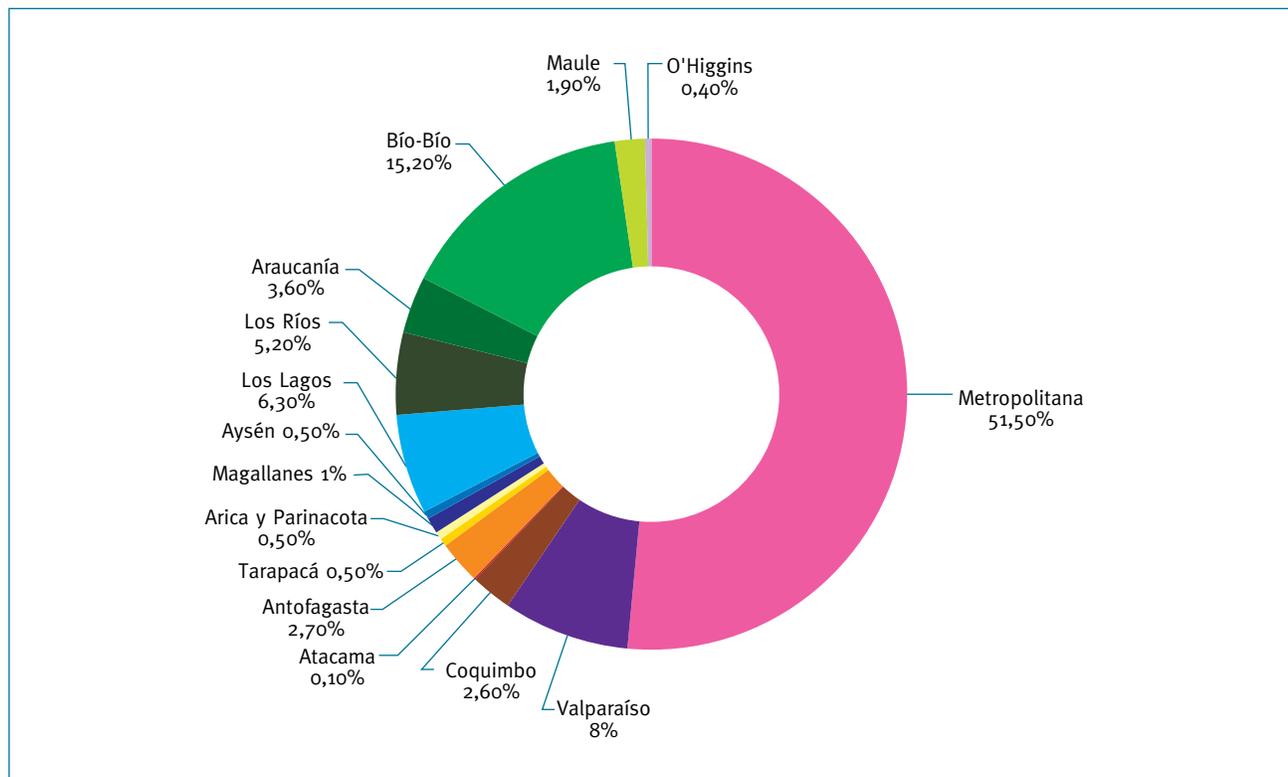
El gráfico siguiente muestra la distribución de los recursos por región, en términos porcentuales. Los montos de aportes por región, así como el número de proyectos desarrollados en cada región con estos recursos, se presentan en 2 tablas a continuación del gráfico. La distribución por regiones se hizo considerando si el ejecutor principal del proyecto es una entidad localizada en la región correspondiente, sin considerar aquellas iniciativas en que puedan tener participación entidades de la región pero con un ejecutor principal localizado en otra región del país.

Como puede observarse en el gráfico, la Región Metropolitana concentra muy fuertemente estos recursos, con un porcentaje superior al 51%. Otras regiones que concentran una proporción significativa, aunque a gran distancia de la Región Metropolitana, son la Región del Bío Bío (poco más del 15%)

y la Región de Valparaíso (8%). Con porcentajes aún menores, las regiones de Los Lagos (6,3%) y de Los Ríos (5,2%) están entre las que logran captar más de un 5% del total de recursos.

En el rango de regiones que concentran aproximadamente entre el 2 y el 4% del total nacional se encuentran la Región de La Araucanía (3,6%), la Región de Antofagasta (2,7%), la Región de Coquimbo (2,6%) y la Región del Maule (1,9%). El resto de las regiones del país sólo captan un 1% o menos del total de recursos que estos fondos han destinado al desarrollo de proyectos en el período indicado; se trata de un grupo de 6 regiones, Magallanes (1%), Arica y Parinacota (0,5%), Tarapacá (0,5%), Aysén (0,5%), O'Higgins (0,4%) y Atacama (0,1%).

Gráfico 1: Financiamiento adjudicado por Fondecyt, Fondef, Innova y FIA a las distintas regiones del país, distribución porcentual (porcentaje)⁴



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009, a partir de información de los distintos fondos.

⁴ **Períodos de tiempo considerados:** Fondecyt: 2003 a 2007; Fondef: 1998 a 2007; Innova: 1998 a 2007; FIA: 2000 a 2007.

Tipos de proyectos incluidos:

Fondecyt: Fondecyt Regular, Iniciación a la Investigación, Cooperación Internacional y Postdoctorados.

Fondef: Investigación y Desarrollo, Ciencia y Tecnología en Marea Roja, Concursos 'Hacia una Acuicultura Mundial', TIC EDU, FONIS y GENOMA. No se incluyen proyectos de transferencia tecnológica.

Innova: se incluyen los instrumentos administrados en los últimos 10 años, Consorcios Tecnológicos Empresariales, Desarrollo de Consorcios, Digitalización de Pymes, Diseño de Plataformas de Negocios, Proyectos de Interés Público de Ejecución Recurrente, Proyectos Empresarizables, Fortalecimiento de Capacidades Regionales, Marea Roja, Genoma, Prospección e Investigación de Mercados, Innovación Empresarial Individual, Concursos Nacionales, Concursos Regionales, Concursos Temáticos, Concursos Temáticos en Infraestructura y Licitaciones Específicas. No se incluyen los instrumentos referentes a emprendimiento.

FIA: Proyectos de Innovación Agraria.

Tabla 16: Financiamiento adjudicado por Fondecyt, Fondef, Innova y FIA a las distintas regiones del país (millones de pesos, moneda de septiembre de 2008)

Fondo	XV	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII	Total
Fondecyt	926,6	330,1	3.942,6	71,5	1.748,0	9.693,7	88.366,3	0,0	2.387,9	14.554,2	2.737,1	9.242,9	774,7	241,3	713,3	135.730,0
Fondef	832,4	665,9	4.836,7	0,0	4.211,6	14.368,9	54.804,1	215,8	1.565,7	21.797,8	8.633,2	7.760,3	16.558,0	0,0	2.109,5	138.360,0
Innova	643,0	1.086,7	4.434,2	330,8	6.746,8	14.051,9	103.065,5	700,1	2.264,1	18.119,2	3.887,9	7.605,6	11.882,3	1.739,8	1.334,1	177.891,8
Innova Bío Bío	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15.443,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13.477,3
FIA	120,7	276,6	0,0	241,7	220,7	1.240,3	6.254,6	845,3	3.114,6	4.501,4	2.405,1	1.031,0	1.769,3	548,5	723,2	23.292,7
Total	2.522,7	2.359,2	13.213,5	644,0	12.927,1	39.354,8	252.490,4	1.761,2	9.332,3	74.416,4	17.663,3	25.639,7	30.984,3	2.529,6	4.880,1	490.718,4

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009, a partir de información de los distintos fondos.

Períodos de tiempo considerados: Fondecyt: 2003 a 2007; Fondef: 1998 a 2007; Innova: 1998 a 2007; FIA: 2000 a 2007.

Tipos de proyectos incluidos:

Fondecyt: Fondecyt Regular, Iniciación a la Investigación, Cooperación Internacional y Postdoctorados.

Fondef: Investigación y Desarrollo, Ciencia y Tecnología en Marea Roja, Concursos "Hacia una Acuicultura Mundial", TIC EDU, FONIS y GENOMA. No se incluyen proyectos de transferencia tecnológica.

Innova: se incluyen los instrumentos administrados en los últimos 10 años, Consorcios Tecnológicos Empresariales, Desarrollo de Consorcios, Digitalización de Pymes, Diseño de Plataformas de Negocios, Proyectos de Interés Público de Ejecución Recurrente, Proyectos Empresarizables, Fortalecimiento de Capacidades Regionales, Marea Roja, Genoma, Prospección e Investigación de Mercados, Innovación Empresarial Individual, Concursos Nacionales, Concursos Regionales, Concursos Temáticos, Concursos Temáticos en Infraestructura y Licitaciones Específicas. No se incluyen los instrumentos referentes a emprendimiento.

FIA: Proyectos de Innovación Agraria.

Tabla 17: Número de proyectos Fondecyt, Fondef, Innova y FIA desarrollados en las distintas regiones del país

Fuente	XV	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII	Total país
Fondecyt	36	14	116	2	49	47	2.657	-	93	486	124	226	37	4	26	4.340
Fondef	15	38	56	1	10	116	398	-	20	123	55	34	56	-	13	881
Innova	5	4	17	1	31	52	432	4	10	58	19	27	28	9	6	703
Innova Bío Bío	-	-	-	-	-	-	-	-	-	255	-	-	-	-	-	255
FIA	1	4		3	3	13	59	13	37	44	34	10	22	5	8	256
Total General	34	19	120	7	88	458	2.640	18	130	783	174	228	128	18	38	4.883

Fuente: Elaboración propia, 2009, a partir de información de los distintos fondos.

Períodos de tiempo considerados: Fondecyt: 2003 a 2007; Fondef: 2000 a 2008; Innova: 1998 a 2007; FIA: 2000 a 2007.

Tipos de proyectos incluidos:

Fondecyt: Fondecyt Regular, Iniciación a la Investigación, Cooperación Internacional y Postdoctorados.

Fondef: Investigación y Desarrollo, Ciencia y Tecnología en Marea Roja, Concursos "Hacia una Acuicultura Mundial", TIC EDU, FONIS y GENOMA. No se incluyen proyectos de transferencia tecnológica.

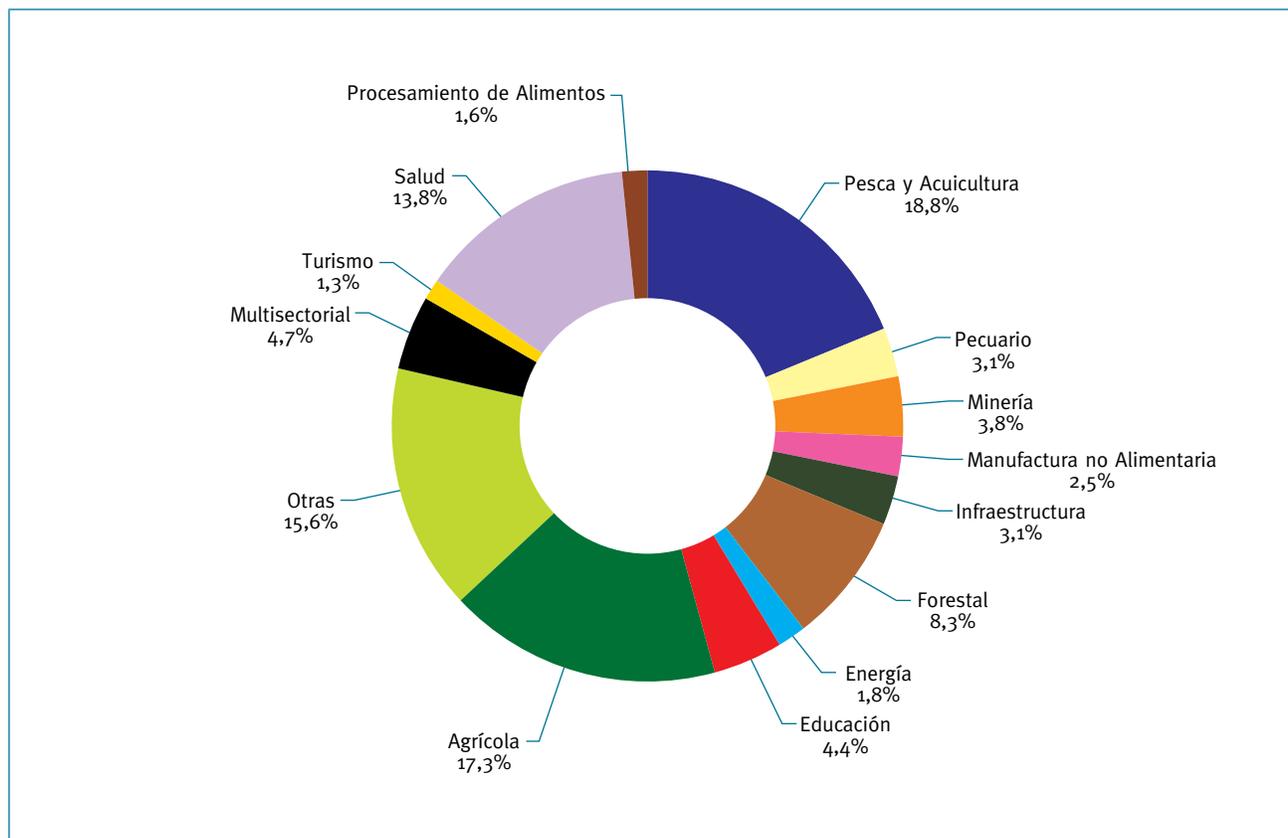
Innova: se incluyen los instrumentos administrados en los últimos 10 años, Consorcios Tecnológicos Empresariales, Desarrollo de Consorcios, Digitalización de Pymes, Diseño de Plataformas de Negocios, Proyectos de Interés Público de Ejecución Recurrente, Proyectos Empresarizables, Fortalecimiento de Capacidades Regionales, Marea Roja, Genoma, Prospección e Investigación de Mercados, Innovación Empresarial Individual, Concursos Nacionales, Concursos Regionales, Concursos Temáticos, Concursos Temáticos en Infraestructura y Licitaciones Específicas. No se incluyen los instrumentos referentes a emprendimiento.

FIA: Proyectos de Innovación Agraria.

En cuanto a los sectores productivos a los cuales se destinan estos recursos, el gráfico siguiente muestra la distribución de los montos señalados por sector productivo a nivel de todo el país.

Como puede observarse, el sector Pesca y Acuicultura es el que capta mayores recursos a nivel de todo el país, con casi un 19% del total, seguido por Agricultura, que concentra casi el 18%. El sector Salud también capta una proporción muy relevante, que llega prácticamente al 14%. Otros sectores destacados, aunque con porcentajes bastante menores, son Forestal (8,3%), Minería (3,8%), Pecuario (3,1%) e Infraestructura (3,1%).

Gráfico 2: Financiamiento adjudicado por Fondecyt, Fondef, Innova y FIA por sectores, distribución porcentual (porcentaje)

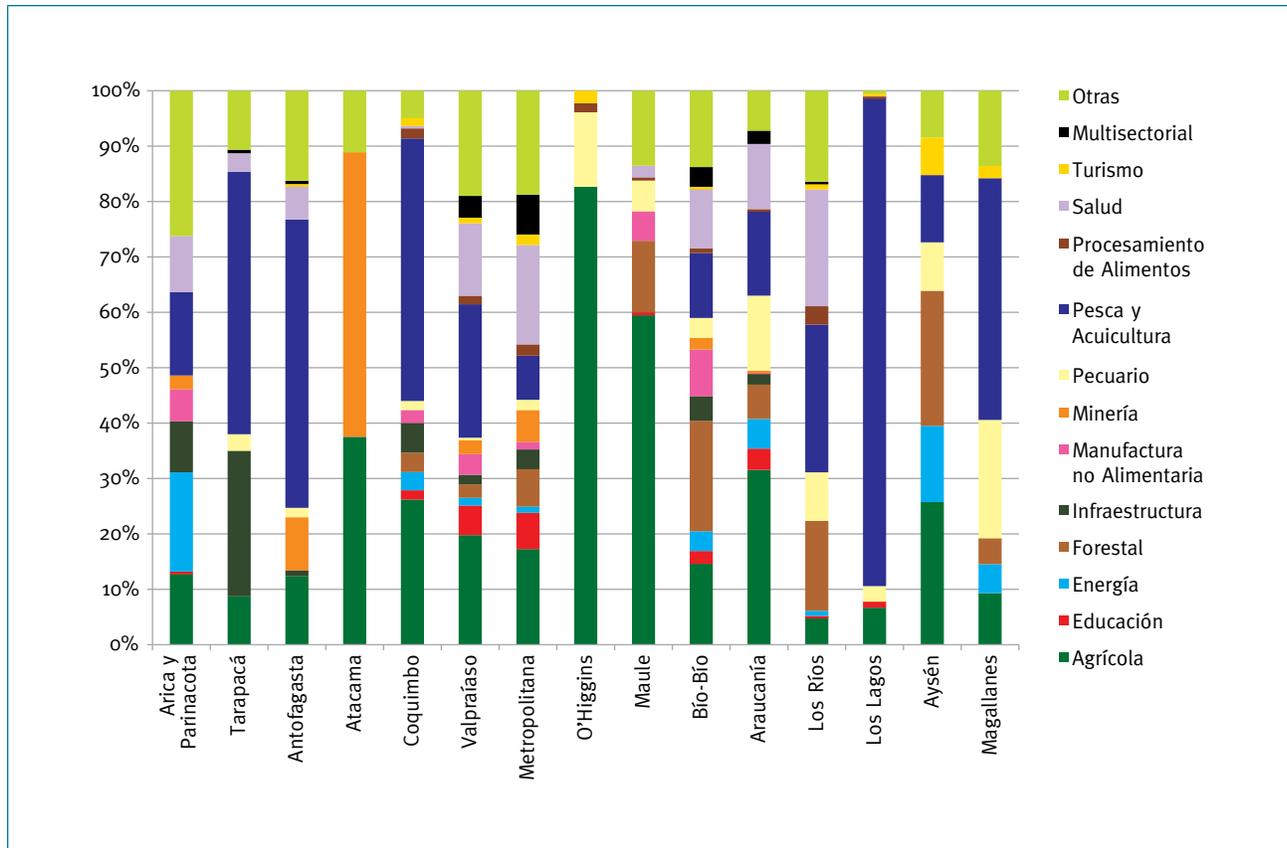


Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009, a partir de información de los distintos fondos.

Con mayor detalle, el siguiente gráfico muestra, para cada región, la distribución porcentual de los recursos aportados por las fuentes de financiamiento señaladas, en el período de tiempo indicado antes. Cada barra grafica la distribución por sectores de los recursos aportados a una

región en particular, de modo que es preciso tener presente que los montos captados por cada región (que representan el 100% para cada una de ellas) son de niveles muy diversos, como ya se comentó.

Gráfico 3: Distribución porcentual de los recursos captados por cada región (de Fondecyt, Fondef, Innova y FIA) según sector de desarrollo de los proyectos



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009, a partir de información de los distintos fondos.

En una visión general (dejando de lado las proporciones destinadas a proyectos multisectoriales o a “otros” sectores), pueden destacarse los siguientes sectores de inversión en proyectos de I+D+i en cada región.

- » En Arica y Parinacota, el sector Energía concentra la mayor proporción de recursos, con una proporción destacada también en Pesca y Acuicultura.
- » En Tarapacá, la mayor proporción se destina a Pesca y Acuicultura y, en segundo lugar, a Infraestructura.
- » En Antofagasta, la mayor proporción se destina claramente a Pesca y Acuicultura, seguida por Agricultura y Minería.

- » En Atacama, los recursos se distribuyen casi por completo entre Minería, con un porcentaje muy mayoritario, y Agricultura.
- » En Coquimbo, destaca fuertemente el sector Pesca y Acuicultura y, en segundo lugar, Agricultura.
- » En Valparaíso, son centrales Pesca y Acuicultura y Agricultura, en tanto que Salud concentra también una proporción considerable.
- » En la Región Metropolitana, con los aportes distribuidos entre gran cantidad de sectores, destacan Salud y Agricultura.
- » En O'Higgins, se observa una de las proporciones más altas destinadas a un sector en particular, Agricultura, seguido por el sector Pecuario.
- » En el Maule, es también muy mayoritario el aporte destinado a Agricultura, al mismo tiempo que el sector Forestal capta un porcentaje importante.
- » En Bío Bío, destaca la inversión en el sector Forestal, con aportes considerables también para los sectores Agricultura, Pesca y Acuicultura y Salud.
- » En La Araucanía, destaca el sector Agricultura, y le siguen Pesca y Acuicultura, Pecuario y Salud, con proporciones similares.
- » En Los Ríos, son mayoritarias las proporciones que captan Pesca, Acuicultura y Salud. En menor medida se encuentra el sector Forestal.
- » En Los Lagos, se observa la mayor proporción destinada a un sector en todo el país, en este caso Pesca y Acuicultura.
- » En Aysén, los sectores Agricultura y Forestal captan proporciones similares, y también destaca la importancia de Energía.
- » En Magallanes, Pesca y Acuicultura y el sector Pecuario son los que concentran los mayores porcentajes de la inversión en proyectos de I+D+i, expresada por el aporte de los diversos fondos públicos.

La tabla siguiente muestra el detalle de las cifras de aportes a cada región, entregados por las distintas fuentes de financiamiento para el desarrollo de proyectos de I+D+i distribuidos por sector de ejecución de los proyectos.

Tabla 18: Financiamiento adjudicado por Fondecyt, Fondef, Innova y FIA a las distintas regiones del país según sectores (millones de pesos, moneda de septiembre de 2008)

Sector	XV	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII	Total
Agrícola	322,6	206,2	1.631,5	241,7	3.387,3	7.783,9	43.595,9	1.456,1	5.550,4	10.870,3	5.576,0	1.308,5	2.071,3	651,3	454,1	85.107,3
Educación	10,5				216,6	2.105,6	16.532,1		50,2	1.718,9	676,0	23,7	338,5			21.672,1
Energía	451,9				424,4	543,4	2.765,7			2.647,6	945,3	236,7		348,0	255,2	8.618,3
Forestal					451,6	958,9	17.086,5		1.204,2	14.854,4	1.094,2	4.158,9		616,9	228,8	40.654,4
Infraestr.	232,0	619,8	144,1		696,0	677,9	9.008,5			3.298,6	361,9					15.038,8
Manuf. no Aliment.	146,4				300,8	1.470,0	3.504,4		497,0	6.261,4	57,5					12.237,4
Minería	62,6		1.265,1	330,8		1.096,0	14.475,4			1.567,8	27,8					18.825,5
Pecuario		70,4	223,9		210,5	69,8	4.640,5	236,6	517,0	2.674,0	2.391,0	2.250,5	867,3	221,0	1.042,2	15.414,7
Pesca y Acuicul.	380,5	1.118,0	6.877,9		6.126,2	9.477,7	20.109,7			8.711,1	2.701,8	6.830,1	27.321,5	307,1	2.129,2	92.090,7
Procesam. Alimentos					256,0	606,0	5.170,9	29,0	54,5	632,2	57,6	857,7	71,3			7.735,2
Salud	254,4	78,8	843,9		34,5	5.147,5	45.267,7		196,1	8.078,4	2.076,9	5.409,4	133,2			67.520,8
Turismo			2,2		181,6	399,4	4.806,6	39,6		195,2		318,9	28,4	171,7	107,6	6.251,2
Multisect.		14,8	76,2			1.548,0	18.188,3			2.650,9	423,7	38,8				22.940,7
Otras	661,7	251,3	2.148,7	71,5	641,5	7.470,7	47.338,2		1.262,8	10.255,5	1.273,6	4.206,4	152,8	213,5	663,0	76.611,3
Total	2.522,7	2.359,2	13.213,5	644,0	12.927,1	39.354,8	252.490,4	1.761,2	9.332,3	74.416,4	17.663,3	25.639,7	30.984,3	2.529,6	4.880,1	490.718,4

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009, a partir de información de los distintos fondos.

Períodos de tiempo considerados: Fondecyt: 2003 a 2007; Fondef: 1998 a 2007; Innova: 1998 a 2007; FIA: 2000 a 2007.

Tipos de proyectos incluidos:

Fondecyt: Fondecyt Regular, Iniciación a la Investigación, Cooperación Internacional y Postdoctorados.

Fondef: Investigación y Desarrollo, Ciencia y Tecnología en Marea Roja, Concursos 'Hacia una Acuicultura Mundial', TIC EDU, FONIS y GENOMA. No se incluyen proyectos de transferencia tecnológica.

Innova: se incluyen los instrumentos administrados en los últimos 10 años, Consorcios Tecnológicos Empresariales, Desarrollo de Consorcios, Digitalización de Pymes, Diseño de Plataformas de Negocios, Proyectos de Interés Público de Ejecución Recurrente, Proyectos Empresarizables, Fortalecimiento de Capacidades Regionales, Marea Roja, Genoma, Prospección e Investigación de Mercados, Innovación Empresarial Individual, Concursos Nacionales, Concursos Regionales, Concursos Temáticos, Concursos Temáticos en Infraestructura y Licitaciones Específicas. No se incluyen los instrumentos referentes a emprendimiento.

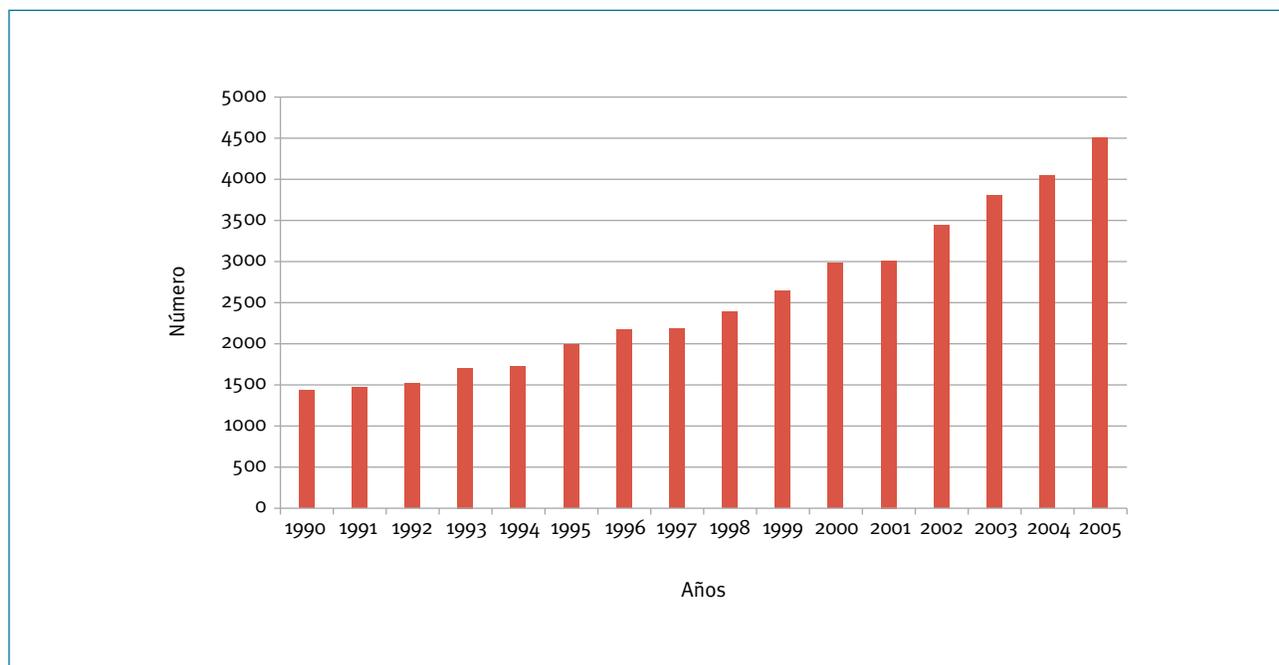
FIA: Proyectos de Innovación Agraria.

PUBLICACIONES ISI

Las Publicaciones ISI son un indicador importante de medición de producción Científica y Tecnológica que se ocupa en los análisis cuantitativos y bibliométricos, además de la gestión de políticas y/o planes científicos y tecnológicos a nivel nacional y regional.

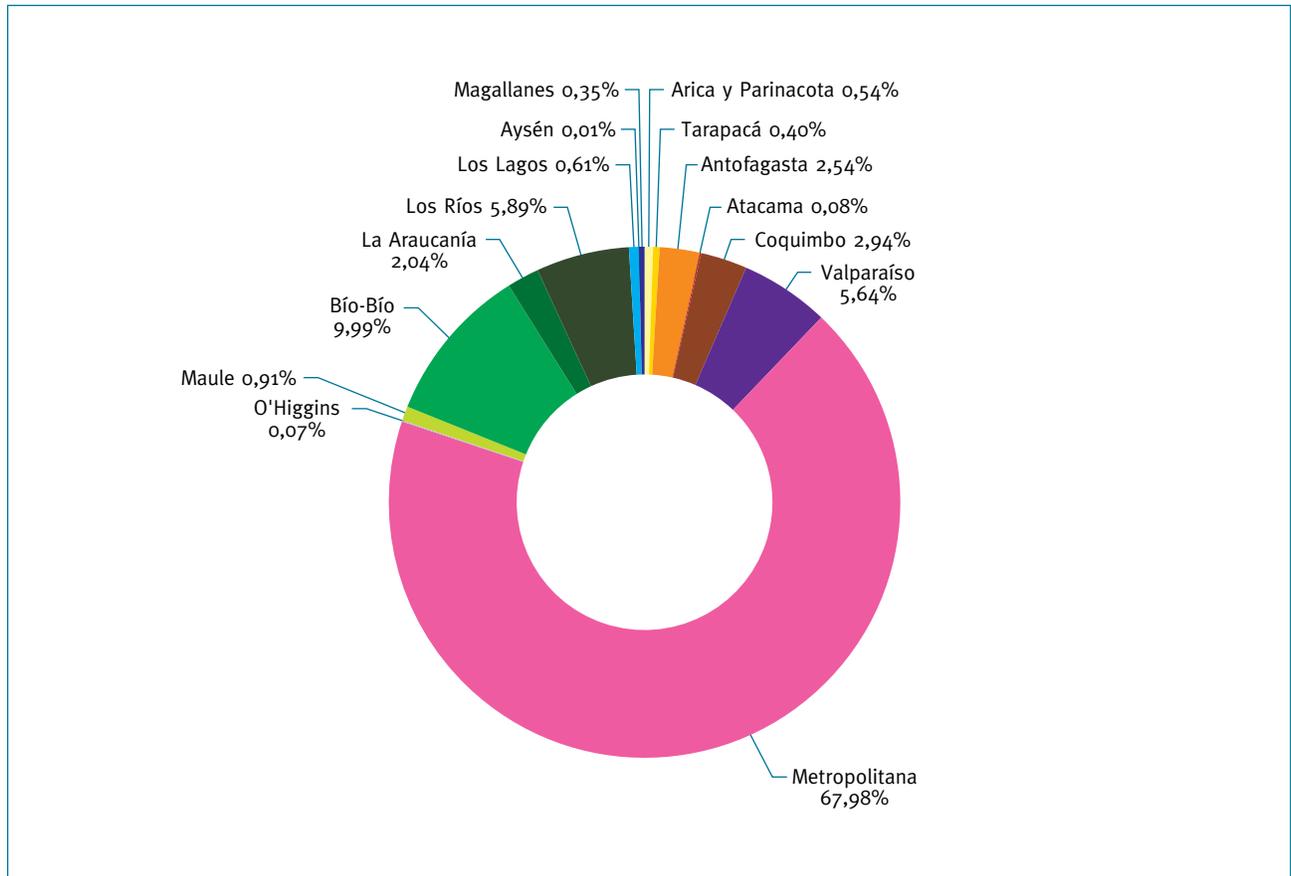
La tabla siguiente muestra el nivel de actividad científica de cada región, en base al número de publicaciones en revistas de corriente principal generadas por investigadores de las diversas entidades regionales, registradas en las bases de datos del Institute for Scientific Information (ISI). En el período 1990 a 2005 se registran un total de 41.021 publicaciones ISI generadas por investigadores chilenos.

Gráfico 4: Número total de publicaciones ISI a nivel nacional



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009, a partir de información del Atlas Web of Science.

A continuación se muestra la distribución regional de las publicaciones ISI durante el período 1990-2005, la que evidencia una concentración de las capacidades científicas en la Región Metropolitana, y algunas regiones rezagadas en términos de actividad científica como Atacama, O'Higgins y Aysén.

Gráfico 5: Distribución Regional del Número de Publicaciones ISI, 1990-2005

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009, a partir de información del Atlas Web of Science.

La tabla siguiente muestra las publicaciones ISI correspondientes sólo a las universidades nacionales, en el período 2006-2008. Los resultados dejan en evidencia una concentración de las publicaciones ISI en la Región Metropolitana, la que además va en aumento durante el período estudiado.

Tabla 19: Total de publicaciones ISI de universidades chilenas por región, 2006-2009⁵

Región	Año			Total
	2006	2007	2008	
Región de Arica y Parinacota	54	36	63	153
Región de Tarapacá	23	19	23	65
Región de Atacama	0	0	0	0
Región de Antofagasta	151	149	221	521
Región de Atacama	2	5	5	12
Región de Coquimbo	30	28	34	92
Región de Valparaíso	305	330	407	1.042
Región Metropolitana	2.173	2.149	2.984	7.306
Región de O'Higgins	0	0	0	0
Región del Maule	86	84	117	287
Región del Bío Bío	487	506	663	1.656
Región de La Araucanía	91	92	139	322
Región de Los Ríos	181	209	234	624
Región de Los Lagos	27	27	35	89
Región de Aysén	0	0	0	0
Región de Magallanes y La Antártica Chilena	26	18	32	76
Total	3.636	3.652	4.957	12.245

Fuente: Elaboración propia., 2009, a partir de información del Programa de Información Científica de CONICYT.

La tabla siguiente muestra, para ese período de tiempo (2006-2008) el número de publicaciones generadas en cada región, en relación al número de académicos con grado de doctor en la región y en relación a la población regional (como número por cada mil habitantes).

⁵ Los datos de esta tabla corresponden a una actualización de los presentados en el gráfico anterior, incluyendo tan sólo las publicaciones chilenas.

Tabla 20: Número de publicaciones ISI 2006-2008 vs. número de doctores en la región y población regional

	País Prom.	Regiones														
		XV	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII
Pub. ISI / N° doct.⁽¹⁾	2,436	1,985	1,912	1,738	0,269	1,191	2,024	2,955	0,0	1,236	2,274	1,719	2,178	1,533	0,0	2,0
Pub. ISI / mil hab.⁽²⁾	0,665	0,75	0,24	0,80	0,03	0,12	0,56	0,97	0,0	0,25	0,78	0,29	1,57	0,09	0,0	0,44

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009, a partir de información del del Atlas Web of Science.

(1): N° Promedio Publicaciones ISI entre 2006 y 2008 / N° Doctores JCE 2006.

(2): N° Promedio Publicaciones ISI entre 2006 y 2008 / miles de habitantes.

La tabla permite observar que en relación al número de doctores, la Región Metropolitana es la que genera mayor cantidad de publicaciones ISI, con una cifra de 2,95, seguida por la Región del Bío Bío con 2,27. En el marco del conjunto de regiones, destacan también los niveles de publicaciones ISI en relación al número de doctores en sus universidades, que se registran en las regiones de Los Ríos (2,17), Valparaíso (2,02), si bien son inferiores al promedio del país, que es de 2,43 publicaciones ISI por cada académico con grado de doctor.

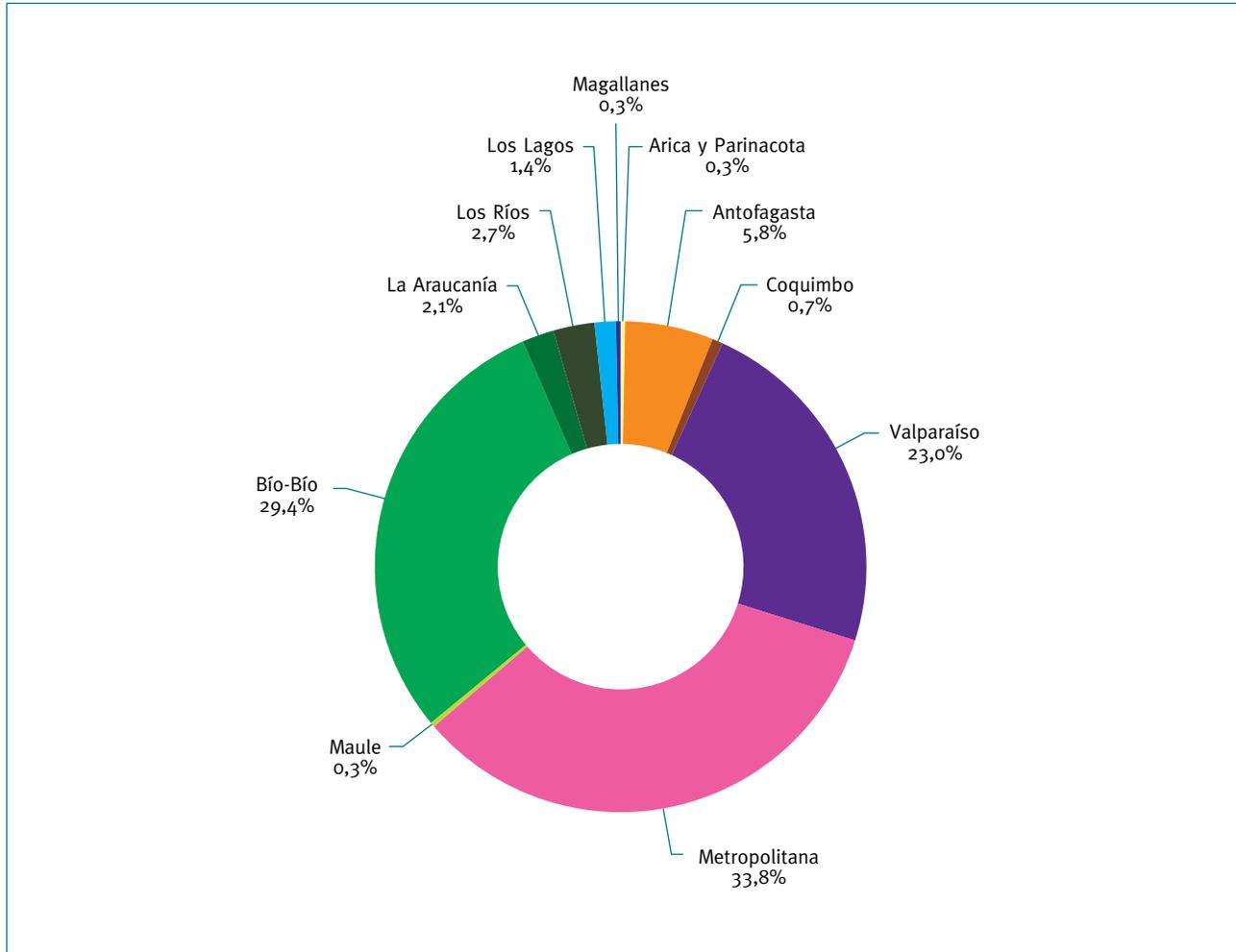
En relación al número de habitantes, la región de Los Ríos tiene el valor más alto dentro del país, con un 1,57 publicaciones ISI por cada mil habitantes, seguida por la Región Metropolitana, con 0,97; el promedio nacional es de 0,66 publicaciones ISI por cada mil habitantes. Las regiones de Antofagasta (0,8), Bío Bío (0,78) y Arica y Parinacota (0,75), muestran también altos niveles en el contexto nacional. Destacan negativamente las regiones de Los Lagos, Atacama y O'Higgins.

3.7. Actividad en Materia de Emprendimiento

Según información del Departamento de Propiedad Industrial (DPI) del Ministerio de Economía, las universidades integrantes del CRUCH presentaron un total de 291 solicitudes de patentes ante ese organismo en el período de 13 años que va desde 1995 a 2007.

La distribución regional de este número de patentes (en el gráfico siguiente) muestra una clara concentración de estas solicitudes en 3 regiones del país, las regiones Metropolitana, del Bío Bío y de Valparaíso.

Gráfico 6: Distribución regional del número de patentes solicitadas por universidades 1995-2007



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009, a partir de información del Departamento de Propiedad Industrial del Ministerio de Economía.

En primer lugar, las universidades de la Región Metropolitana concentraron un 33,8% del número total de solicitudes presentadas por universidades de todo el país entre 1995 y 2007 (cabe señalar que se incluyen también en esta región 3 solicitudes de patentes presentadas por universidades no integrantes del Consejo de Rectores). Las regiones del Bío Bío y de Valparaíso presentaron solicitudes que representan el 29,4% y el 23,2% del total nacional, respectivamente. Así, estas 3 regiones reúnen el 86,4% del total de solicitudes (presentadas por universidades) entre 1995 y 2007. Con una proporción mucho menor, destaca también la Región de Antofagasta, cuyas solicitudes representan el 5,8% del número total.

La distribución por universidades muestra que en forma individual, la Universidad de Concepción es la que ostenta el mayor número de solicitudes de patentes, con un total de 77 entre 1995 y 2007 (26,4% del total de solicitudes presentadas por todas las universidades del país). Otra universidad regional, la Universidad Técnica Federico Santa María, se ubica en segundo lugar, con 52 solicitudes (17,8% del total).

A continuación destacan 3 universidades de la Región Metropolitana: la Universidad de Chile concentra el 13% del total de solicitudes, la Pontificia Universidad Católica de Chile el 10,3% y la Universidad de Santiago de Chile el 7,2%. 2 Universidades Regionales completan el grupo de las que reúnen más de 10 solicitudes de patentes en el período 1995-2007: la Universidad de Antofagasta, con el 4,1% del total nacional; y la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, con el 3,8%. El número de solicitudes de patentes presentadas por las distintas universidades entre 1995 y 2007 se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 21: Solicitudes de patentes por universidades 1995-2007

Universidad	Región	Nº
Universidad de Concepción	Región del Bío Bío	77
Universidad T. Federico Santa María	Región de Valparaíso	52
Universidad de Chile	Región Metropolitana	38
P. Universidad Católica de Chile	Región Metropolitana	30
Universidad de Santiago	Región Metropolitana	21
Universidad de Antofagasta	Región de Antofagasta	12
P. Universidad Católica de Valparaíso	Región de Valparaíso	11
Universidad Austral	Región de los Ríos	8
Universidad Tecnológica Metropolitana	Región Metropolitana	6
Universidad Católica del Norte	Región de Antofagasta	5
Universidad C. de la Santísima Concepción	Región del Bío Bío	4
Universidad de Los Lagos	Región de los Lagos	4
Universidad de Valparaíso	Región de Valparaíso	4
Universidad de La Frontera	Región de La Araucanía	4
Universidad del Bío Bío	Región del Bío Bío	4
Universidad Católica de Temuco	Región de La Araucanía	2
Universidad de La Serena	Región de Coquimbo	2
Universidad Andrés Bello	Región Metropolitana	1
Universidad de Magallanes	Región de Magallanes	1
Universidad de Talca	Región del Maule	1
Universidad del Desarrollo	Región Metropolitana	1
Universidad Arturo Prat	Región de Arica y Parinacota	1
Universidad Mayor	Región Metropolitana	1
Universidad Santos Ossa	Región de Antofagasta	1
Total		291

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009, a partir de información del Departamento de Propiedad Industrial del Ministerio de Economía.

Para permitir un análisis comparativo de las distintas regiones, la tabla siguiente muestra el número de patentes solicitadas por cada región entre 1995 y 2007 y el número de spin off generados a partir de proyectos Fondef entre los años 1995 y 2002, en relación a la población y a la dotación de doctorados de cada región.

El concepto de spin off hace alusión a un proyecto nacido como extensión de otro anterior, o de una empresa nacida a partir de otra empresa u otro tipo de organización mediante la separación de una división, unidad o departamento de ésta, para convertirse en una empresa por sí misma. Para efectos de este documento, las spin off se entiende desde la perspectiva tecnológica, es decir, como la creación de nuevas empresas, o proyectos de bases tecnológicas, fuertemente ligadas a la universidad o empresas ya existentes.

Puede observarse, en primer lugar, que sólo algunas regiones del país muestran actividad medida según estos indicadores. Así, 11 regiones exhiben algún grado de solicitud de patentes en el período indicado, en tanto que sólo 6 regiones muestran algún desarrollo de spin off.

En materia de patentes, se observa que las regiones de Valparaíso y del Bío Bío muestran los números más altos de patentes solicitadas en relación a su dotación de académicos con grado de doctor (en universidades regionales integrantes del CRUCH con base en JCE), con valores de 0,165 y 0,151 (patentes por doctor, solicitadas en el período 1995-2007). También destacan en este aspecto la Región de los Lagos (con 0,100) y la Región de Antofagasta (con 0,083), ambas por sobre el promedio nacional, que es de 0,076 patentes solicitadas por cada académico con grado de doctor.

En relación a la población, siguen mostrando los valores más altos las regiones del Bío Bío y de Valparaíso, pero en orden inverso: la Región del Bío Bío alcanza el nivel más alto con 0,044 patentes solicitadas por cada mil habitantes; la Región de Valparaíso, en segundo lugar, registra un nivel cercano al anterior, de 0,041. También destacan la Región de Antofagasta (con 0,035), y la Región de Los Ríos (0,022). La Región Metropolitana registra 0,015 patentes solicitadas por cada mil habitantes, un nivel levemente inferior al promedio nacional, que es de 0,018.

Tabla 22: Número de patentes solicitadas y de spin off generados, en relación al número de académicos con grado de doctor en la región y a la población regional

	País Prom.	Regiones														
		XV	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII
Patentes / doct.⁽¹⁾	0,076	0,016	–	0,083	–	0,031	0,165	0,052	–	0,007	0,151	0,050	0,038	0,100	–	0,042
Patentes / mil hab.⁽²⁾	0,018	0,006	–	0,035	–	0,003	0,041	0,015	–	0,001	0,044	0,007	0,022	0,005	–	0,007
spin off / doct.⁽³⁾	0,009	–	–	0,023	–	–	0,015	0,008	–	–	0,005	0,017	0,005	–	–	–
spin off / mil hab.⁽⁴⁾	0,002	–	–	0,010	–	–	0,004	0,002	–	–	0,002	0,002	0,003	–	–	–

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009, a partir de información del Departamento de Propiedad Industrial del Ministerio de Economía y Fondef.

(1): N° de Patentes 1995 a 2007 / N° doctores JCE 2006.

(2): N° de Patentes 1995 a 2007 / miles de habitantes.

(3): N° spin off de proyectos Fondef / N° doctores JCE 2006.

(4): N° spin off de proyectos Fondef/ miles de habitantes.

En cuanto al desarrollo de spin off, la Región de Antofagasta muestra los niveles más altos, tanto en relación al número de doctores como a la población regional. En el caso del número de spin off en relación al número de doctores, destacan también las regiones de La Araucanía y de Valparaíso, con niveles bastante superiores al promedio nacional. En cuanto a spin off en relación a la población regional, destacan Valparaíso y los Ríos, que también se ubican por sobre el promedio del país.

Con la identificación de las principales brechas y la presentación de recomendaciones para su superación, este estudio se propuso realizar un pequeño aporte al conocimiento de la CTi en Chile y la superación de los desafíos que se presentan en estos temas.

A nivel regional, se reconoce un importante desafío para fortalecer y validar la calidad de los sistemas de información, para identificar de mejor manera las brechas regionales en materia de CTi, y apoyar una toma de decisiones más estratégica en regiones. Lo anterior permitirá mejorar todos aquellos instrumentos de planificación regional que se están realizando y se seguirán realizando, tales como políticas, estrategias y agendas regionales de CTi. De este modo, se está contribuyendo a generar competencias en personas más comprometidas, conscientes y capaces de incidir en el desarrollo social y económico del país y sus regiones.

4. SÍNTESIS DE BRECHAS IDENTIFICADAS Y RECOMENDACIONES A NIVEL NACIONAL

Se señalan a continuación, en una visión nacional, las principales brechas identificadas a nivel de las distintas regiones del país en los ámbitos de política regional de CTi, institucionalidad de CTi y capital humano y productividad científico-tecnológica. Se indica en cada caso el tipo de información que fue base para la identificación de la brecha. Se presentan, asimismo, las recomendaciones realizadas, en una redacción global que haga posible una mirada de conjunto a todas las regiones del país. Naturalmente, existen algunas brechas y recomendaciones de carácter más específico para algunas regiones en particular, las cuales se desarrollan en la sección referente a esa región (junto con las recomendaciones que aquí se sintetizan).

Considerando que las regiones del país disponen de Políticas de CTi, institucionalidad y capital humano en distintos niveles de desarrollo, las brechas identificadas y las recomendaciones realizadas diferirán de acuerdo con ello, y tomando en cuenta, además, si la región tiene las condiciones previas necesarias para implementar dicha recomendación. Así, puede existir una recomendación que, sin duda, resulte aplicable en principio a una región en particular, pero que no se formula para esa región, por cuanto no se verifican en ella las condiciones anteriores que son requisito para poner en marcha la recomendación; en ese caso, naturalmente se hacen para esa región las recomendaciones que apuntan justamente a generar esas condiciones previas.

4.1. En el Ámbito de Políticas de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica

En materia de Política Regional de CTi las principales brechas identificadas son:

- » No existe Política Regional en Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica.

Como se describe en la sección 5.2. de cada una de las regiones, se puede observar que en todo el país sólo las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Bío Bío cuentan con una Política Regional en Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica establecida. Por su parte, las regiones de O'Higgins y Magallanes se encuentran desarrollando políticas de CTi. Este hecho representa una limitación importante y frente a ella se recomienda para el conjunto de las demás regiones:

- Impulsar el diseño de una Política Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación que incorpore los aspectos ya identificados como prioritarios en la Estrategia de Desarrollo Regional vigente y en la Agenda Estratégica de Desarrollo Productivo (según corresponda a cada una de las regiones).

» Bajo conocimiento de la Política Regional de Ciencia y Tecnología.

Como se pudo percibir a través de las visiones recogidas a nivel regional, en las regiones de Coquimbo, Valparaíso y Bío Bío, donde se ha definido una Política Regional de CTi, no ha existido una adecuada difusión de esta política entre los diversos actores regionales, frente a lo cual se recomienda:

- Reforzar fuertemente la difusión de la Política Regional en Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica.

» Necesidad de fortalecer las capacidades regionales para la formulación de políticas de I+D+i.

Entre aquellas regiones que enfrentan la necesidad de definir una Política Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación, en las regiones de Arica y Parinacota, el Maule y La Araucanía –en particular– se advierte que las universidades presentes en la región cuentan con capacidades adecuadas para apoyar la formulación de una política de este tipo, las cuales no están siendo aprovechadas. Es por eso que en esos casos se recomienda:

- Incorporar activamente a las universidades regionales en instancias de trabajo regionales en el ámbito de políticas de ciencia, tecnología e innovación.

» Falta de Programas CTi regionales de largo plazo.

El conjunto de información analizada (en particular sobre capital humano en ciencia en la sección 4.4. y 4.5. y Actividad Científica, en la sección 4.7.) muestra que algunas regiones cuentan con capacidades humanas concentradas y montos significativos de recursos destinados al esfuerzo de I+D+i, particularmente en algunas áreas de relevancia regional. Es el caso, principalmente, de las regiones de Valparaíso, Metropolitana, de Los Ríos y del Bío Bío. Es por eso que para aumentar la eficiencia en el aprovechamiento de estos recursos, se recomienda para estas regiones, en términos generales (con algunas especificidades para una región en particular):

- Diseñar e implementar programas regionales integrales de largo plazo (8 a 10 años) en materia de investigación, desarrollo y transferencia tecnológica, sobre la base de la vinculación entre el sector de investigación y el sector empresarial, incorporando planes de investigación y transferencia tecnológica, y respondiendo a los requerimientos del sector empresarial, en el marco de las apuestas estratégicas del territorio.

» Fuerte dependencia de financiamiento para CTi de nivel central.

El análisis de las instituciones con que cuentan las regiones (descritas en la sección 4.3. de cada una de ellas) permite observar que algunas disponen de mayores capacidades institucionales, como para asumir a nivel regional la asignación de los recursos destinados a I+D+i. Naturalmente se trata de una discusión que deberá abordarse en el país, teniendo en perspectiva

el conjunto de las regiones, pero que ya se discute a nivel de algunas regiones en particular. En este contexto, para el caso de las regiones de Antofagasta, el Maule, La Araucanía y Los Lagos, se recomienda:

- Favorecer la autonomía de las instituciones a nivel regional para la asignación de los recursos destinados al fomento de la I+D+i, apoyando las asignaciones en paneles de expertos nacionales y/o internacionales.

» Falta de articulación entre los actores del sistema regional CTi.

La información y las visiones recogidas en las distintas regionales permiten advertir que en el caso del Maule, La Araucanía, Los Lagos y Magallanes, se requiere una mayor articulación de los actores que integran el sistema regional de CTi. Frente a ello, se recomienda, en general:

- Favorecer acciones que permitan una articulación efectiva de los distintos actores que integran el sistema regional de innovación, en torno a las áreas de prioridad regional.

» Debilidad en las redes de colaboración en las principales áreas productivas de la región.

La información recogida a nivel de las distintas regiones permite observar que las redes de colaboración existentes en materia de CTi en las áreas prioritarias (analizadas dentro de la sección 4.7. de cada región) son, por lo general, limitadas en cuanto a los actores participantes y acotadas en cuanto a las temáticas que abordan. Es por eso que de manera generalizada para el conjunto de las regiones se recomienda:

- Generar instancias de diálogo periódico entre los diferentes actores regionales de las áreas prioritarias de innovación, que permitan tanto el intercambio de información como el establecimiento y/o fortalecimiento de redes de colaboración, apoyándose para ello en institucionalidades del tipo redes de innovación, club de innovadores, mesas de innovación u otras figuras.

» Bajo uso de tecnologías de la comunicación e información en la gestión empresarial.

La información recogida para el conjunto de regiones permitió observar en algunas de ellas una debilidad en el uso de estas tecnologías en apoyo a la gestión empresarial. En el caso particular de las Regiones de Atacama, Los Ríos y Aysén, se recomienda por ello:

- Fortalecer el uso de tecnologías de la comunicación e información en las medianas y pequeñas empresas de la región como un factor de competitividad de los sectores económicos principales de la economía regional.

» Debilidad en la gestión de información sobre políticas, indicadores e instrumentos disponibles de apoyo a la investigación, desarrollo e innovación.

La información y las visiones recogidas a nivel regional permiten observar

el escaso desarrollo de la gestión de información en las materias señaladas. En el caso de las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, O'Higgins, el Maule, Bío Bío, La Araucanía y Los Lagos se recomienda:

- Implementar sistemas de información y difusión de políticas, indicadores e instrumentos disponibles de apoyo a la innovación.

» Bajos niveles de emprendimiento y patentamiento.

La información recogida (sistematizada dentro de la sección 4.7. de cada región) muestra los bajos niveles de emprendimiento y patentamiento que presentan de manera bastante generalizada un conjunto de regiones del país. Es por eso que en el caso de las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, O'Higgins, el Maule, La Araucanía y Los Lagos se recomienda:

- Promover una discusión regional sobre materias de emprendimiento, protección de la propiedad intelectual y patentamiento, entre otras, de forma de difundir en la región las políticas e instrumentos disponibles a nivel nacional sobre la materia.

» Falta de apoyo al emprendimiento.

La información y las visiones recogidas permiten observar que las entidades de apoyo al emprendimiento (tales como las incubadoras), allí donde existen, no cuentan con el grado de consolidación suficiente a nivel de algunas regiones, tales como Antofagasta y Los Lagos. En esos casos, se recomienda:

- Fortalecer el apoyo a la consolidación de entidades de apoyo al emprendimiento, con capacidades especializadas que permitan fortalecer el sistema regional.

» Dificultades de acceso a los instrumentos de apoyo al desarrollo científico y tecnológico y la innovación.

Las visiones recogidas a nivel regional muestran la existencia de dificultades de acceso a los instrumentos de financiamiento, y en algunos casos particularmente para las empresas. A la vez, la información analizada (en la sección 4.7. de cada región) permite confirmar que existe, en general, un bajo nivel de aprovechamiento de los recursos que ponen a disposición los distintos fondos de apoyo a la I+D+i. En este sentido, se recomienda para un amplio conjunto de regiones (regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, del Bío Bío, de La Araucanía, de los Ríos, de los Lagos, de Aysén y de Magallanes, con algunas especificidades asociadas a los requerimientos de financiamiento de algunos sectores en particular):

- Revisar la posibilidad de flexibilizar ciertos instrumentos de apoyo al desarrollo científico y tecnológico y la innovación a nivel regional, de manera que puedan responder más adecuadamente a los requerimientos de la región.

4.2. En el Ámbito de Institucionalidad de Investigación, Desarrollo e Innovación

En materia de Institucionalidad, se presentan las principales brechas identificadas y las recomendaciones realizadas.

- » Falta de sistematización de información sobre tecnologías disponibles.
La información procesada, particularmente en materia de proyectos de I+D+i en cada una de las regiones (que se analiza en la sección 4.7. de cada una de ellas), así como las visiones recogidas a nivel regional, hacen evidente el caso de algunas regiones que han desarrollado a través de los últimos años un esfuerzo muy significativo en esta materia y que, por tanto, cuentan con un importante cúmulo de información y resultados que requieren ser difundidos y transferidos, junto a otra información relevante, para favorecer los procesos de innovación en la región. Es por eso que en el caso de las regiones de Valparaíso y Bío Bío, en particular, se recomienda:
 - Desarrollar plataformas tecnológicas que permitan apoyar al sistema de ciencia y tecnología regional en la promoción y desarrollo de procesos de innovación intensos y robustos. Estas plataformas debieran estar orientadas a fortalecer la innovación, mediante la disposición de información pertinente y oportuna, en el marco de las prioridades de la política regional de ciencia y tecnología de la Agenda Estratégica de Desarrollo Productivo.

- » Necesidad de fortalecimiento de las redes de colaboración científicas.
La información sistematizada sobre redes de colaboración (que se presenta en la sección 4.7. de cada región) así como las visiones recogidas entre los propios actores regionales permite advertir que las redes de trabajo entre investigadores son limitadas en cuanto a los actores que integran y acotadas en cuanto a las temáticas que abordan. Es por eso que de manera prácticamente generalizada para todo el país (con especificidades para ciertas regiones) se recomienda:
 - Fomentar la creación de redes de colaboración de investigadores en las áreas de prioridad regional, así como fortalecer las redes de colaboración actualmente existentes de actores regionales, nacionales e internacionales (según sea el caso).

- » Bajo nivel de difusión y transferencia tecnológica de las iniciativas realizadas por las entidades tecnológicas regionales.
La información y las visiones recogidas a nivel regional muestran que existe un bajo nivel de difusión y transferencia de los resultados generados por las iniciativas de I+D+i realizadas por las diversas entidades tecnológicas que trabajan en cada región. Para abordar esta limitación,

se recomienda de manera generalizada para todas las regiones del país (con algunas especificidades para algunas de ellas):

- Fortalecer las actividades de difusión y transferencia tecnológica de las iniciativas realizadas por las entidades tecnológicas regionales, como una forma de disminuir las brechas existentes al interior de los sectores productivos de la región.

» Bajo nivel de transferencia tecnológica regional.

La información recopilada en materia de programas de difusión y transferencia tecnológica que operan en cada una de las regiones (sistematizada dentro de la sección 4.2. de cada región), junto a las visiones obtenidas en las distintas regiones, muestran que existe un bajo nivel de transferencia tecnológica sistemática y permanente, particularmente en aquellas áreas que son claves para el desarrollo productivo de cada una de ellas. Es por eso que para algunas regiones en particular se propone:

- Promover la creación de centros de transferencia tecnológica en la Región Metropolitana (que respondan a las especificidades de los territorios de la región); en la Región de Tarapacá (con foco en Acuicultura, Minería y Agricultura); en la Región de Atacama (con foco en Acuicultura, Minería y Agricultura); en la Región de Coquimbo (con foco en Acuicultura); en la Región de Valparaíso (con foco en Acuicultura y Agricultura); en la Región de Los Ríos (con foco en Turismo y Sector Pecuario); en la Región de Aysén (con foco en Acuicultura, Turismo y sector Pecuario); y en la Región del Bío Bío, la creación de Parques Tecnológicos sustentados en actividad científica y tecnológica de alto nivel.

En el sentido de abordar esta misma brecha, se recomienda adicionalmente en el caso de las regiones de Antofagasta, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, del Bío Bío, La Araucanía y Los Lagos:

- Identificar y generar empresas intermediarias que sean capaces de realizar el escalamiento y la comercialización de las tecnologías, fortaleciendo para ello el establecimiento de redes.

» Bajo nivel de emprendimiento a nivel regional.

La información referente a entidades de apoyo al emprendimiento (que se presenta en la sección 4.3. de cada región), junto con el análisis de Productividad Científica y Tecnológica de cada región (en la sección 5.5.) y la visión recogida en las regiones, hacen evidente la existencia de un bajo nivel de emprendimiento en diversas regiones del país.

En este sentido, en las regiones de Antofagasta, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, del Bío Bío, de La Araucanía y de Los Lagos se recomienda:

- Fortalecer el trabajo en materia de emprendimiento, reforzando la incubadora de empresas regional mediante alianzas nacionales e internacionales.

En las regiones de Tarapacá, Atacama, Los Ríos, Aysén y Magallanes se recomienda:

- Fortalecer el trabajo en materia de emprendimiento, poniendo información adecuada y oportuna a disposición de actores de diversos ámbitos interesados en ella. La información que es preciso poner a disposición corresponde a instrumentos de apoyo y herramientas, factores y procesos asociados al emprendimiento, entre otros. De esta forma se busca generar las condiciones de base para impulsar la generación de emprendimientos en la región.

- » Insuficiente nivel de articulación del sector privado con el sector de investigación.

La visión recogida a nivel de las distintas regiones muestra que, en general, no existen en ellas instancias permanentes y formales de vinculación entre el sector de la investigación y el sector empresarial. Adicionalmente, la información sobre redes de trabajo en torno a proyectos (analizada en el punto 4.7. de cada región) muestra que estas redes son, por lo general, limitadas en cuanto a los actores y acotadas en cuando a las temáticas que abordan, al mismo tiempo que el análisis de los Nodos Tecnológicos que operan en cada región señala que ellos ofrecen un espacio interesante para ampliar los niveles de vinculación entre los sectores empresarial y de investigación.

Es por eso que se recomienda para las regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén y Magallanes (con foco en los sectores prioritarios de cada región):

- Fortalecer y apoyar el trabajo realizado por los Nodos Tecnológicos presentes en la región, para fortalecer su rol articulador entre el sector privado y de investigación en cada uno de esos sectores.

En el caso particular de la Región del Maule se recomienda:

- Favorecer la creación de vínculos entre investigadores y empresa, facilitando financiamiento para actividades de reflexión conjunta sobre necesidades de investigación que den soluciones a problemáticas de los principales sectores productivos presentes en la región. Estas actividades deberían instalarse como una forma de trabajo regular, con alto grado de flexibilidad de modo de ir construyendo una cultura de vinculación en materias de innovación a nivel regional con los focos en los sectores priorizados de desarrollo regional.

- » Baja inversión en CTI en las principales áreas económicas regionales.

La información sobre recursos destinados al desarrollo de proyectos de I+D+i (analizada en la sección 4.7. de cada región) muestra que esta inversión

se concentra principalmente en las regiones Metropolitana, del Bío Bío, de Valparaíso, de Los Lagos y de Los Ríos. En el resto de las regiones, el nivel de inversión en CTi destinado a las principales áreas económicas es en general bajo, al mismo tiempo que en algunas regiones con mayor nivel de inversión se requiere una focalización más clara de los recursos en áreas de interés regional. Frente a ello, para las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Bío Bío, Aysén y Magallanes se recomienda (con especificidades para algunas regiones):

- Promover actividades de investigación, desarrollo e innovación en toda la región en aquellas áreas vinculadas a la economía regional (particularmente en ciertos sectores, temas transversales y territorios de particular interés para cada región).

4.3. En el Ámbito de Capital Humano y Productividad Científico-Tecnológica

Se presentan a continuación las principales brechas identificadas en el ámbito de capital humano y las recomendaciones realizadas.

- » Reducida masa crítica de investigadores que trabajan en las instituciones de investigación a nivel regional.

La información analizada en materia del capital humano que trabaja en cada una de las regiones (sistematizada en la sección 4.5. de cada región) así como las visiones recogidas, hacen evidente la insuficiencia del número de especialistas que se desempeñan en los centros tecnológicos a nivel regional. Para hacer frente a ello, se recomienda para prácticamente todas las regiones del país:

- Difundir en la región los instrumentos públicos actualmente disponibles para la inserción de investigadores en centros de investigación y universidades de la región.

En el caso de la Región de O'Higgins en particular se recomienda:

- Apoyar decididamente la contratación de personal en los centros regionales como una forma de aumentar la masa crítica presente en la región.
- Apoyar la creación de redes de colaboración de investigadores y empresas regionales en las áreas de trabajo de los Centros Tecnológicos en Carozos de Exportación y Gestión Tecnológica Vitivinícola como una forma de fortalecer la institucionalidad recientemente instalada en la región.

Para hacer frente a la brecha ya descrita, se recomienda asimismo para las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Valparaíso, el Maule, La Araucanía, Los Lagos, Aysén y Magallanes (con ciertas especificidades para cada una de ellas).

- Favorecer el incremento de la masa crítica de investigadores que trabajan en la región, fortaleciendo el aumento del capital humano avanzado en las áreas de prioridad regional.

En el caso de las regiones de Antofagasta, O'Higgins, La Araucanía y Los Lagos, se recomienda en particular:

- Favorecer la atracción de recursos humanos internacionales e inserción de recurso humano nacional especializados de alto nivel de formación para reforzar las capacidades de grupos regionales.

En el caso particular de la Región del Maule, reconociendo el alto nivel del capital humano que ya se encuentra trabajando en ciertas áreas, se recomienda:

- Favorecer la atracción de recursos humanos internacionales e inserción de recurso humano nacional especializados de alto nivel de formación para reforzar las capacidades de grupos regionales, a través de concursos específicos de la región, de acuerdo con los líderes de los principales grupos de investigación regional en las áreas priorizadas. Este aspecto presenta especial importancia en las áreas frutícolas y vitivinícola, donde existen grupos de alto nivel en la región, cuya ampliación sería de gran impacto.

Frente a la misma brecha, se recomienda también prácticamente para todas las regiones del país:

- Fomentar la cooperación científica y la conformación de equipos interdisciplinarios nacionales e internacionales, como una forma de aumentar las capacidades científicas regionales en las áreas prioritarias.

- » Baja disponibilidad de capacidades humanas a nivel técnico en las áreas prioritarias.

Las visiones recogidas a nivel de las distintas regiones han permitido comprobar la baja disponibilidad que, en general, existe de recursos humanos de nivel técnico para hacer frente a las tareas que se requieren en las áreas prioritarias productivas o de servicios. Frente a ello, particularmente en las regiones de Tarapacá, Atacama, Los Ríos y Aysén, se recomienda:

- Fortalecer la oferta de formación de nivel técnico en áreas de especialización vinculadas a los sectores priorizados por las políticas regionales (o a los sectores de mayor especialización).

» Baja capacidad de gestión tecnológica en la región.

Las visiones recogidas a nivel regional muestran la escasez de las capacidades especializadas en gestión de la tecnología con que cuentan las regiones del país. Adicionalmente, se trata de un requerimiento que algunas regiones han comenzado a incorporar en su asignación regional de recursos (FIC-R). Para hacer frente a esta brecha que presentan las distintas regiones en forma generalizada, se hacen un conjunto de recomendaciones complementarias. Para todas las regiones del país:

- Generar y fortalecer en los actores regionales las capacidades en gestión tecnológica.

Para prácticamente todas las regiones del país:

- Fomentar la creación y funcionamiento de unidades de apoyo a la gestión tecnológica vinculadas a las entidades tecnológicas que trabajan en la región.

Para el conjunto de regiones del país:

- Promover la instalación de programas regionales permanentes de formación en el ámbito de la gestión tecnológica.

» Baja masa crítica para investigación en las empresas.

La información sistematizada sobre redes de trabajo conjunto entre universidades y entidades de investigación y otros actores (incluyendo a otros centros de investigación, universidades y empresas), así como las visiones recogidas a nivel regional muestran que existe en general una baja masa crítica de investigadores en empresas de las diversas regiones. Para abordar esta brecha, generalizada a nivel de todo el país, se recomienda para prácticamente todas las regiones:

- Incentivar a las empresas para que desarrollen masa crítica para investigación, promoviendo en la región los instrumentos públicos actualmente disponibles para la inserción de investigadores en la empresa.

» Baja oferta de programas de especialización a nivel regional.

La información analizada en materia de oferta de programas de especialización (magíster y doctorado) a nivel regional (que se entrega en la sección 4.4. de cada región) muestra con claridad la baja oferta de estos programas en las distintas regiones del país.

Para hacer frente a esta brecha, se recomienda en particular para las regiones de Tarapacá, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, el Maule, La Araucanía, Los Ríos, Aysén y Magallanes:

- Promover y fortalecer el aumento de oferta de programas de especialización a nivel regional en función de requerimientos específicos (estableciendo alianzas con las universidades presentes en la región, en el caso de Antofagasta y Los Lagos).

En el caso de las regiones de Tarapacá, Aysén y Magallanes, se recomienda de forma alternativa o complementaria:

- Promover programas de becas que permitan el perfeccionamiento y especialización con posibilidades de reinserción en la región.

También para abordar la brecha ya descrita, se recomienda de manera general para todas las regiones (con la excepción de la Región de O'Higgins, que no cuenta con la presencia de universidades que realicen actividad de I+D+i):

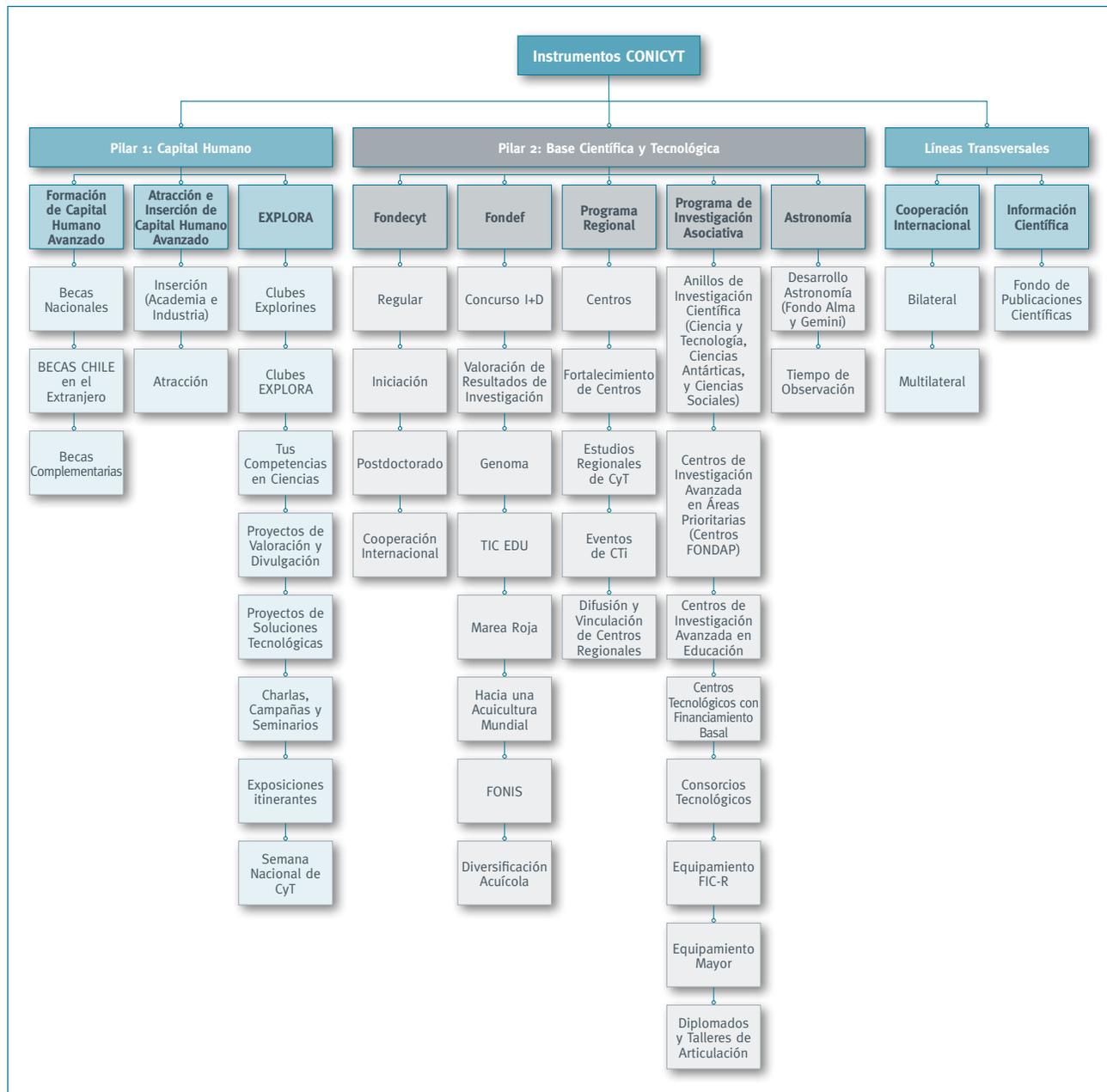
- Promover y favorecer el intercambio científico a nivel internacional, apoyando la realización y/o asistencia a eventos científicos de carácter internacional en los ámbitos de relevancia regional.

En esta misma línea, en el caso de la Región de Los Ríos, se recomienda:

- Promover un proceso intenso de internacionalización de las entidades de investigación presentes en la región.

5. ANEXOS

Anexo 1: Instrumentos CONICYT 2009



Fuente: Elaboración propia, 2009.

Anexo 2: Consorcios Tecnológicos Empresariales de Investigación

Consortios Tecnológicos	Universidades, e Institutos Científico-Tecnológicos Participantes
Consortio para la Vid y el Vino - Vinnova	Pontificia Universidad Católica de Chile y Universidad de Concepción
Consortio Desarrollo Vitivinícola - Tecnovid	Universidad de Chile, Universidad Técnica Federico Santa María y Universidad de Talca
Desarrollo y Validación de Nuevos Productos Derivados de Plantas Chilenas para la Industria de Fitofármacos	Fundación Chile
Consortio Genómica Forestal	Universidad de Concepción y Fundación Chile
Consortio Sixlabs (Desarrollo de Servicios de Valor Agregado IMS y sus Tecnologías para la Industria de Telecomunicaciones)	Universidad de Chile
Consortio Aquainnovo	Universidad de Chile
Consortio MICOMO (Sistema Operacional Geomecánico)	–
Consortio Tecnológico para el Desarrollo de Soluciones Robóticas en la Industria Minera - MIRS	–
Consortio Simple S.A.	–
Consortio Inbiocriopoc (Desarrollo de la Ingeniería de Tejidos)	Universidad de Playa Ancha
Consortio Arándanos - Mejoramiento Genético	Universidad de Talca
Consortio Biocomsa	Universidad de Chile
Consortio Bioenercel	Universidad de Concepción, Universidad Católica de Valparaíso y Fundación Chile
Consortio Tecnológico Empresarial en Biomedicina Clínico Molecular Aplicada	Pontificia Universidad Católica de Chile y Universidad Austral de Chile
Centro de Tecnología e Innovación para el Cáncer	Universidad de La Frontera, Universidad de Concepción y Universidad Austral de Chile
Consortio para Desarrollo de Productos de Alto Valor Agregado a partir de Corrientes Residuales	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Innovación Biotecnológica en la Producción de Nuevas Variedades de Vides y Frutales de Carozo	Fundación Chile, Universidad de Chile, Universidad de Talca, Universidad Técnica Federico Santa María y Universidad Nacional Andrés Bello
Consortio Tecnológico de la Industria Hortofrutícola	Pontificia Universidad Católica de Chile
Consortio Tecnológico de la Leche	Universidad Austral de Chile e INIA
Consortio Tecnológico Apícola	Universidad Austral
Consortio Tecnológico de la Papa	Universidad de Los Lagos, Universidad Mayor e INIA
Consortio Tecnológico Ovino	INIA
Consortio Tecnológico de Acuicultura en Zonas Expuestas en Chile	Universidad de Concepción, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y Fundación Chile
Consortio Bioanimal	Universidad de Santiago de Chile

Anexo 3: Centros de Excelencia en Investigación, Fondap de CONICYT

- » Centro para la Investigación Interdisciplinaria Avanzada en Ciencia de los Materiales (CIMAT) - Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas de la Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, de la Universidad de Chile, Departamento de Física de la Universidad de Santiago de Chile).
- » Centro de Regulación Celular y Patología (CRCP) - Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Ciencias Biológicas.
- » Centro de Modelamiento Matemático (CMM) - Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
- » Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad (CASEB) - Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Ciencias Biológicas.
- » Centro de Astrofísica - Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (Departamento de Astronomía de la Pontificia Universidad Católica y Departamento de Física de la Universidad de Concepción).
- » Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental (COPAS) - Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas (Universidad Austral de Chile y Universidad Católica del Norte).
- » Centro de Estudios Moleculares de la Célula (CEMC) - Universidad de Chile, Facultad de Medicina.

Anexo 4: Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia

Primer Concurso	Segundo Concurso ²
Centro de Excelencia en Astrofísica y Tecnologías Afines (CATA) - Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Concepción ⁽²⁾	Centro para el desarrollo de la Nanociencia y Nanotecnología (CeNaVa) - Universidad Técnica Federico Santa María, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Católica del Norte, Universidad de Chile
Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental (COPAS) - Universidad de Concepción ⁽²⁾	Centro de Tecnología para la Minería (CTM) - Universidad de Chile
Centro de Estudios Científicos (CECS) ⁽¹⁾	Instituto Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI) ⁽¹⁾ - Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Santiago y Universidad de Los Andes
Corporación Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) ⁽¹⁾	Centro Científico-Tecnológico de Valparaíso - Universidad Técnica Federico Santa María
Fundación Ciencia para la Vida ⁽¹⁾ - Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Andrés Bello y Universidad de Chile	Centro de Óptica y Fotónica - Universidad de Concepción
Centro de Modelamiento Matemático (CMM) - Universidad de Chile ⁽²⁾	
Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT) - Universidad de Concepción	
Centro de Envejecimiento y Regeneración (CARE) - Pontificia Universidad Católica de Chile ⁽²⁾	

Fuente: Elaboración propia, 2009.

(1): También apoyado por la Iniciativa Científica Milenio como Instituto Milenio.

(2): También apoyado por el Programa Fondap.

Anexo 5: Anillos de Ciencia y Tecnología, Ciencia Antártica y Ciencias Sociales

Anillos de Investigación en Ciencia y Tecnología:

- Centro de Investigaciones para el Estudio del Sistema Nervioso. Biología Celular y Aplicaciones Biomédicas - Universidad de Concepción.
- Mecanismos Moleculares de Plasticidad Neuronal: Foco en Neurodegeneración - Universidad de Concepción.
- Disociación de Respuestas Estrogénicas Uterinas por Fitoestrógenos con Fines Terapéuticos y de Prevención de Cáncer - Universidad de Chile (Universidad de Valparaíso)
- Caracterización de Islas Genómicas en Bacterias Patógenas Intracelulares: Epidemiología Molecular e Identificación de Posibles Inmunógenos Protectores para el Desarrollo de Vacunas - Universidad de Chile (Universidad de Concepción).
- Centro para el Estudio del Stress y Antidepresivos: Desde Mecanismos Celulares a la Clínica - Universidad de Los Andes (Universidad Austral de Chile).
- Laboratorio de Análisis Estocástico (ANESTOC) - Pontificia Universidad Católica de Chile (Universidad de Concepción, Universidad de La Serena, Universidad de Valparaíso, Universidad de Santiago de Chile).
- Anillo de Sistemas Dinámicos de Baja Dimensión - Universidad Católica del Norte (Pontificia Universidad Católica de Chile y Universidad de Chile).
- Simulación Computacional Molecular de Nanomateriales y Sistemas Biológicos de Interés Experimental - Universidad de Chile (Universidad de Talca).
- Centro de Investigación y Aplicaciones Físicas de Plasmas y Tecnología de Potencia Pulsada - Comisión Chilena de Energía Nuclear (Universidad de Talca).
- Centro de Nanociencias de Valparaíso. Estudio Multidisciplinario de Nanoestructuras Híbridas - Universidad Técnica Federico Santa María.
- Centro de Estudios Subatómicos - Universidad Técnica Federico Santa María (Universidad Austral de Chile).
- Aspectos Teóricos, Numéricos y Computacionales de Fenómenos Complejos de Propagación de Onda; Aplicación a Problemas Tecnológicos en Chile - Pontificia Universidad Católica de Chile (Ejército de Chile, Universidad de Valparaíso, United States Geological Survey).
- Control Inteligente en Tiempo Real para los Sistemas de Tránsito Integrados - Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Estructura de Redes Mutualistas en Bosques Fragmentados - Universidad de Chile.
- Obtención de Productos Naturales o Hemisintéticos de Interés Farmacológico, Agroquímico y Forestal y su Posible Desarrollo Biotecnológico - Universidad de Concepción (Universidad de Chile y Universidad de Talca).
- Centro de Investigación de la Maduración y Calidad de Frutilla Chilena - Universidad de Talca.
- Ecuaciones Asociadas a Reticulados - Universidad de Talca (Universidad Arturo Prat, Universidad de Santiago de Chile).
- Redes en Matemáticas y Ciencias de la Ingeniería - Universidad de Chile (Universidad Adolfo Ibáñez).
- Modelación y Optimización de la Aplicación de Tecnologías Inalámbricas - Universidad Técnica Federico Santa María (Universidad de Santiago de Chile).
- Dinámica, Singularidades y Geometría de la Materia Fuera del Equilibrio - Universidad de Chile (Universidad de Los Andes, Centro de Física No Lineal).
- Control Tectono-Magmático de Grandes Yacimientos Minerales en la Alta Cordillera de Los Andes Centrales (32º-36º S) Asociado al Proceso de Subducción: Un Enfoque Multidisciplinario - Universidad de Chile (COCHILCO, GEODATOS S.A., Institut De Recherche Pour Le Developpement).
- Variabilidad Climática en Chile: Evaluación, Interpretación y Proyecciones - Universidad de Chile (Universidad de Concepción, Dirección Meteorológica de Chile).

- Diseño de Sensor Electroquímico para Sulfito y Determinación Electroquímica de la Capacidad Antioxidante de Fenoles en Vinos - Universidad de Santiago de Chile (Universidad de Chile y Viña Tarapacá Ex Zabala).
- Vitamina C y Resistencia a Estrés Oxidativo: Estudios Básicos y sus Aplicaciones Biomédicas en Cáncer y Prevención de Enfermedades Cardiovasculares - Universidad de Concepción.
- Enfermedad de Chagas: Control de la Virulencia e Infectividad de *Trypanosoma cruzi* con Productos de Origen Natural, Sintético e Inmunológico - Universidad de Chile.
- Microevolución de Insectos Fitófagos: Una Aproximación Ecológica, Fisiológica y Genómica - Universidad Austral de Chile (Institut National De La Recherche Agronomique, Universidad de Chile, Universidad de Talca).
- Estudios Avanzados en Señalización Celular y Regulación Génica - Universidad de Concepción.
- Desde la Señal de la Transducción hasta el Código Neural - Universidad de Valparaíso (Universidad de Chile).
- Superficies de Interacción en el Plegamiento y Oligomerización de Proteínas Formadoras de Canales Iónicos - Universidad de Valparaíso.
- Centro para Análisis de la Función Génica en el Desarrollo Neural - Universidad de Chile.

Anillos de Investigación en Ciencia Antártica:

- Estabilidad y Comportamiento Reciente de Glaciares en la Península Antártica: las Interacciones con las Plataformas de Hielo - Centro de Estudios Científicos (Dirección Meteorológica de Chile).
- Conexiones Geológicas entre Antártica Occidental y Patagonia, desde el Paleozoico Tardío: tectónica, paleogeografía, biogeografía y paleoclima - Universidad de Chile (ENAP, GEOVECTRA, SERNAGEOMIN, Universidad de Concepción).

Anillos de Investigación en Ciencias Sociales:

- Dialéctica de los Aprendizajes y Ruptura del Círculo de Bajos Aprendizajes en Sectores de Alta Vulnerabilidad - Universidad de Concepción.
- Procesos Emergentes en la Estratificación Chilena: Medición y Debates en la Comprensión de la Estructura Social - Universidad de Chile.
- Crimen y Violencia Urbana. Aportes de la Ecología del Delito al Diseño de Políticas Públicas - Universidad de Chile.
- Implementación e Instrumentación de Políticas Públicas en su Dimensión Regional y Local - Universidad de Chile.
- Centro de Estudios del Gobierno Societario - Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Programa de Investigación en Políticas de Educación Superior - Universidad Diego Portales.
- Sistema de Innovación Regional y Conocimiento Empresarial de Clústeres de Empresas Basadas en Recursos Naturales - Universidad Austral de Chile.
- Impactos Sociales y Ambientales del Cambio Climático Global en la Región del Bío Bío: Desafíos para la Sostenibilidad del Siglo XXI - Universidad de Concepción.
- Cultura de Integración y Cohesión Social en las Ciudades Chilenas - Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Anillos de Estudios Interdisciplinarios de Género y Cultura - Universidad de Chile.
- La Educación Ante el Riesgo de Fragmentación Social: Ciudadanía, Equidad e Identidad Nacional - Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Barrios en Crisis y Exitosos Producidos por la Política de Vivienda Social en Chile - Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Observatorio Social del Envejecimiento y la Vejez en Chile - Universidad de Chile.

Anexo 6: Institutos Milenio y Núcleos Milenio

Institutos Milenio:

- Instituto Milenio Sistemas Complejos de Ingeniería - Universidad de Chile.
- Instituto de Dinámica Celular y Biotecnología (ICDB) - Universidad de Chile.
- Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) - Universidad de Chile, Facultad de Ciencias.
- Centro de Estudios Científicos (CECS).
- Instituto de Biología Fundamental y Aplicada (MIFAB) - Fundación Ciencia para la Vida, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Nacional Andrés Bello.

Núcleos Milenio:

- Núcleo Milenio en Genómica Funcional de Plantas - Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Estrés y Adicción: desde las moléculas hasta la conducta - Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Núcleo Milenio de Estudio en Supernovas (MCSS) Universidad de Chile.
- Centro Genómica de la Célula - Universidad de Chile.
- Centro de Neurociencias Integradas (CENI - Universidad de Chile.

- Magnetismo Básico y Aplicado - Universidad de Santiago de Chile.
- Centro de Óptica e Información Cuántica - Universidad de Concepción.
- Electrónica Industrial y Mecatrónica (NEIM) - Universidad Técnica Federico Santa María.
- Núcleo Milenio en Biotecnología Celular Vegetal (PCB-MN) - Universidad Andrés Bello.
- Fundamentos y Aplicaciones en Teoría de la Información y Aleatoriedad - Universidad de Chile.
- Servicios Ecosistémicos del Bosque Nativo Bajo Fluctuaciones Climáticas (FORECOS) - Universidad Austral de Chile.
- Núcleo Milenio en Inmunología e Inmunoterapia - Pontificia Universidad Católica de Chile y Universidad de Chile.
- Ecología Microbiana y Microbiología y Biotecnología Ambiental (EMBA) - Universidad Católica de Chile.
- Centro Internacional de Investigación de Terremotos Montessus de Ballore (CIIT-MB) - Universidad de Chile.
- Centro de Investigación de la Web (CIW) - Universidad de Chile.

Anexo 7: Centros Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico

Centro Regional	Universidades e Institutos Científico-Tecnológicos Participantes
Corporación Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico del Hombre en el Desierto (CODECITE) - Región de Arica y Parinacota	Universidad de Tarapacá
Centro de Investigación Avanzada en Recursos Hídricos y Sistemas Acuosos (CIAREHSA) - Región de Tarapacá	Universidad de Arturo Prat
Centro de Investigación Científico-Tecnológico para la Minería (CICITEM) - Región de Antofagasta	Universidad de Antofagasta, Universidad Católica del Norte
Centro Regional de Investigación y Desarrollo Sustentable de Atacama (CRIDESAT) - Región de Atacama	Universidad de Atacama
Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) - Región de Coquimbo	Universidad de La Serena, Instituto de Investigación Agropecuaria y Universidad Católica del Norte
Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS) - Región de Valparaíso	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad Técnica Federico Santa María, Instituto de Investigación Agropecuaria y Universidad de Valparaíso
Centro de Estudios Avanzados en Fruticultura (CEAF) - Región de O'Higgins	Instituto de Investigación Agropecuaria, la Universidad de Chile y la Universidad Tecnológica Metropolitana
Centro de Estudios Avanzados Alimentos Procesados (CEAP) - Región del Maule	Instituto de Investigación Agropecuaria, Universidad de Talca y Universidad Católica del Maule
Centro de Investigación de Polímeros Avanzados (CIPA) - Región del Bío Bío	Universidad de Concepción y Universidad del Bío Bío
Centro de Genómica Nutricional Agro Acuícola (CGNA) - Región de La Araucanía	Universidad de La Frontera, Instituto de Investigación Agropecuaria y Universidad Católica de Temuco
Centro de Ingeniería de la Innovación (CIN) - Región de los Ríos	Centro de Estudios Científicos
Centro de Investigación en Nutrición, Tecnología de Alimentos y Sustentabilidad (CIEN Austral) - Región de los Lagos	Universidad Austral de Chile y Universidad Santiago
Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP) - Región de Aysén	Universidad de Concepción, Universidad Austral e Instituto de Investigación Agropecuaria
Fundación Centro de Estudios del Cuaternario de Fuego - Patagonia y Antártica (CEQUA) - Región de Magallanes	Universidad de Magallanes, Instituto Chileno Antártico e Instituto de Fomento Pesquero

Fuente: Elaboración propia, 2009.

Anexo 8: Centros de Investigación Avanzada en Educación

- » El Centro de Estudios Avanzados en Educación, liderado por la Universidad de Chile y que cuenta con la participación de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y la Universidad de Concepción.
- » El Centro de Estudios de Políticas y Prácticas en Educación, liderado por la Pontificia Universidad Católica de Chile, con la participación de la Fundación Chile, la Universidad Alberto Hurtado y la Universidad de la Frontera.

Adicionalmente a este documento, se encuentran disponibles en página web www.programaregional.cl los estudios de Diagnóstico de Capacidades y Oportunidades de Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en las 15 regiones del país:

Región de Arica y Parinacota

Región de Tarapacá

Región de Antofagasta

Región de Atacama

Región de Coquimbo

Región de Valparaíso

Región Metropolitana

Región de O'Higgins

Región del Maule

Región del Bío Bío

Región de La Araucanía

Región de Los Ríos

Región de Los Lagos

Región de Aysén

Región de Magallanes y La Antártica Chilena



GOBIERNO DE CHILE



CONICYT

COMISIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

**Programa
Regional**
UN PROGRAMA CONICYT