

Región de Valparaíso

DIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES Y OPORTUNIDADES DE DESARROLLO DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN



Región de Valparaíso

DIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES Y OPORTUNIDADES
DE DESARROLLO DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA
INNOVACIÓN



Programa
Regional
UN PROGRAMA CONICYT



REGIÓN DE VALPARAÍSO:
DIAGNÓSTICO DE LAS CAPACIDADES Y OPORTUNIDADES DE DESARROLLO DE LA CIENCIA,
LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN
Santiago, abril de 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 N° 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.	DIMENSIÓN REGIONAL DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN	6
2.1.	CONICYT y el Desarrollo Regional de la Ciencia, Tecnología e Innovación	6
2.2.	Innovación en Ciencia y Tecnología: Sistemas Regionales y Nacionales de Innovación	11
2.3.	La Relación de la Ciencia, Tecnología e Innovación con el Territorio	13
2.4.	Los Actores del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación	15
2.5.	Aspectos Neoinstitucionales: Fallas de Mercado y Estado	17
3.	CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA REGIÓN	18
4.	CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LA REGIÓN	33
4.1.	Estructura Institucional	33
4.2.	Políticas, Planes y Programas de Ciencia y Tecnología	38
4.3.	Instituciones Ejecutoras de Investigación y Desarrollo (de Educación Superior y Otras)	42
4.4.	Oferta de Formación Especializada	53
4.5.	Capital Humano en Ciencia	56
4.6.	Infraestructura Científica- Tecnológica y de Innovación	59
4.7.	Actividad Científica	59
5.	DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE BRECHAS	74
5.1.	Contexto Económico Regional	76
5.2.	Políticas de Investigación, Desarrollo e Innovación	80
5.3.	Institucionalidad	83
5.4.	Capital Humano	85
5.5.	Productividad Científica y Tecnológica	88
6.	RECOMENDACIONES	90
6.1.	En el Ámbito de Políticas de Investigación, Desarrollo e Innovación	90
6.2.	En el Ámbito de Institucionalidad de Investigación, Desarrollo e Innovación	92
6.3.	En el Ámbito de Capital Humano y Productividad Científica y Tecnológica	94

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos 15 ó 20 años, las temáticas de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTi) han adquirido un especial interés en la elaboración de las políticas de desarrollo económico y social, principalmente por el aporte que realizan en la generación y mejoramiento de la capacidad competitiva a nivel nacional, regional y/o territorial.

No obstante lo anterior, el impacto socioeconómico de la inversión en CTi ha sido poco estudiado a nivel regional.

Con el propósito de disminuir esta falencia, este documento tiene como objetivo proporcionar y analizar información cuantitativa y cualitativa para la toma de decisiones estratégicas en el espacio regional, para con ello fortalecer un trabajo en conjunto entre la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) y los actores regionales implicados en los Sistemas Regionales de Innovación (SRI), entre los cuales contamos a las Agencias Regionales de Desarrollo Productivo, Gobiernos Regionales, Universidades, Centros e Institutos de Investigación y Desarrollo (I+D).

El estudio se estructura en seis partes, contando la presente introducción. La segunda parte, analiza algunos conceptos implicados en la dimensión regional de la CTi. La tercera, identifica las principales características de la Región de Valparaíso. La cuarta, se dedica a describir los principales instrumentos de planificación de la Región de Valparaíso, la Institucionalidad y actores vinculados tanto a la I+D, relacionados a la gestión en Ciencia y Tecnología, así como a exponer algunos indicadores de la actividad científica realizada en la región. La quinta, considera los datos descritos en la parte anterior, para esbozar un análisis de las principales brechas, identificando potencialidades, brechas y necesidades de la región en materia de Políticas Regionales de Ciencia y Tecnología, Institucionalidad, Capital Humano y Productividad Científica y Tecnológica. Por último, en la sexta parte se articulan algunas recomendaciones que surgen de los datos cuantitativos y los entrevistados en terreno a cada región.

2. DIMENSIÓN REGIONAL DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

Esta sección está dividida en cinco partes. La primera analiza el rol y/o aporte que ha tenido CONICYT en el contexto del desarrollo regional en materia de CTI. La sección 2.2 examina el concepto de Sistema Nacional y Regional de Innovación, elementos que han sido objeto de las políticas públicas nacionales durante la presente década. En la sección 2.3 se estudia la relación existente entre la CTI y el territorio. En la sección 2.4 se mencionan y describen la red de actores presentes en un SRI. Por último, en la sección 2.5 se mencionan los principales problemas que surgen para instalar eficientemente un SRI, relacionados a los aspectos neoinstitucionales.

2.1. CONICYT y el Desarrollo Regional de la Ciencia, Tecnología e Innovación

En esta sección se revisa, en forma sintetizada, la relación que ha tenido CONICYT con la realidad regional a lo largo de la historia de la investigación en ciencia y tecnología en Chile. Esta se remonta al 14 de febrero de 1968, con la creación, durante el gobierno de Eduardo Frei Montalva, de la ya mencionada CONICYT, a través del artículo 6º de la Ley 16.746, en el cual se señala que *“Se crea una Corporación autónoma con personalidad jurídica de derecho público y domiciliada en Santiago, denominada Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica”, y que tiene como función “el planeamiento, fomento y desarrollo de las investigaciones en el campo de las ciencias puras y aplicadas”*.

En la actualidad, CONICYT está abocada al Fortalecimiento de la base científica y tecnológica, por un lado, y, por otra parte, a la creación de capital humano avanzado, siendo éstos los dos pilares que la sustentan hasta el día de hoy.

Además, se establece que el patrimonio de CONICYT quedaría restringido a:

- » Los fondos que le asignen el Presupuesto de la Nación y leyes especiales.
- » Las donaciones, aportes, herencias y legados con que se le beneficie.
- » Las rentas propias.

El mayor estímulo de carácter estructural para la investigación científica en Chile, se genera el 15 de septiembre del año 1981 con la creación, a través del Decreto con Fuerza de Ley N° C. 33 del Ministerio de Educación, del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondecyt), siendo éste acotado al fomento del desarrollo de la investigación básica de excelencia, tanto a nivel nacional como internacional. En este marco, y de acuerdo a lo establecido por el Artículo 3° del D.F.L. citado, se entiende *“por Ciencia Básica la búsqueda sistemática y organizada de nuevos conocimientos, y por Desarrollo Tecnológico toda investigación conducente a la creación de nuevos métodos y medios de producción de bienes y servicios o al mejoramiento de los existentes”*.

Posteriormente, en el año 1991, se crearía el Fondo de Investigación Pesquera (FIP) sustentado en la Ley General de Pesca y Acuicultura del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (MINECON), promulgada en el año 1991 y publicada en el año 1992. Con ello se da un nuevo giro en la investigación, pues se atiende a sectores económicos determinados, y además tal como señala el Artículo 93° del Párrafo 2°, dicho fondo tiene como objetivo la *“conservación de los recursos hidrobiológicos, considerando tanto aspectos biológicos como los pesqueros, económicos y sociales”*. Se da entonces un avance institucional en relación a la investigación aplicada y el desarrollo y transferencia tecnológica.

A partir de la importancia del avance anteriormente descrito, se crea, por medio de la Resolución exenta N° 2.516, el Fondo de Investigación Avanzado en Áreas Prioritarias (Fondap). De acuerdo al Artículo 2° de dicha resolución, se fijan las siguientes líneas prioritarias:

- a. Ciencias del medio ambiente necesarias para el desarrollo ambientalmente sustentable del país, en distintos sectores de actividad y regiones
- b. Biología y Biotecnología Vegetal
- c. Ciencias Geológicas
- d. Ciencias de los Materiales

A su vez, para fortalecer la promoción y fomento de la investigación científica aplicada se crea el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondef), a través de un Convenio suscrito entre el Ministerio de Economía (MINECON) y CONICYT el 06 de mayo del año 1992. Según dicho Convenio, Fondef es un mecanismo de financiamiento de proyectos de I+D, de servicios científicos y tecnológicos, y de infraestructura científico-tecnológica, inscritos en las áreas de minería, agropecuaria, pesca, manufactura, informática y forestal, cuyos ejecutores son instituciones de I+D sin fines de lucro. El propósito de este fondo es crear capacidades en las universidades e institutos tecnológicos para que desarrollen proyectos de vinculación con el sector empresarial, muy ligados al sector productivo.

La modalidad de financiamiento a la investigación básica y aplicada tanto de Fondecyt, Fondef, Fondap y FIP, es a través de proyectos concursables. La diferencia entre cada uno de estos fondos radica en sus objetivos, cuestión que ya fue abordada.

Por último, y como ejemplo de los programas de fomento a la vinculación de la universidad y la empresa, se pueden citar tres Programas claves en la Institucionalidad actual, y que tienen como objeto crear Consorcios Tecnológicos y Empresariales, a saber: Programa Consorcio Tecnológico Sector Agrario a cargo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), el Programa Universidad-Empresa del Programa de Investigación Asociativa de CONICYT para la creación de Consorcios de Investigación Tecnológica y el Programa que crea Consorcios Empresariales a cargo de InnovaChile, y que han podido crear vinculación simétrica entre las universidades, las empresas y los institutos tecnológicos.

Sin embargo, a la luz de los hechos, se ha observado que la asignación de estos fondos ha provocado que las capacidades científicas y tecnológicas estén concentradas principalmente en la Región Metropolitana y, en menor grado, en la Región del Bío Bío y la Región de Valparaíso. Por ello es que en el año 2000, CONICYT, en cooperación con la Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE) del Ministerio del Interior, crea el Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, el que tiene a su cargo los concursos para el financiamiento de Creación, Fortalecimiento y Continuidad de Centros Regionales de Investigación. Dichos Centros, además, son financiados en forma conjunta con los Gobiernos Regionales (GORE's).

Con el financiamiento conjunto entre el GORE, por una parte, y CONICYT, por la otra, se asiste a una nueva etapa respecto la consecución de objetivos en la temática de la CTI, pues se incorporan a nuevos actores con poder de decisión, los GORE's. Lo anterior tiene su sustento institucional en la Letra c) del Artículo 18° sobre Fomento de las Actividades Productivas, contenido en la Ley N° 19.715 Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional publicada el 20 de marzo de 1993, que dice que le corresponderá a los GORE's la promoción de *“la Investigación científica y tecnológica y preocuparse por el desarrollo de la educación superior y técnica en la Región”*.

A partir de estos procesos institucionales, la investigación científica comienza a vincularse con mayor fuerza al desarrollo productivo y económico, tanto a nivel nacional como regional.

Ello pretende fortalecerse con la creación de las Agencias Regionales de Desarrollo Productivo (ARDP) el 23 de mayo del año 2006 a través del Acuerdo N° 2.381. Estas Agencias son organismos dependientes de la Corporación de Fomento a la Producción (CORFO) bajo la figura de Comités, dirigidos

por un Consejo Estratégico y presididos por el Intendente Regional. La misión de dichas Agencias es mejorar la competitividad de las economías regionales, promover las innovaciones tecnológicas y supervisar la ejecución de proyectos de investigación, innovación y transferencia tecnológica. El sentido de la creación de estos Comités debe entenderse desde la lógica de la función de articular, y por tanto no duplicar, los esfuerzos en materia de ciencia, tecnología e innovación según establece el Reglamento de los Comités ARDP resuelto el 05 de junio del 2006 cuyo documento detalla los objetivos de las mismas. A continuación, se citan textualmente 2 de éstos, relacionados a facilitar,

- a. *“Acuerdos y compromisos entre actores públicos y privados respecto a iniciativas vinculadas con oportunidades de agregación de valor, o “Clusters” identificados en la respectiva Agenda y proveerlas de los diferentes instrumentos disponibles y articulados de fomentos productivo”.*
- b. *“La generación de condiciones territoriales e institucionales de entorno favorables al desarrollo de la PyME, la inversión productiva, la innovación tecnológica y la capacidad emprendedora a nivel regional”.*

En este ámbito, cabe señalar que son variados y múltiples los actores e instituciones que hoy en día están asumiendo la urgencia de un modelo de desarrollo económico basado en la innovación científica y tecnológica, y la competitividad regional.

Adicionalmente, el contexto nacional está marcado por la creación, en el año 2005, del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC), del Ministerio de Economía. Este Consejo elaboró la Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad, donde se sientan las líneas estratégicas mediante las cuales debiera operar el Sistema Nacional de Innovación. El Volumen II de dicho documento contiene un capítulo titulado “Hacia una dimensión regional de la estrategia nacional de innovación”, en el cual se remarca la importancia de la dimensión regional, la que debiera expresarse en políticas, agendas u otros instrumentos de planificación regional de Ciencia y Tecnología, e incluir por tanto, la participación e injerencia de los GORE’s. Simultáneamente a estas propuestas, y siendo coherente con las necesidades existentes, se plantea el requerimiento de una nueva institucionalidad o, en su defecto, la flexibilización de la existente, para que esta se adapte a las nuevas demandas de este sistema que va en pleno proceso de transformación.

El eje estratégico concerniente a las regiones, dice textualmente:

“Abordar con especial énfasis en el desarrollo de la institucionalidad la participación de las regiones tanto en la generación de las estrategias de innovación locales como en su aplicación” (CNIC, 2006).

Todo lo anterior ha dado sustento para dar origen a la provisión del Fondo de Innovación para la Competitividad Regional de asignación regional (FIC), correspondiente al 25% de la totalidad del Fondo de Innovación para la Competitividad. La provisión FIC ha sido establecida en la Glosa 22 de la Ley Nº 20.232 de Presupuestos del Sector Público del año 2008. Este fondo cuenta con una previa decisión de los GORE's y con la administración de Agencias Ejecutoras, tales como: CONICYT, Comité InnovaChile de CORFO, CORFO, Comité Innova Bío Bío de CORFO, universidades estatales o reconocidas por el Estado, y de determinados Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia, definidos por el Decreto Supremo Nº 104 de 2007 del Ministerio de Educación (MINEDUC).

En el año 2009 este fondo se ha establecido en la Glosa 21 de SUBDERE, esta vez correspondiente a la Ley 20.314 de Presupuestos. Dicha Glosa ha ampliado el número de agencias ejecutoras de este fondo, incorporando a la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) del Ministerio de Agricultura y eliminó la figura de Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia, agregando instituciones incorporadas en el Registro de Centros y a Centros Tecnológicos que también se ocupan del desarrollo de la difusión y transferencia tecnológica, determinando su idoneidad a través de un reglamento emitido por el Ministro de Economía.

También el Consejo de Rectores de Universidades Chilenas (CRUCH) en un documento titulado Planteamiento sobre Políticas Nacionales sobre CTi, publicado en mayo del 2008, señala que dentro de las propuestas estratégicas que giran alrededor de la ciencia y la tecnología (CyT), debe estar incluida una dimensión regional, la que se justifica en un contexto doble. Por un lado, la mayoría de la producción científica, dirá 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. Dada la naturaleza del CRUCH, la inquietud planteada se relaciona principalmente al rol de la educación superior y, por tanto, de las universidades.

Hoy Chile posee una estrategia de mediano plazo en la temática de la innovación, pero carece estrictamente de una planificación estratégica y medidas a mediano y corto plazo para la investigación científica y tecnológica, situación de la cual también es consciente este documento.

2.2. Innovación en Ciencia y Tecnología: Sistemas Regionales y Nacionales de Innovación

Uno de los elementos constituyentes para conseguir un desarrollo en la calidad de vida de la población, es el de la capacidad de innovación que poseen los actores implicados. La innovación se define como la introducción de conocimientos científico-tecnológicos al desarrollo productivo. La función de esta capacidad innovadora radica en ser catalizadora del desarrollo social (Torres y Emilia, 2007).

En primera instancia, el economista Joseph Schumpeter veía al nuevo emprendedor como alguien que percibe las oportunidades del entorno. La visión entonces del autor, y de ese entonces, siempre fue desde el individuo hacia el contexto. Así, en palabras de Schumpeter, el ser empresario sería *“fundar un reino privado. La voluntad de conquistar, el impulso de luchar, probar que uno es superior a los otros...”* (Schumpeter, 1934, en Ortí, García y Villarejo, 2004).

En esta sección se realiza una revisión bibliográfica del Sistema de Innovación y de sus componentes principales a nivel regional. Como se dijo, en un principio la innovación fue vista como una acción que surge de un actor con características individuales. Sin embargo, la evidencia muestra que la innovación se debe entender hoy en día como un fenómeno social, interactivo y territorial, el que obedecería a las interacciones entre los actores que conforman dicho Sistema de Innovación. En efecto, las actuales teorías ubican más bien a la innovación como un proceso social, el que es posible y causado gracias al flujo de conocimiento y, por tanto, de interacción entre los actores implicados en el proceso.

Rózga (2002) entiende el concepto de innovación como la aplicación y puesta en práctica de los conocimientos científicos y tecnológicos.

En síntesis, la innovación se define como una introducción de conocimientos científico-tecnológicos a las prácticas productivas, lo que también se ha relacionado con el concepto de transferencia tecnológica, el que se define como un proceso en el que a partir de ciertos hallazgos y/o descubrimientos científicos, se trasladan herramientas tecnológicas, las que se van aplicando para fines económicos de comercialización y/u objetivos similares.

La interacción dada por la generación de Conocimiento-Transferencia Tecnológica-Innovación ha dado origen a diversas teorías que plantean las formas en las que opera dicha secuencia de etapas.

Básicamente, se podría distinguir entre un modelo lineal, en el que se parte de un hallazgo o descubrimiento científico, para que luego este conocimiento sea transformado en un producto tecnológico. Estos modelos lineales pueden nacer de una demanda de I+D+i (*demand pull*) o bien por determinados descubrimientos a nivel tecnológico (*technology push*), que incentivan determinadas innovaciones en el ámbito productivo. La generación de conocimiento de I+D+i es valorado económicamente por una empresa o industria, y luego introducido en el mercado. En este proceso intervienen diferentes actores que cumplen diversas funciones, los que serán descritos más adelante.

Sin embargo, hoy la teoría ha planteado que este proceso no ocurre sólo linealmente, sino de manera compleja, en múltiples direcciones. Se postula que depende básicamente, entre otros elementos, del flujo y dirección de información y conocimiento que se traspase (Cancino, 2007), basado en un modelo de sistemas y/o de redes de conocimiento, en el que los actores se van acoplando y/o articulando a través de intereses compartidos.

Lo anteriormente expuesto fue dando origen a los Sistemas de Innovación. Un Sistema de Innovación es un concepto medianamente reciente, y al serlo, las representaciones teóricas están en pleno proceso de revisión y de análisis. Por ello, recoger el concepto de Sistema de Innovación tiene como objeto comprender cómo se vincula la investigación e innovación científica con los procesos de desarrollo productivo.

Uno de los autores que ha analizado detenidamente el aspecto conceptual de los Sistemas Nacionales y Regionales de Innovación (SNI o SRI) es Rincón (2003), quien detalla que ya en el año 1841, el alemán List destaca el factor preponderante de la industria y de los factores técnicos para el despegue económico de su país. Sin embargo, no solamente ello hace posible dicho despegue, sino que tras de sí se ven implicadas un conjunto de prácticas que tienen como piedra angular el fenómeno del *aprendizaje por interacción*. Éste se define como el aprendizaje que se produce dentro de una industria o de un contexto territorial determinado, en el que se intercambian conocimientos que se están llevando a la práctica *in su facto*, el denominado *know-how*.

Una definición que se puede considerar adecuada es la que extrae de Lundvall, quien dice que los SRI son “*los elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y útil desde el punto de vista económico que están localizados en una región determinada*” (Lundvall, citado en Rincón, 2003).

La incorporación de la región como parte estructural de los Sistemas de Innovación abre paso a los SRI. Un SRI también se puede definir como un “*conjunto de redes de agentes públicos, privados y educacionales que interactúan en un territorio específico, aprovechando una infraestructura particular, para los*

propósitos de adaptar, generar y/o difundir innovaciones tecnológicas” (Carlson & Stankiewicz, citado en Plaza, Sánchez y Bernar, 1991).

De lo que se trata es de conformar una red de actores que incluyan tanto al ámbito público como al privado, cuyos objetivos son diferentes, pero que funcionarían, se podría decir, acopladamente, como una red pública-pública, privada-privada y pública-privada.

Ahora bien, dicha red tiene como característica fundamental una determinada institucionalidad. Sin ésta, los Sistemas en cuestión serían imposibles. Como concluye un estudio empírico de la CyT en México, dicho país adolece de tener una política clara por un lado, y pareciera ser que derivado de ello, posee una ciencia apartada de las políticas que se plantean *al exterior* de la comunidad científica. Esto disminuye por lo menos la posibilidad para el fortalecimiento institucional de un posible SRI (López & Sandoval, 2006).

A decir de Johnson & Lundvall, los Sistemas Nacionales o Regionales de Innovación se caracterizan por tener los siguientes tres rasgos: ser un proceso acumulativo, interactivo e institucionalizado. Es esta interacción la que llama la atención, puesto que se trata de un sistema que depende del tipo e intensidad de las relaciones sociales, las cuales a su vez se configuran a través de las representaciones y esquemas mentales de los individuos que están actuando dentro de esta red. Esto quiere decir que un SRI depende de cómo observan los actores la propia red. Lo anterior nos lleva a una dimensión cualitativa del Sistema de Innovación (Arenas & col, 2008), y ha tenido algunas consecuencias metodológicas que serán abordadas durante el estudio en la sección 6 de Recomendaciones.

2.3. La Relación de la Ciencia, Tecnología e Innovación con el Territorio

Ther Ríos define al territorio como *“el espacio cargado de actividades humanas, de historia e imaginarios”* (Ther Ríos, 2005). Esta definición deja de lado la función social y económica del territorio que tiene que ver con cómo el espacio físico determina o condiciona el comportamiento del individuo o de la comunidad. En consecuencia el territorio queda definido de manera amplia como un *“espacio geográfico que se compone del medio físico, construido, socioeconómico y legal”* (Moldes, 1995).

La relación entre la CTi con el territorio ha sido analizada, entre otras disciplinas, por la Geografía Económica. Desde los años ochenta en adelante diversos autores pusieron en evidencia la enorme importancia de los análisis socio-espaciales (Rózga, 2002, en Pickenhayn, 2001 o Fernández y Ramos, 2000). La geografía económica y hoy en día la Nueva Geografía Económica

(NGE) ha sido la disciplina que le ha asignado al espacio y al territorio un rol importante en la aparición de la práctica de la innovación económica y tecnológica.

Según Rózga (2002), la geografía de la innovación se ocupa de tres problemáticas básicas:

- a. La localización de las actividades de innovación, describiendo el ambiente en el cual pueden emerger las innovaciones.
- b. La localización de las actividades de investigación.
- c. La conformación de los Sistemas de Innovación.

Según esta visión, la innovación, la ciencia y la tecnología, representan en el territorio una externalidad positiva.

El acceso y la localización de actividades económicas en los llamados territorios de innovación, jugarían un rol en la demora que tiene un individuo en adoptar ciertos comportamientos innovadores. Así lo han confirmado algunos estudios que pusieron su interés en el origen geográfico de las innovaciones (Feldman y Florida, 2004 y Frost, 2001). Estos mismos estudios demuestran que en situaciones en las que existe un medio y un entorno de innovación, marcados por la investigación, una industria localizada y educación e investigación vinculadas al territorio, los sectores más cercanos tendrán menor resistencia para adoptar tecnologías o ideas nuevas.

La concentración de actividades económicas en un espacio geográfico dio origen a sistemas productivos locales o regionales, sistematizados de diversas formas. Por ejemplo, como clúster productivo, el que se entiende como una aglomeración o concentración de actividades de un mismo sector productivo y un mismo territorio. Si bien la actividad productiva se entiende como un elemento clave para que se instalen las capacidades de un clúster, éste se distribuye y orienta en las ya clásicas direcciones tanto para adelante como para atrás, y hacia los lados. Siguiendo a Pacheco, se puede nombrar la aportación que mencionan Martín y Sunley en torno a cuatro elementos del clúster (en Pacheco, 2007):

- a. La proximidad geográfica
- b. La interconectividad
- c. La dualidad de elementos comunes y complementarios
- d. La presencia de entidades externas que son clave para el desarrollo del clúster.

La Junta de Castilla y León en el Volumen I de su Estrategia Regional de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, hizo notar que con el propósito de romper con las disparidades del Estado Español, era perentorio añadir una dimensión regional. Dicha dimensión para nada pretende sortear el carácter nacional de la ciencia, ni tampoco la construcción internacional que la Unión Europea ha hecho en la materia.

En fin, la innovación siempre debe ser entendida en referencia a un contexto: una misma práctica será innovadora en un territorio y no en otro. Como plantean Remiro y Arias (2001), la innovación debería implicar el uso del conocimiento territorial, debido a que éste es necesario en aquel territorio.

2.4. Los Actores del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación

En esta sección se describen distintas visiones sobre quienes conforman la red de actores en un SRI, y el rol que cada cual juega en dicho sistema.

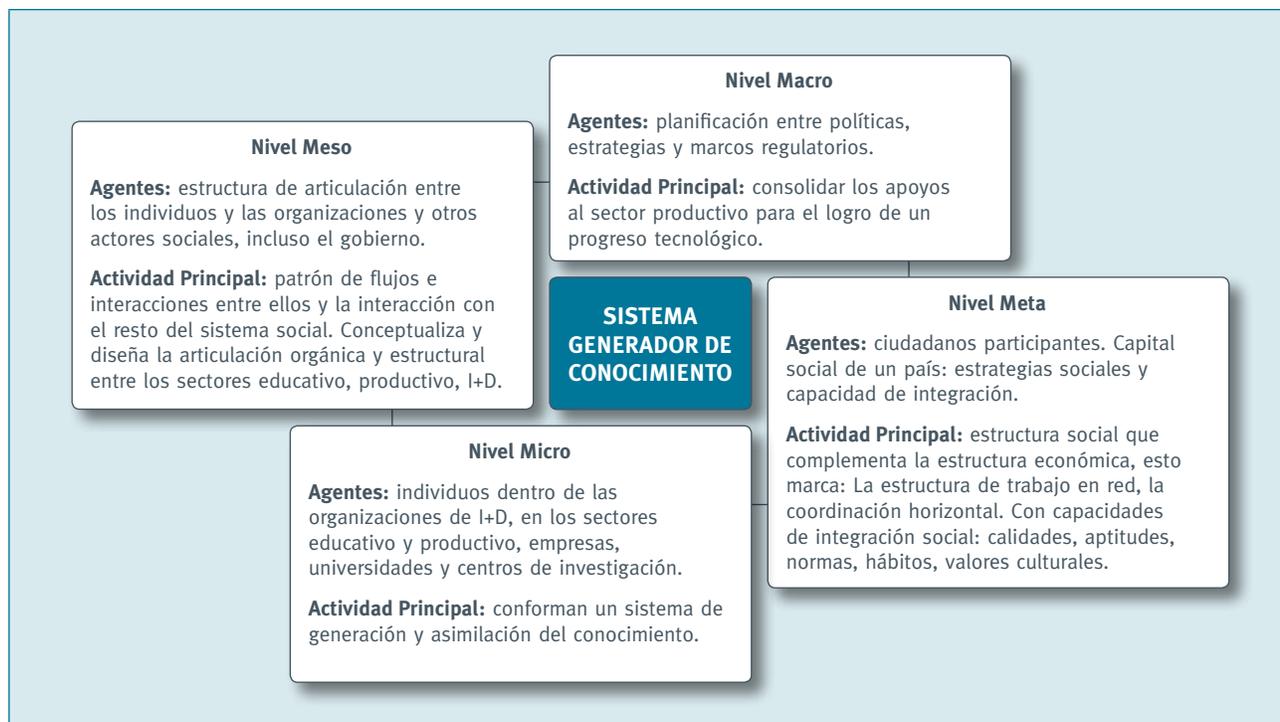
Los actores que conforman un Sistema Nacional o Regional de Innovación y que se han encontrado en la revisión de literatura, los podemos clasificar en:

- a. La comunidad científica-académicos o los científicos propiamente tal,
- b. La comunidad vinculada a descubrimientos tecnológicos,
- c. El mundo productivo-empresarial,
- d. El mundo financiero, y por último,
- e. El mundo que gestiona y facilita la ciencia y tecnología (Varela, 2006).

Asimismo, Siegel y otros (2004), dicen que los actores que participan en la red de transferencia tecnológica son: los científicos universitarios, los administradores y las empresas. Sumados a ellos, se pueden encontrar los investigadores científicos en la Industria, por un lado, y el Gobierno como generador de políticas públicas de ciencia y tecnología, por otro (Siegel, citado, en López et. al. 2006).

Estructuralmente, en Jiménez se dispone de una visión ordenada al respecto (Jiménez, 2004). Según el autor, un SNI se compone de cuatro niveles, donde cada nivel cumple una función determinada. Como es de esperar, cada nivel supone, a su vez, cierto tipo de agentes o actores. A saber:

Diagrama 1: Niveles de un sistema regional de innovación



Fuente: Jiménez, 2004.

Los facilitadores (Nivel Macro), gestionan los diferentes fondos públicos de inversión existentes, suministran la información de bases de concursos públicos de ciencia y tecnología, y planifican la política de CyT a nivel nacional y regional.

El modelo de la Triple Hélice también ha propuesto y evidenciado tres actores relevantes en un Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación: Universidad, Gobierno e Industria (Etzkovitz y Leydesdorff, 2000, de la Vega, 2005).

Por su parte, la comunidad científica (Varela), Nivel Micro (Jiménez), cumple el rol de generar conocimiento científico y asimilar el conocimiento público que dispone el Nivel Macro. El rol del Nivel Meso se circunscribiría a diseñar y articular los actores vinculados al desarrollo productivo y a los sectores educativos, que debe contar con Nivel Meta, cuya actividad consiste en realizar un trabajo en red de manera horizontal.

2.5. Aspectos Neoinstitucionales: Fallas de Mercado y Estado

En torno a la generación de políticas de ciencia y tecnología a nivel regional, la literatura ha puesto de manera central el tema de solucionar fallas de mercado, de Estado y de sistema en las que los Sistemas Regionales y Nacionales de Innovación son puestos en jaque. Las corrientes teóricas que han soportado estos análisis provienen desde la Economía Institucional, y hoy en día la Nueva Economía Institucional, que a través de Coase (1960) pusieron de relieve la problemática de una racionalidad limitada de los individuos y/o actores.

Las fallas de mercado se traducen en el bajo nivel de incentivos para la generación de conocimiento en las empresas. Tal como se establece en García y Cancino (2008), dichas fallas se manifiestan en distintos ámbitos, tales como:

- a. Insuficiente apropiabilidad de los hallazgos científicos y tecnológicos, aumentando los costos de derecho a la propiedad,
- b. Información estratégica que se concentra en determinados actores del sistema de CTi,
- c. Intangibilidad de los activos, esto es, que los proyectos de investigación científica tecnológica (básica y/o aplicada) son vistos por el sector industrial como proyectos de alto riesgo e incertidumbre, o por último,
- d. Fallas de coordinación de redes, vale decir, solamente se toman en cuenta los costos de integrar actores, y no el bien que puede generar esta vinculación.

Las soluciones que establecen los autores, citando al CNIC, con el objeto de solucionar estos fallos desde el ámbito público se relacionan al financiamiento y la promoción de actividades relativas a los siguientes aspectos:

- a. Programas de financiamiento compartido con el sector privado,
- b. Programas de financiamiento de Consorcios Tecnológicos y/o Centros de Investigación,
- c. Subvenciones y/o préstamos de capital de riesgo, y
- d. La implementación de Sistemas de Información Estratégica para la toma de decisiones en materia de CTi.

La problemática anteriormente descrita se agudiza al existir fallas de Estado que tienen como consecuencia que los beneficios de establecer una política de largo plazo por parte de un actor político, no generará los beneficios en dicho plazo para el mismo actor.

Dicho esto, los SRI estarían sujetos, de cierta forma, a una capacidad del Estado para enfrentar estos efectos colaterales que tienen los costos de transacción asociados al sistema, sobre todo en lo que respecta a la información estratégica.

3. CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LA REGIÓN

SUPERFICIE Y DIVISIÓN ADMINISTRATIVA

La Región de Valparaíso tiene una superficie de 16.396,1 km², que representan el 2,17% de la superficie del país (sin incluir el Territorio Antártico), está dividida administrativamente en 7 provincias y 38 comunas, su capital es la ciudad de Valparaíso.

DEMOGRAFÍA

De acuerdo con datos de la Encuesta CASEN la población de la región en el año 2006 es de 1.654.141 personas, que representan el 19,24% de la población del país. Del total, un 51,4% son mujeres y un 48,6% hombres. Un 91,76% de la población es urbana en tanto que la población rural llega al 8,24%. La población urbana se concentra fundamentalmente en 10 ciudades con más de 20.000 habitantes, Viña del Mar y Valparaíso, Quilpué y Villa Alemana, que en conjunto conforman el Gran Valparaíso, una de las tres metrópolis más pobladas del país.

Tabla 1: Región de Valparaíso: Población año 2006 total, urbana y rural

	Región	% total país	% total región	Urbana	% total región	Rural	% total región
Total	1.654.141	10,24	100,00	1.517.826	91,76	136.315	8,24
Hombres	803.834	10,23	48,60	735.111		68.723	
Mujeres	850.307	10,25	51,40	782.715		67.592	

Fuente: Encuesta CASEN, 2006

Según rangos de edad, la población se divide en un 33,1% de personas hasta 19 años, 56,7% de personas entre 20 y 64 años y 10,2% de personas con 65 años o más, tal como se muestra en la tabla, que presenta el número de personas en cada rango de edad.

Tabla 2: Región de Valparaíso: Población año 2006 por rangos de edad

Rango de edad	Pob. Total	Pob. urbana	Pob. rural
Hasta 19 años	548.158	502.136	46.022
20 a 64 años	937.465	861.410	76.055
65 años y más	168.518	154.280	14.238
Total	1.654.141	1.517.826	136.315

Fuente: Encuesta CASEN, 2006.

VISIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA REGIONAL

En materia de telecomunicaciones, la Región de Valparaíso cuenta en diciembre de 2007 con una penetración de líneas telefónicas totales en servicio de 20,99 por cada 100 habitantes, frente a un total nacional de 20,74 por cada 100 habitantes. Así, la región se ubica como la cuarta con más alta penetración de líneas telefónicas, en todo el país.

En conexiones a Internet, la penetración es de 8,39 conexiones por cada 100 habitantes, en diciembre de 2007, frente a un total nacional de 8,13 conexiones por cada 100 habitantes, lo que ubica a la región como la quinta con más alta penetración en esta materia (Subsecretaría de Telecomunicaciones, 2008).

En materia de caminos, la Región de Valparaíso cuenta con un total de 3.230 kilómetros, que representan el 4% del total del país. Poco más del 40% de esa longitud corresponde a caminos de la red vial pavimentada, con predominio del asfalto. Una proporción de 25,4% cuenta con solución básica, en tanto que los caminos ripiados alcanzan al 20% y los caminos de tierra al 13%.

La región cuenta con cuatro puertos comerciales de uso público, localizados en Ventanas, Quintero, Valparaíso y San Antonio. El de Quintero es un puerto especializado en graneles químicos, por el cual se moviliza principalmente productos químicos y combustibles. Los otros tres son puertos multipropósito, por los cuales se moviliza gran variedad de productos, desde frutas, granos y vinos hasta productos químicos, minerales e industriales.

En materia de aeropuertos administrados por la Dirección General de Aeronáutica Civil, la Región cuenta con el Aeropuerto de Mataverí, en Isla de Pascua, y con los aeródromos de Rodelillo, Viña del Mar, Santo Domingo y Robinson Crusoe (DGAC, 2008).

PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)

En el año 2006, la Región de Valparaíso registró (según cifras preliminares) un PIB de 4.893.347 millones de pesos, que representó el 8,2% del PIB total del país. El PIB de la región muestra un aumento en los tres años analizados, que fue incluso mayor en el último año de la serie, cuando alcanzó al 6,3%.

Tabla 3: Región de Valparaíso: PIB a precios constantes 2003-2006. (millones de pesos de 2003 y %)

Año	PIB (millones de pesos 2003)	% variación frente a año anterior**	% del PIB total país**
2003	4.153.434	--	8,1
2004	4.395.857	5,8	8,1
2005	4.603.733	4,7	8,0
2006*	4.893.347	6,3	8,2

* Cifras preliminares.

** Sobre valores a precios constantes.

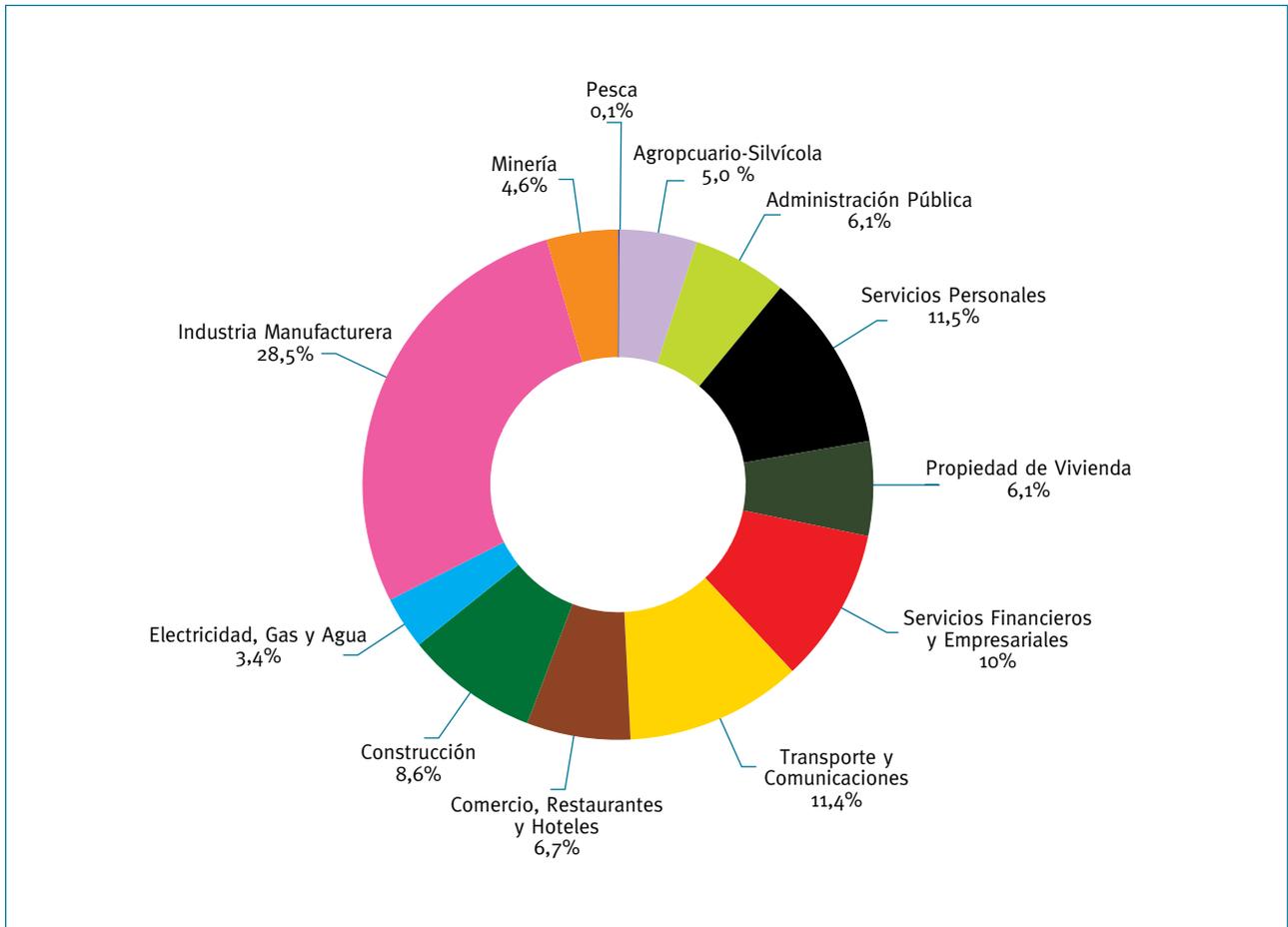
Fuente: Banco Central, 2007.

El aporte al PIB regional por sector de la actividad (ver gráfico 1) permite observar que un 28,5% de ese valor se origina en la industria manufacturera, un 11,5% en los Servicios Personales y un 11,4% en Transporte y Comunicaciones. Entre las variaciones más notorias, se advierte un crecimiento a través de los años del aporte al PIB que generan los sectores Industria Manufacturera y Construcción.

PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS

EL siguiente gráfico muestra el aporte relativo de los distintos sectores económicos al PIB regional, con los valores del año 2006.

Gráfico 1: Región de Valparaíso: Aporte sectorial al PIB regional 2006 (porcentajes sobre valores a precios constantes)

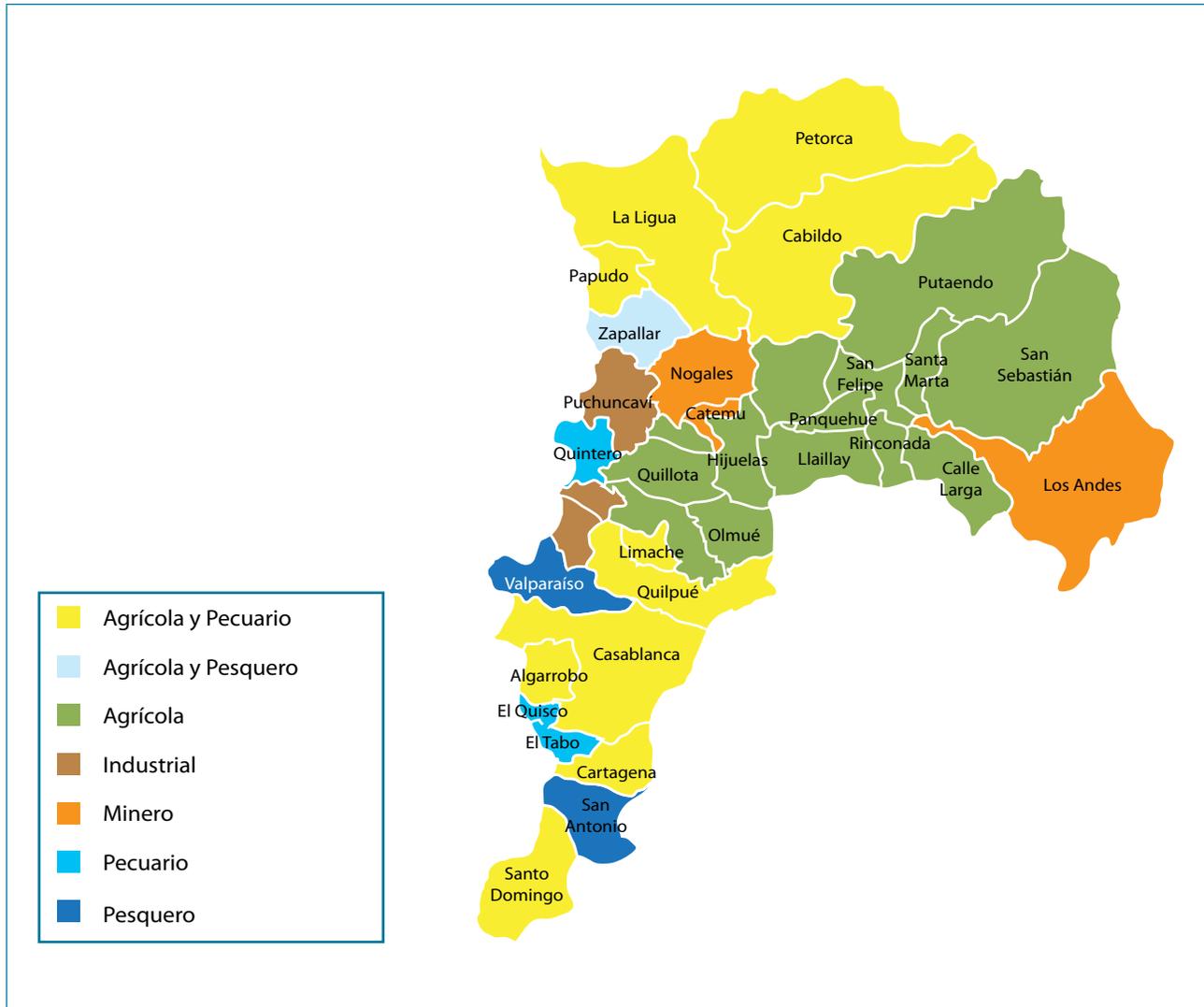


Fuente: Información del cuadro anterior (Banco Central), 2007.

En la región conviven, aunque con distintos grados de importancia, las actividades manufacturera, portuaria, de turismo, agricultura y minería, entre otras, como se advierte en las cifras de aporte sectorial al PIB regional.

La ilustración siguiente, de manera complementaria a la información presentada en el gráfico anterior, muestra la localización geográfica principal a nivel de comunas de las actividades industrial, agrícola, pecuaria, pesquera y minera en la Región de Valparaíso.

Ilustración 1: Región de Valparaíso: Localización por comunas de las actividades Industrial, Agrícola, Pecuaria, Minera y Pesquera



Fuente: Ministerio de Obras Públicas, 2005.

Entre las actividades de la región destaca el sector Industrial, con actividades en torno al tabaco, conservas, automotriz y cemento. Existen refinерías mineras en Ventanas y Catemu, y de petróleo en Concón. En Agricultura, destacan los cultivos de parronales, paltos, chirimoyos, vides viníferas, hortalizas y flores. En el sector Comercial, es destacada la actividad de hoteles y establecimientos gastronómicos, que se suman a una oferta turística que ofrece casino de juegos, hipódromo, artesanía en tejidos (Valle Hermoso, La Ligua y la típica de Isla de Pascua), entre otras atracciones. La actividad portuaria es una de las más importantes del país. También hay yacimientos de cobre (Río Blanco).

TAMAÑO DE LAS EMPRESAS

La Región de Valparaíso cuenta (al año 2005) con un total de 75.572 empresas, que representan el 10,5% del total de empresas del país. Así, esta región se ubica como la tercera con mayor presencia de empresas, después de las Regiones Metropolitana y del Bío Bío.

Tabla 4: Región de Valparaíso: Número de empresas y distribución por tamaño 2005 (número y %)¹

Región	Total de empresas	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
	Nº	%	%	%	%
Valparaíso	75.572	83,9	14,1	1,5	0,6

Fuente: Servicio de Cooperación Técnica (Sercotec), sobre la base de SII, 2006.

EXPORTACIONES

En el año 2007, las exportaciones de la Región de Valparaíso representaron el 8,9% del valor total de las exportaciones del país. Estas ventas al exterior muestran una tendencia al alza sostenida a través de los últimos años, en especial a partir de 2003, al aumentar desde US\$ 1.527,4 millones en el año 2000 a US\$ 5.852,7 en 2007. El sector Minera origina el 58,9% de ese valor, en cifras de 2007, con un 56,2% proveniente de la minería de cobre y hierro.

El sector Industrial es el segundo de mayores exportaciones, con un 28,6% del valor. Dentro de él destacan la industria de petróleo y sus derivados, que origina el 16,3% del total de la exportación regional, y la industria de alimentos, que origina el 4,8% de ese valor. El sector Silvoagropecuario representa un 11,7% del valor de las exportaciones, porcentaje que corresponde mayoritariamente (11%) a exportaciones de frutas.

¹ El tamaño de las empresas se define según el valor de sus ventas anuales en UF: son microempresas las que venden menos de 2.400 UF al año; empresas pequeñas, las que venden entre 2.401 y 25.000; empresas medianas, las que venden entre 25.001 y 100.000; empresas grandes, las que venden más de 100.001 UF.

Tabla 5: Región de Valparaíso: Exportaciones regionales por rama de actividad 2000-2007 (millones de dólares corrientes)

VALPARAÍSO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
TOTAL REGIONAL	1.527,4	1.410,7	1.572,1	2.062,8	3.217,3	3.868,8	5.579,7	5.852,7
Agricultura y Pesca	254,5	236,9	310,1	--	--	--	--	--
Silvoagropecuario	--	--	--	311,3	467,6	542,7	562,2	682,5
Agricultura	38,3	40,0	36,7	41,3	36,4	34,5	29,8	38,4
Frutas	210,5	190,8	268,4	268,3	428,3	505,0	529,8	641,3
Pesca	--	--	--	0,7	0,8	1,0	1,4	1,0
Minería	652,8	552,2	627,3	905,4	1.763,6	1.984,6	3.458,4	3.446,2
Cobre y Hierro	597,9	481,9	550,4	807,5	1.649,6	1.862,3	3.291,3	3.287,6
Resto Minería	54,9	70,4	76,9	97,8	113,9	122,3	167,1	158,6
Industria	611,5	612,2	623,7	832,0	972,2	1.324,2	1.533,3	1.676,3
Alimentos	116,9	121,0	118,1	132,8	186,2	206,7	229,5	281,1
Beb, LÍq. y Alcoholes	31,7	39,5	58,2	75,1	80,7	81,7	106,9	78,7
R. Petróleo y P. Deriv.	241,2	242,9	246,2	426,6	471,5	800,7	905,9	954,6
P. Quím. Preparados	31,8	26,7	29,8	29,2	28,8	32,7	40,5	40,3
Prod. Quím. Básicos	22,8	22,6	31,4	30,7	39,0	46,7	49,9	65,3
Mat. de Transporte	95,1	73,9	61,6	50,3	54,6	51,0	53,6	70,2
Resto Industria	72,0	85,7	78,4	87,3	111,3	104,8	147,0	186,1
Resto Exportaciones	8,6	9,3	11,0	13,4	13,2	16,3	24,4	46,6

* Entre 2000 y 2002 la información de los sectores Silvoagropecuario y Pesca aparece agregada bajo el nombre Agricultura y Pesca. En los años siguientes, esta información aparece separada en los sectores Silvoagropecuario y Pesca.

Fuente: Elaborado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en base a información del Servicio Nacional de Aduanas, 2008.

OCUPACIÓN POR SECTORES ECONÓMICOS

La ocupación regional por rama de la actividad económica (información INE), permite observar que a lo largo de toda la serie analizada (años 1997 a 2007) los Servicios Comunes y Sociales son los que concentran un porcentaje más alto de las personas ocupadas en la región (34,2% en 2007), incluso con un aumento a lo largo del período. La segunda actividad con mayor ocupación es el Comercio, que concentra en 2007 casi el 21% del total de ocupados. La Agricultura (con un 10,4%), el Transporte y Comunicaciones (con un 9,4%) y la Industria Manufacturera (con un 8,2%) son también sectores que concentran una alta proporción de la ocupación regional. Todos estos sectores, con niveles de ocupación importantes, son expresión de la diversidad de actividades económicas que se realizan en la región, como ya se ha comentado.

Tabla 6: Región de Valparaíso: Ocupación por rama de la actividad económica 1997-2007 (porcentaje del total)

Año	Total (miles pers.)	Agríc. Caza, Pesca	Minas y Canteras	Indus. Manuf.	Electric., Gas y Agua	Construc.	Comercio	Transp., y Comunic.	Serv. Financ.	Servic. Comunal. y Sociales
1997	505,42	12,23	1,57	11,70	0,82	10,50	19,23	9,35	5,22	29,36
1998	511,63	11,72	1,17	9,59	0,74	12,02	19,29	9,38	6,56	29,53
1999	504,42	12,17	1,29	9,32	1,05	6,14	19,34	10,95	7,41	32,33
2000	521,87	11,57	1,60	9,16	0,72	7,38	20,31	10,29	6,47	32,51
2001	508,73	11,34	1,92	9,73	0,58	9,00	20,70	9,39	6,01	31,33
2002	510,60	11,84	1,44	9,85	0,60	9,39	19,90	10,06	6,60	30,32
2003	516,97	12,15	1,14	10,41	0,56	10,07	18,50	10,40	6,98	29,80
2004	526,60	12,41	1,30	9,88	0,54	9,34	19,52	9,68	6,33	31,01
2005	555,53	11,26	1,43	9,63	0,75	7,96	19,64	9,76	6,27	33,31
2006	613,46	10,69	1,53	8,51	0,72	6,51	20,06	9,50	7,27	35,21
2007	643,65	10,40	1,87	8,12	0,89	6,45	20,90	9,39	7,75	34,23

Fuente: INE, 2008.

NIVEL DE DESOCUPACIÓN REGIONAL

Según información de INE, procesada por el Banco Central, la desocupación en la Región de Valparaíso llegó al 7,7% en el año 2007, nivel que representa una notoria baja con respecto a los años anteriores. A lo largo de todo el período considerado, la desocupación en la región aumenta o disminuye junto con el promedio del país, pero situándose siempre en niveles más altos. Hacia el final de la serie, de todas formas, la diferencia entre la desocupación nacional y regional disminuye, como consecuencia de la notoria baja que registra la desocupación en la región en los dos últimos años.

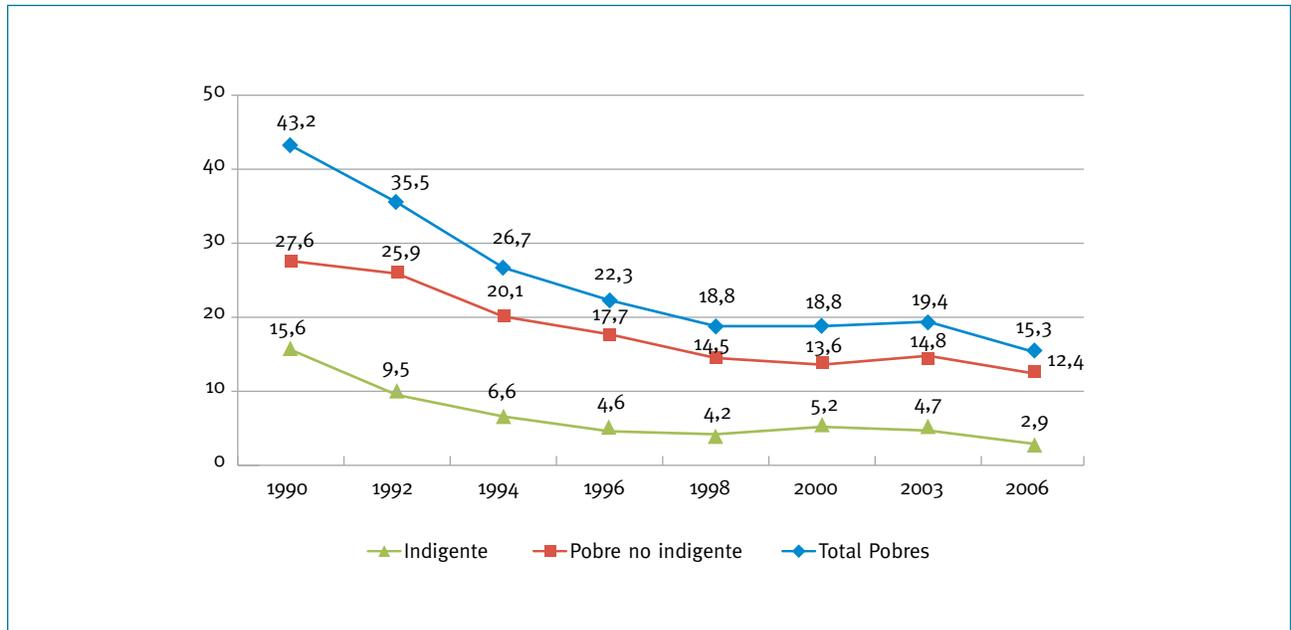
Tabla 7: Región de Valparaíso: Nivel de desocupación 1998-2007 (%)

Año	País	Región de Valparaíso
1998	6,4	8,1
1999	10,1	13,5
2000	9,7	12,4
2001	9,9	13,3
2002	9,8	15
2003	9,5	14,3
2004	10	14,5
2005	9,2	13,4
2006	7,8	8,7
2007	7,1	7,7

Fuente: Banco Central con información de INE, 2008.

ÍNDICES DE POBREZA REGIONAL

La información de la Encuesta CASEN revela que en el año 2006 un 15,3% de la población de la Región de Valparaíso se encuentra en condiciones de pobreza o de indigencia. De ese porcentaje, un 12,4% corresponde a personas en situación de pobreza y un 2,9% a personas en situación de indigencia.

Gráfico 2: Evolución de la pobreza e indigencia entre 1990 y 2006 (porcentaje del total de la población)

Fuente: Encuesta CASEN, 2006.

La evaluación a través de los años muestra que ambos indicadores disminuyó notoriamente desde 1990: el porcentaje de personas en situación de pobreza se redujo a menos de la mitad, en tanto que el porcentaje de personas en situación de indigencia disminuyó a menos de un quinto del nivel que se registraba entonces.

NIVELES DE ESCOLARIDAD

El nivel de escolaridad (según cifras de la Encuesta CASEN 2006) llega en promedio a 10,3 años en la Región de Valparaíso, nivel levemente más alto que el promedio nacional, de 10,1 años. Tal como ocurre en el resto del país, en la región el nivel de escolaridad de los hombres (10,6 años) es superior al de las mujeres (10,1 años), con ambas cifras siempre por encima del promedio del país.

Tabla 8: Región de Valparaíso: Promedio de escolaridad según sexo, 2006 (años)

Región	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
Valparaíso	10,6	10,1	10,3
Total país	10,3	10,0	10,1

Fuente: Ministerio de Planificación y Cooperación (Mideplan), Encuesta CASEN 2006.

OFERTA DE CAPACITACIÓN

En la Región de Valparaíso existen 190 Organismos Técnicos de Capacitación (OTEC) registrados en el Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (Sence). Ellos se encuentran concentrados principalmente en las ciudades de Viña del Mar y Valparaíso, donde se localizan 59 y 55, respectivamente. Cuentan también con ciertos números de OTEC las ciudades de San Felipe (10), San Antonio (10), Quilpué (10), Quillota (7), Los Andes (5) y La Ligua (5) y otras localidades de la región que poseen uno o dos de estos organismos.

INVERSIÓN PÚBLICA

La inversión pública realizada en la Región de Valparaíso en el año 2006 fue de 30.265 millones de pesos y representó el 6,94% del total de la inversión pública en el país. La inversión en la región se canalizó principalmente a través del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (62,48% de la inversión regional) y de la Inversión Regional de Asignación Local (30,23%).

INVERSIÓN EXTRANJERA

La inversión extranjera en la Región de Valparaíso en el período 2000-2007 muestra que en distintos años de ese período se concretaron inversiones en diversos sectores productivos. Las mayores inversiones fueron en los sectores Electricidad, Gas y Agua en 2002 y Construcción en 2004, y como consecuencia esos años son los que registran la mayor inversión externa en la región, dentro del período analizado. El sector Transporte y Almacenaje es el que registra inversiones más sostenidas a través de varios años, aunque en montos inferiores a los sectores ya señalados.

Tabla 9: Región de Valparaíso: Inversión extranjera según sectores 2000 - 2007 (miles de dólares de cada año)

SECTOR	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Agricultura	1.415	105	100	0	0	0	0	0
Silvicultura	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesca y Acuicultura	0	0	0	0	0	0	0	0
Minería y Canteras	0	0	0	851	4.891	205	0	500
Alimentos, Bebidas y Tabaco	225	402	556	2.096	2.082	0	0	0
Madera y Papel	0	0	0	0	0	0	0	0
Química, Goma y Plásticos	0	0	0	13	0	0	0	0
Otras Industrias	0	0	0	0	0	0	0	0
Electricidad, Gas y Agua	0	0	189.409	7.465	0	0	0	0
Construcción	1.493	180	0	0	59.692	0	0	0
Comercio	0	650	350	0	0	0	0	0
Transporte y Almacenaje	1.980	18.528	54	24.722	17.181	0	3.172	4.000
Comunicaciones	1.446	0	0	0	0	0	0	0
Servicios Financieros	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicios a las Empresas	0	0	0	0	0	0	0	0
Serv. Saneamiento y Similares	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros Servicios	0	0	0	0	0	345	129	1.920
TOTAL	6.559	19.865	190.469	35.147	83.846	550	3.301	6.420

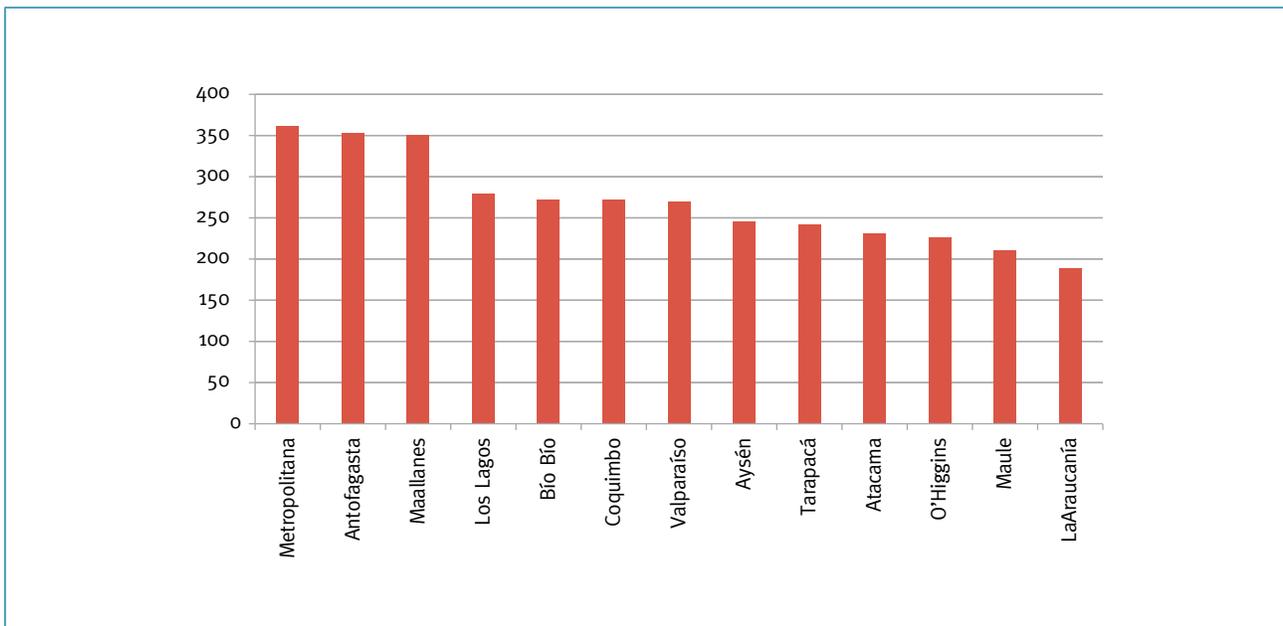
Fuente: Comité de Inversiones Extranjeras, 2008.

ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD REGIONAL²

El Índice de Competitividad Regional es un indicador global que procura mostrar la capacidad y potencial del sistema económico regional para generar y mantener en forma sostenida un crecimiento del ingreso per cápita de sus habitantes. El índice es un algoritmo que procura dar cuenta de siete factores considerados estratégicos o claves en la determinación de la competitividad del territorio, todos ellos con la misma ponderación e importancia en la determinación del indicador. A su vez, cada factor está compuesto por ámbitos que se suman para obtener un índice del factor. Los resultados se expresan a través de un ranking.

El Índice Global de Competitividad Regional del año 2003 ubica a la Región de Valparaíso en el séptimo lugar del ranking, ocupando una posición media entre las demás regiones.

Gráfico 3: Índice de competitividad regional 2003 por región



Fuente: SUBDERE, 2005.

La posición relativa que alcanza la región está influida principalmente, porque cuatro de los índices de factores están por debajo de la media nacional, Empresas, Gobierno, Innovación, Ciencia y Tecnología y Recursos Naturales, en tanto que los factores Resultados Económicos, Personas e Infraestructura se encuentran sobre la media.

² Esta sección entrega algunos análisis sobre este Índice, contenidos en el documento “Informe Índice de Competitividad Regional 2003” (SUBDERE, junio de 2005).

Tabla 10: Región de Valparaíso: Índice de competitividad regional (2003)

	Global	Resultados Económicos	Empresas	Personas	Infraestructura	Gobierno	Innovación, Ciencia y Tecnología	Recursos Naturales
Región de Valparaíso	7	4	10	4	3	11	8	11

Fuente: SUBDERE, 2003

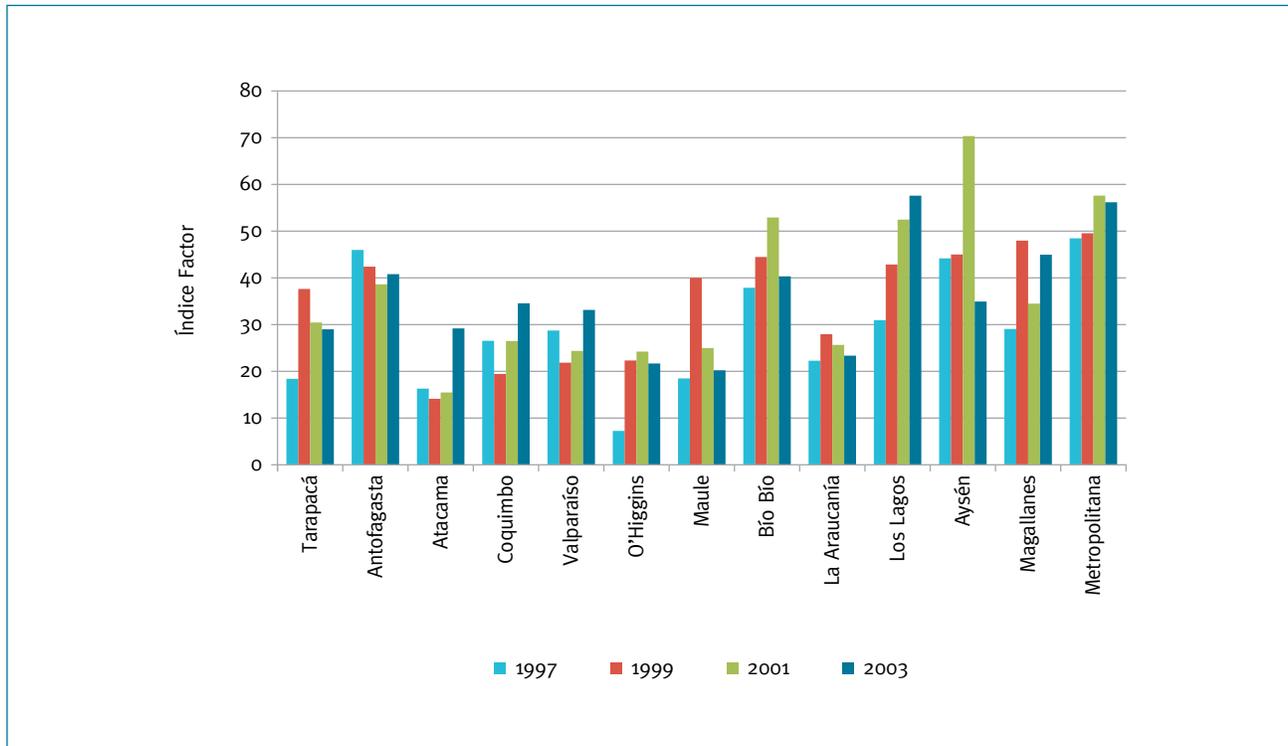
En el factor Empresas, la región se ubica en la décima posición, sólo superando a las regiones de Atacama, Araucanía y Aysén. En el factor Personas, la Región de Valparaíso se ubica en el cuarto lugar, principalmente por el buen resultado alcanzado en el ámbito Educación, sobre la media nacional.

En Resultados Económicos, la región se ubica en la cuarta posición, como resultado de una mayor debilidad en el ámbito Inversiones, pero un mayor dinamismo en el ámbito Exportaciones. En el factor Infraestructura, Valparaíso se ubica en el tercer lugar entre las regiones, situación que se debe al buen resultado exhibido en los ámbitos Infraestructura Económica e Infraestructura de Comunicaciones.

En el caso del factor Gobierno, la región se ubica en el undécimo lugar, posición fuertemente influida por los ámbitos Ingresos Municipales y Desempeño del Gobierno Regional. En el factor Recursos Naturales, la región ocupa la undécima posición en el ranking, como resultado del bajo valor alcanzado en los ámbitos Recursos Marítimos y Mineros, que se ubican bajo la media de las regiones.

En el factor Innovación, Ciencia y Tecnología, en particular, los resultados ubican a Valparaíso en la octava posición entre todas las regiones. Las capacidades innovadoras de las empresas se ubican bajo la media de las regiones. En Investigación Científica-Técnica, en cambio, la región se ubica sobre la media nacional. El ámbito más relevante lo constituye la capacidad académica, que supera ampliamente la media nacional.

Gráfico 4: Evolución del factor ciencia y tecnología 1997 – 2003 a nivel nacional



Fuente: SUBDERE, INE, Mideplan, 2003.

Como lo muestra el gráfico, el factor Innovación, Ciencia y Tecnología avanza lentamente en la región a partir de 1999. Uno de los factores que influyen en esta tendencia es la importante capacidad de investigación que la región ofrece por medio de sus universidades, institutos tecnológicos y centros. Por otra parte, el crecimiento de los fondos públicos adjudicados en la región demuestra la capacidad y el interés de las instituciones regionales por desarrollar investigación teórica y aplicada.

Destaca el ámbito Capacidad Académica, que se mantenido sobre el promedio nacional durante los últimos años. Uno de los principales desafíos regionales es involucrar al sector privado en el esfuerzo de ciencia y tecnología.

4. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LA REGIÓN

4.1. Estructura Institucional

Gobierno Regional

El Gobierno Regional (GORE) ha liderado la coordinación y dirección de los actores regionales, definiendo las orientaciones regionales por medio de la construcción de una estrategia regional, en la cual se ha incluido un capítulo especial para el desarrollo estratégico de la Ciencia y la Tecnología en la Región de Valparaíso. A ello se suma la definición de una Política Regional de Ciencia y Tecnología. En esta labor ha integrado en un solo esfuerzo a los diversos sectores de la región, vinculando en su formulación el compromiso del Sistema de Innovación regional.

El GORE cuenta con el Departamento de Ciencia y Tecnología, cuya acción está orientada a coordinar y dirigir las acciones regionales, desde el gobierno, sistematizando los contenidos y acciones tendientes a crear las condiciones necesarias para el desarrollo regional, concurriendo de esta forma al estímulo de las tareas científico – tecnológicas y de innovación. Por su parte, este Departamento tuvo como tarea principal la creación del documento “Hacia una Política Regional de Ciencia y Tecnología” con el objeto de dar impulso a la investigación básica, la innovación y transferencia tecnológica, la calidad en la formación del capital humano, la asociación entre empresarios y científicos y la excelencia de la comunidad científica. Todo ello se fundamenta en la valoración de la identidad de la región y promueve la concertación, cooperación y sinergia entre los actores regionales, con la finalidad de mejorar las condiciones y calidad de vida de las personas, destacando la necesidad de respetar el medio ambiente y la necesaria participación ciudadana.

El GORE jugó un rol protagónico en la creación de tres iniciativas importantes en la región desde la perspectiva de la ciencia, tecnología e innovación:

- a) Creación del Programa de Fomento a la Innovación Tecnológica de la Quinta Región – FITV. Es un proyecto conjunto entre el Gobierno Regional y CORFO, cuyo objetivo principal es el fomento de innovación tecnológica de aplicación productiva y el emprendimiento de nuevos negocios en la región. En este proyecto el GORE concurre al aporte de recursos del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) por aproximadamente 360 millones de pesos y CORFO aporta sus recursos por medio de los fondos concursables de fomento a la innovación y el emprendimiento,

además de aportar su conocimiento y procedimiento en la gestión de este tipo de proyectos.

Este programa es operado por la Dirección Regional de CORFO, para lo cual conformó un equipo de especialistas en la gestión tecnológica. La vigencia de este programa se extendió desde finales de 2004 hasta mediados de 2007.

- b) Aporte a la creación del Centro Avanzado de Tecnologías de Infocomunicación de Valparaíso (CATIC): Busca fortalecer la industria chilena de tecnologías de la información y las comunicaciones, potenciando la formación de un clúster nacional, ubicado en la región de Valparaíso.
- c) Creación del CREAS: financiado por el GORE en conjunto con CONICYT y gestionado por la Universidad Católica de Valparaíso.

Otra instancia importante es el Directorio de Fomento a la Investigación e Innovación Tecnológica del Comité Público Privado de Desarrollo Regional, que fue creado en el año 2003 y está integrado por representantes de todas las universidades de la región, organizaciones empresariales y distintas reparticiones del gobierno, Armada y municipalidades.

Este Directorio ha cumplido importantes tareas de coordinación en la identificación, generación y evaluación de proyectos de interés regional y en otras acciones de vinculación intra e interregional en el ámbito de la innovación. Este comité se encargó de elaborar el documento “Hacia una Política Regional de Ciencia y Tecnología”, en el cual se destacan los siguientes elementos:

- » Apoyo a los investigadores en ciencias humanas y sociales en estudiar las condiciones y calidad de vida de la comunidad regional, estableciendo indicadores de desarrollo humano y consolidando los procesos de formación de capital social.
- » Fomento a la especialización de la región en el desarrollo de ciencia y tecnología creadora e innovadora, privilegiando aquella aplicada a actividades propias y asociadas a las características particulares de las distintas áreas territoriales de la región, con énfasis en los sectores agrícola y pesquero.
- » Apoyo y subsidio con recursos regionales, en casos calificados como de interés regional, al financiamiento privado y académico de la investigación científica y tecnológica.
- » Acceso y difusión de los resultados de la investigación científica y tecnológica que permita a los actores regionales optimizar su proceso de toma de decisiones.

El Directorio Temático de Fomento a la Investigación e Innovación Tecnológica fue el que definió, tras un trabajo de evaluación y prospectiva de ámbito regional, nacional e internacional, las áreas prioritarias para el fomento regional del Sistema de Innovación. Estas son: Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), Agroindustria y la Industria del Patrimonio.

Este mismo Comité se ha encargado de generar redes y confianzas entre los actores públicos, privados y universitarios, lo que ha permitido ejecutar proyectos, destacando la coordinación y articulación de los recursos disponibles en las distintas fuentes existentes a nivel regional. Además, ha establecido alianzas internacionales en áreas prioritarias, lo que permite hoy disponer de vínculos e intercambio de experiencias con la Agencia de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba, Argentina.

El año 2005 realizó seminarios de temas específicos, destacando uno realizado con la Agencia de Ciencia y Tecnología de la Provincia de Córdoba, que permitió a investigadores y académicos de ambas regiones compartir experiencias sobre proyectos, investigaciones y esfuerzos en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Otro de los logros de este Directorio es la articulación de proyectos e iniciativas de innovación, destacando la formulación del proyecto “Sistema de Información Geográfica para el Sector Patrimonial y Turístico del Gran Valparaíso”, iniciativa presentada al Concurso Regional de Proyectos de Innovación de Interés Público y Precompetitiva organizado por el Comité Innova Chile el 2005.

El principal aporte del Directorio a esta iniciativa fue su labor de coordinador y articulador, la que permitió que esfuerzos de importantes representaciones gremiales de la región, municipalidades, organismos ministeriales, la Armada de Chile, universidades regionales e internacionales, trabajaran en torno a un único proyecto de innovación de interés público regional y de aplicación público-productiva.

No se debe perder de vista que el fondo creado con la nueva ley minera, sólo constituye un mecanismo de asignación de recursos a programas públicos de apoyo a la innovación y no un sistema en sí. Es necesario sustentar su operación en sistemas que dicten políticas, definan estrategias y determinen sectores de interés potenciando las características y especificidades regionales.

Agencia Regional de Desarrollo Productivo

La Agencia Regional de Desarrollo Productivo (ARDP) tiene como misión promover el desarrollo económico, social y territorial a partir de la implementación de políticas de largo plazo de alcance local, regional, nacional e internacional, que articulen estratégicamente la oferta pública con las dinámicas y potencialidades del territorio, estimulen la cooperación pública-pública y público-privada-académica, y la articulación sinérgica de capacidades y recursos e incentiven la difusión e innovación tecnológica para la generación de empleos de calidad y el mejoramiento de la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMES, tomando en cuenta la distribución de propietarios por sexo en el sector y haciendo hincapié en las brechas existentes según si el propietario es hombre o mujer.

Se concibe como instrumento descentralizado, adaptado en su estructura y funciones a las particularidades regionales, y articulador de la institucionalidad regional. Permitirá instalar redes de inteligencia competitiva vinculadas con las potencialidades singulares del entorno, institucionalizar el enfoque sistémico territorial como principal marco de referencia para las iniciativas de innovación y desarrollo de los espacios regionales, lograr la necesaria articulación y el consecuente efecto sinérgico entre los diferentes instrumentos de planificación, fomento y desarrollo, fortalecer la asociatividad público-privada-académica, acoplar a las micro, pequeñas y medianas empresas con las líneas de desarrollo de mayor potencial de cada región en encadenamientos productivos.

Esta Agencia tiene un Consejo Estratégico que es liderado por el Intendente y participan como miembros tres representantes del sector público (Seremi de Economía, Director de CORFO y Director de Sercotec), seis representantes de los sectores productivos y de servicios de la región (agricultura, minería, portuario, comercio e industria), un representante de la actividad universitaria, municipal y el Director de la Agencia.

Esta Agencia se desconcentrará territorialmente, creándose agencias provinciales, la primera de ellas en la provincia de San Antonio.

Institucionalidad de Apoyo Presente en la Región

A continuación se presentan las principales instituciones de carácter nacional de promoción y fomento de ciencia, tecnología e innovación que apoyan el desarrollo regional.

Tabla 11: Región de Valparaíso: Institucionalidad de apoyo presente

Instituciones	Oficina o representante en la región	Acciones en la región
Innova Chile de CORFO	Sí	Sí
CONICYT	No	Sí
Fondo de Investigación Pesquera (FIP)	No	Sí
Fundación para la Innovación Agraria (FIA)	No	Sí

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

Otras Instituciones Públicas Presentes en la Región

Existe un conjunto de otras instituciones públicas presentes en la región que juegan roles principalmente en los ámbitos de fomento, definición de políticas y reglamentos, y que apoyan directa o indirectamente el sistema región de ciencia, tecnología e innovación. Estas instituciones son las siguientes:

- » Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)
- » Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC)
- » ProChile
- » Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)
- » Servicio Agrícola Ganadero (SAG)
- » Corporación Nacional Forestal (CONAF)
- » Instituto de Fomento Pesquero (IFOP)
- » Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) - La Cruz

El IFOP y el INIA tienen un rol importante en materia de investigación, que se describe más adelante.

4.2. Políticas, Planes y Programas de Ciencia y Tecnología

Estrategia de Desarrollo Regional y Plan Regional de Gobierno 2006-2010

La Estrategia de Desarrollo Regional proyectada al año 2010 está en proceso de diseño por parte de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, la institución responsable.

En el proceso de actualización de la Estrategia Regional de Desarrollo, académicos, empresarios, organismos públicos y organismos de representación ciudadana, confluyeron en importantes jornadas de trabajo de evaluación y diseño de la estrategia general de desarrollo, destinadas a generar Políticas Regionales específicas para cada una de las áreas a través de las cuales se desenvuelve la vida y las expectativas de progreso y crecimiento de toda la región.

Sin embargo el Plan Regional de Gobierno 2006-2010 tiende a la materialización de las acciones realizadas recientemente en las provincias de la región en el marco del diseño de la Estrategia Regional de Desarrollo, en un proceso participativo de evaluación y actualización.

Este Plan también se basa en el documento “Bases para un Plan Regional de Gobierno, SERPLAC V”. Ambos documentos fueron formulados durante el segundo semestre del año 2005 con la participación activa y efectiva de todos los servicios públicos regionales.

En este contexto el Plan Regional de Gobierno busca focalizar e inducir decisiones coherentes con el Programa de Gobierno, persigue compatibilizar sus lineamientos estratégicos con los objetivos del desarrollo regional, constituye una carta de navegación única que refleja los intereses globales de la Región así como los intereses particulares de la ciudadanía de cada uno de los territorios que la conforman, reconociendo en todos ellos sus características especiales y sus aspiraciones.

Los desafíos estratégicos del Plan son:

- » Consolidar el Corredor Bioceánico.
- » Asegurar un desarrollo económico competitivo, sostenible y sustentable.
- » Desarrollar ciudades y barrios de calidad.
- » Contribuir a la generación de un sistema de protección social en la región.
- » Impulsar la tecnología y la modernización.

Dentro de los desafíos estratégicos del Plan cabe destacar desde la perspectiva de la ciencia, tecnología e innovación, aquel que se propone el impulso de la tecnología y la modernización. En él se propone la creación de una institucionalidad nueva, la que se ha denominado Corporación de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Región de Valparaíso. Esta corporación de derecho privado pretende asumir las labores del CORECYT, integrando en ella los distintos elementos relevantes del sistema regional de ciencia y tecnología.

Algunos de los elementos que se han identificado en el proceso de planificación regional que justifican la implementación de este comité regional son los siguientes:

- » Capital humano existente (universidades e institutos, empresas innovadoras, organismos públicos de apoyo a los proyectos de innovación).
- » Experiencias positivas de asociatividad pública y privada. Importante impulso establecido por el Gobierno Regional, que ha permitido crear diversos comités de trabajo públicos y privados.
- » Impuesto a la minería, que permitirá el financiamiento de políticas regionales y centros de innovación científica en cada una de las regiones.
- » Política de Ciencia, Tecnología e Innovación de la SUBDERE, la cual impulsa la creación de los CORECYT o su equivalente en cada una de las regiones.
- » Existe una clara política de descentralización impulsada por el Gobierno central, base para que los Gobiernos Regionales formen o sean parte de corporaciones de derecho privado que propicien el desarrollo de la región a través de la asociatividad pública y privada.

Estrategia y Política Regional de Ciencia y Tecnología

En la versión del año 2001 se establecieron los siguientes elementos fundamentales:

- » Impulsar la ciencia y la tecnología al servicio del desarrollo regional.
- » Fortalecer las ciencias básicas.
- » Promover la generación de innovación tecnológica en las empresas de la región.
- » Mejorar el capital humano regional.
- » Apoyar a los investigadores en Ciencias Sociales.

Por lo tanto, la Política Regional de Ciencia y Tecnología tiene como objetivo general impulsar la ciencia y la tecnología al servicio del desarrollo regional, favoreciendo la investigación básica y aplicada, la innovación y la transferencia tecnológica, valorando la identidad de la región y promoviendo la concertación entre empresarios y científicos.

- a) Existe en la región una importante brecha en el acceso a la tecnología de información, comunicaciones e Internet, que afecta principalmente a los sectores más postergados de la sociedad por disponibilidad de equipamiento y conocimiento. Considerando lo anterior se hace necesario establecer una estrategia que permita, en primer lugar, capacitar el acceso y manejo de nuevas tecnologías a los grupos prioritarios de la sociedad, entre los que se cuentan mujeres, tercera edad y jóvenes que se encuentran fuera del sistema escolar. También debe considerarse la implementación de horarios adecuados en los Infocentros públicos, permitiendo con ello un acceso igualitario de los grupos más vulnerables.
- b) Fortalecimiento de las ciencias básicas; la promoción de la innovación tecnológica en las empresas de la región para hacerlas más competitivas; la potenciación de los centros de transferencia tecnológica; el mejoramiento del capital humano y, en particular, el apoyo a la investigación en Ciencias Sociales. A la vez, se deben desarrollar las tecnologías emergentes como la Biotecnología y la Nanotecnología, con aplicaciones productivas, estimulando de esta manera la innovación tecnológica como una herramienta para favorecer el aumento de la competitividad en los sectores productivos, privilegiando el aumento de la calidad de productos, la reducción de costos de producción, la diversificación de la producción, la incorporación de valor agregado a los productos, y garantizando el cuidado del ambiente a través de procesos ambientales sustentables. La política regional en este ámbito afronta el desafío que representa la integración creciente de la economía regional en mercados nacionales e internacionales, generando riqueza y estimulando las transacciones comerciales, lo que incentiva una fuerte competencia por captar mercados, traspasando las barreras tradicionales asociadas a la comercialización de los recursos naturales, para abrirse a desafíos relacionados con el valor agregado y la calidad de los productos en los destinos finales.
- c) Se requiere, a su vez, diversificar la condición de egreso de la educación superior tendiente a la formación de oficios, técnicos, profesionales vinculados a las inserciones productivas de la región.

A partir de estas definiciones el Gobierno Regional y el Departamento de Ciencia y Tecnología, dependiente de la División de Desarrollo Regional, y especialmente creado para tal efecto, han desarrollado distintos proyectos a fin de cumplir con estas líneas directrices.

Agenda Regional de Desarrollo Productivo y sus Prioridades

En el corto plazo, la Agenda pretende resolver las necesidades de conocimiento así como de respuestas científicas y tecnológicas que sean pertinentes para la sociedad. Los ejes estratégicos de la Agenda son:

- » Industria agroalimentaria.
- » Industria del conocimiento.
- » Turismo.
- » Logística de exportación.

Los fundamentos para la elección de estos ejes estratégicos son los siguientes:

- » Priorización es coincidente con la imagen de los actores relevantes.
- » Alta especialización actual en los sectores.
- » Alta participación en el PIB, el empleo, las ventas y las exportaciones regionales.
- » Actual competitividad media-alta para todos los ejes priorizados.
- » Promisorio potencial de clusterización e impacto territorial.

Los Planes de Mejoramiento de la Competitividad (PMC) de la Agenda son los siguientes:

- » Fruticultura primaria: palta, uva de mesa, cítricos.
- » Educación superior: pregrado, postgrado e intercambio.
- » Turismo de intereses especiales.

El Clúster de Fruticultura de Palta, PMC PALTEC fue el piloto de esta región. Su objetivo es incrementar significativamente la competitividad de las empresas palteras de la región, a través de una estrategia de posicionamiento en los mercados externos como fruta fresca en el segmento *ready to eat*, que corresponde a la venta de la fruta en el momento justo de maduración, lista para ser utilizada por el cliente, alejándose del segmento actual en que la palta es comercializada como “ingrediente” caracterizado por un escaso poder de negociación por parte del productor y en donde el mercado es controlado por él. El apuntar a un segmento estratégico de mayor atractividad como el *ready to eat*, requiere participar de una cadena de valor más compleja, pues se requiere maduración en destino, lo que implica una mayor tecnología en la producción, pero se obtiene un producto de más valor (mayores márgenes), hay mayor relevancia del productor con una relación más estable con el intermediario (necesidad de “certificar” a los productores), reconociendo la importancia de cosechar oportunamente para el proceso de maduración y dando mayor importancia de la calidad del producto. La ventana de oportunidad de negocios claramente está en

Europa ingresando a través de Holanda donde el 40% de los alimentos son “*ready to eat*” y es el gran centro de distribución de fruta fresca a Europa y existen facilidades de maduración en destino a través de tecnologías de atmósfera controlada, uso de ozono, nitrógeno y luz entre otras.

4.3. Instituciones Ejecutoras de Investigación y Desarrollo (de Educación Superior y Otras)

Universidades Regionales

Las universidades que realizan actividad de investigación y desarrollo en la Región de Valparaíso son las cuatro universidades que tienen su sede central en esa región, todas ellas integrantes del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH), a las cuales se suma también una entidad privada, la Universidad Adolfo Ibáñez :

A continuación se describen brevemente las cuatro universidades del CRUCH que realizan investigación en la región, señalando los principales centros especializados con que cuenta cada una, así como las iniciativas de investigación en que participan.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

La Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) tiene su sede central en la ciudad de Valparaíso y posee con otras sedes en Viña del Mar, Quilpué y Quillota, todas en la misma región. La universidad desarrolla su labor fundamentalmente a través de las Facultades de Agronomía, Arquitectura y Urbanismo, Ciencias, Ciencias Económicas y Administrativas, Derecho, Filosofía y Educación, Ingeniería, Recursos Naturales y del Instituto de Ciencias Religiosas. La universidad cuenta, además, con un conjunto de centros especializados, de los cuales los principales son:

Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS): Es un centro creado con apoyo del Programa Regional de CONICYT. Su objetivo principal es constituirse en un centro interdisciplinario de excelencia, referente nacional e internacional en investigación, desarrollo e innovación en productos alimentarios saludables, que alcanzará su autosustentabilidad, respondiendo a las demandas del consumidor actual (se describe con más detalle, en la sección sobre Centros de investigación en temas específicos).

Centro de Estudios y Asistencia Legislativa (CEAL): creado en 1989 en virtud de un convenio entre la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y la Universidad Estatal de Nueva York, su origen se relaciona estrechamente con la necesidad que surgió entonces de apoyar la reapertura del Congreso Nacional de Chile en Valparaíso. Con más de una década de experiencia, su quehacer se ha ampliado, y hoy colabora con distintos órganos del Estado. Su misión es la realización de estudios e investigaciones, la capacitación, el perfeccionamiento y la asesoría en el ámbito de la gestión y las políticas públicas. El Centro, de carácter interdisciplinario, cuenta con un equipo enfocado principalmente al diagnóstico, diseño, implementación, desarrollo y evaluación de proyectos y/o programas de alta complejidad que requieren un sólido cuerpo de profesionales.

Centro Zonal Costadigital: nació en 1995, como Centro Zonal Costa Centro de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, entidad encargada del funcionamiento en la Región de la Red Enlaces, proyecto informático creado en la Reforma Educacional iniciada en 1995, por el Ministerio de Educación. A partir de 2007, en una nueva etapa en su desarrollo, pasó a denominarse Centro Zonal Costadigital, con el fundamento principal de recoger los actuales desafíos que significan el uso y la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en los procesos educativos, desde una mirada más integradora para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje y de acceso a la tecnología, en beneficio de alumnos, profesores y miembros de la comunidad educativa.

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

La Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM) tiene su sede central en la ciudad de Valparaíso y cuenta, además, con sedes con actividades regulares en la Región Metropolitana (Santiago) y la Región del Bío Bío (Sede Talcahuano). La universidad define su misión como *“ser una universidad líder en ingeniería, ciencia y tecnología para Chile y reconocida internacionalmente”*. La universidad cuenta con un conjunto de centros en áreas específicas:

Centro de Biotecnología “Dr. Daniel Alkalay Lowitt”: trabaja con la visión de *“ser referente nacional e internacional en biotecnología”*. Su misión es incorporar la dimensión biotecnológica en todas las áreas en que la UTFSM define su quehacer en ciencia y tecnología. Para ello, su objetivo general es el desarrollo de la investigación en Biotecnología, fortaleciendo las áreas existentes en la UTFSM e implementando áreas con impacto estratégico, tanto dentro de la universidad como en el medio productivo nacional. El Centro considera como objetivos específicos: Materializar proyectos de investigación con participación de la industria; la vinculación con instituciones nacionales e internacionales; el desarrollo de extensión en Biotecnología; y apoyar programas docentes en Biotecnología.

Centro de Nanociencia de Valparaíso (CeNaVa): su esfuerzo se concentra en explorar la formación de estructuras híbridas de escala nanométrica, con la propuesta de examinar estructuras que combinen distintas formas de estos nano-objetos, para obtener materiales avanzados con nuevas funcionalidades. El CeNaVa reúne a especialistas, tanto en aspectos experimentales como teóricos, orientados a describir y producir diferentes sistemas de escala nanométrica. El CeNaVa busca contribuir de manera efectiva a la formación de nuevos científicos en especialidades ligadas a la Nanociencia, trabajando en un ambiente de colaboración multidisciplinaria. El Centro pretende transformarse, además, en un foco de interés para que jóvenes investigadores, residentes en el país, realicen parte de su trabajo de investigación en colaboración con doctorados y otros especialistas asociados.

Centro Integrado de Manufactura y Automatización (CIMA): su misión es desarrollar y transferir tecnología a la industria manufacturera nacional, con el propósito de contribuir al aumento de su productividad y competitividad en los mercados. Su visión es consolidarse como un centro reconocido a nivel nacional, por su capacidad de desarrollar y mejorar tecnología en el ámbito de la manufactura y automatización, traspasando a empresas especializadas la labor de comercialización de las mismas. El CIMA orienta sus esfuerzos y recursos a mejorar la formación de los profesionales nacionales y en particular de la UTFSM, en las áreas de manufactura y automatización. Trabaja en docencia, extensión e investigación y en este último ámbito su objetivo es fortalecer la capacidad de investigación y desarrollo, orientada a lograr el mejoramiento de la capacidad competitiva de la industria nacional.

UTFSM - Computer Systems Research Group: su misión es desarrollar aprendizaje sobre sistemas computacionales reales, complejos y distribuidos, trabajando en conjunto con proyectos de clase mundial y obteniendo conocimiento de frontera sobre tecnologías de software; y comprender los puntos de vista teóricos y prácticos, uniendo el conocimiento académico con las experiencias de ingenieros y científicos.

Generación de Energías Alternativas (GEA): trabaja con la misión de investigar, adaptar y transferir conocimientos científicos y tecnológicos a la comunidad como un agente de innovación en el ámbito energético sustentable, y con la estrategia de gestionar la participación de comunidades organizadas en el diagnóstico de sus problemas locales y el desarrollo e implementación de soluciones apropiadas que sean sustentables. Su objetivo general es desarrollar la investigación, aplicación y uso de las energías renovables que contribuyan a mejorar la calidad de vida de las personas, generar cultura ambiental y potenciar la utilización de los recursos locales de manera sustentable.

El Instituto Internacional para la Innovación Empresarial (3IE): se orienta a apoyar a empresas, organismos e instituciones, nacionales e internacionales, para favorecer el desarrollo económico productivo nacional y latinoamericano. Sus objetivos son: generar valor a la universidad a través de innovación tecnológica; generar proyectos de desarrollo, investigación aplicada, formación ejecutiva y asistencia directa, orientados al sector empresarial chileno y latinoamericano, en sus áreas de competencia; motivar y apoyar el desarrollo de nuevas empresas, orientadas al mercado global, haciendo participar a inversionistas para el escalamiento productivo de las mismas; identificar las necesidades en términos de servicios y asesorías para la empresa, contribuyendo a la creación de equipos de trabajo; albergar empresas orientadas a los mercados externos y apoyarlas a través de la actividad de investigación y por medio de programas formativos de nivel ejecutivo; y ofrecer una formación orientada a generar las competencias necesarias para que la empresa desarrolle sus capacidades para participar según estándares internacionales.

Laboratorio de Ensayo de Materiales y Control de Obras (LEMCO): su objetivo es ser uno de los principales laboratorios de ensayo de materiales a nivel regional y nacional en el área de suelos, asfaltos, hormigones y materiales, mediante el cumplimiento de su política de la calidad, como también del cumplimiento de los compromisos con el sistema de gestión de calidad implementado.

Laboratorio de Microbiología Molecular y Biotecnología Ambiental: que trabaja en las áreas de degradación bacteriana de contaminantes orgánicos persistentes, química ambiental, genómica y proteómica funcional de microorganismos, ecología microbiana del suelo, biotransformación y síntesis orgánica (Isoflavonoides).

Laboratorio de Química Ambiental (LQA): sus objetivos son difundir, formar y desarrollar el área de la Química Analítica Ambiental, orientada a enfrentar problemas de contaminación química en el medio ambiente. En el marco de este gran tema, el laboratorio se especializa en problemas de contaminación atmosférica y en el desarrollo de sistemas de toma de muestras ambientales, focalizándose en la especiación de compuestos orgánicos contaminantes. Más recientemente comenzó a desarrollar una nueva área, en contaminación de suelos.

Laboratorio de Química de Productos Naturales: desarrolla diversas líneas de investigación en un amplio espectro dentro del reino vegetal: Familia Scrophulariaceae, Biotransformaciones de diterpenoides, Metabolitos de hongos superiores, Plantas con tradición etnomedicinal y *Lithraea caustica* “Litre”.

Centro de Estudios e Investigaciones en Infraestructura (CEII): creado en el año 2001, es un organismo dependiente del Departamento de Obras Civiles (DOC) de la UTFSM que se encarga de prestar asesorías en proyectos de ingeniería de gran envergadura y en especial del desarrollo de asesorías que requieran un grado de especialización que no se encuentre fácilmente en el medio profesional. A su vez, como organismo de vínculo con el medio, estimula la asociación para la investigación, creación de cursos, talleres, seminarios y congresos.

La universidad cuenta, además, con un Laboratorio de Energía Solar, un Laboratorio de Evaluación Solar. A través del Centro de Investigaciones de Energías Renovables y Ambientales (CIERA) y el Departamento de Física, desarrolla la línea de investigación OZONO: Agujero de Ozono en Sudamérica.

En materia de vinculación con el sector empresarial, la **Dirección General de Asistencia Técnica (DGAT)** de la UTFSM es un organismo dependiente de la Vicerrectoría Académica destinada a desarrollar y mantener el vínculo con las empresas. Esta entidad aspira a ser partícipe del desarrollo de las empresas, poniendo a disposición de ellas profesionales altamente capacitados, infraestructura, equipamiento y sobre su experiencia en innovación y perfeccionamiento científico-tecnológico. Para ello, entrega servicios de capacitación y asesoría industrial.

UNIVERSIDAD DE PLAYA ANCHA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Tiene su sede central en la ciudad de Valparaíso, además de una sede en San Felipe. En materia de investigación, la Universidad definió como líneas prioritarias: Energía, Medio Ambiente, Educación Ambiental y Calidad de Vida, Educación, Patrimonio, Interculturalidad, Lenguas, Identidad y Género, Ciencias de la Actividad Física, Ocio y Tiempo Libre, Calidad de Vida y Tercera Edad.

A nivel de sus distintas facultades, la Universidad cuenta con un conjunto de centros de estudios, incluyendo:

- » En la Facultad de Humanidades: Centro de Estudios del Pensamiento Latinoamericano (CEPLA), Centro de Lenguas de Tradición Oral (CELTO), Centro de Estudios Dialectológicos, Centro de Estudios Helénicos, Centro de Estudios Árabes y Centro de Estudio de la Cuenca del Pacífico.
- » En la Facultad de Ciencias de la Educación: Centro de Educación de Adultos, Centro de Investigación de Medios para la Educación, Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y Comunicación en Educación y Centro de Estudios de Desigualdad y Exclusión Social.

- » En la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas: Centro de Estudios Ambientales.
- » En la Facultad de Arte: Centro de Investigación y Documentación de las Artes Visuales Chilenas.
- » Centros dependientes de Rectoría: Centro Interdisciplinario de Estudios de Género y Centro Interdisciplinario de Estudios Patrimoniales, Interculturales y de Género (en formación).

UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO

Tiene su sede central en Valparaíso y cuenta también con sedes en San Felipe y Los Andes. En otras regiones, tiene sedes en la Región Metropolitana (Campus Santiago y Campus Melipilla) y en la Región de O'Higgins (Campus Rengo).

La universidad cuenta con un conjunto de centros de investigación especializados:

El Centro de Neurociencia de Valparaíso (CNV): fundado como un Núcleo de la Iniciativa Científica Milenio (Mideplan) en 1999. Tiene como principal objetivo el desarrollo de un grupo científico de primer nivel que contribuya en forma significativa y relevante al quehacer científico mundial, donde la Neurociencia es un principal foco de desarrollo. Como parte de este objetivo, el CNV también se constituye en el principal componente del programa de Magíster y Doctorado en Neurociencias de la Universidad de Valparaíso. Está formado en la actualidad por diez investigadores, quienes desarrollan ciencia, estudios y extensión en un ambiente académico de estándar mundial. El interés del grupo se centra en la investigación de los mecanismos celulares y moleculares que gobierna el funcionamiento del sistema nervioso, integrando para ello conocimiento de distintas áreas como Biofísica, Bioquímica, Biología Celular y Molecular.

El Centro de Investigación y Modelamiento de Fenómenos Aleatorios Valparaíso (CIMFAV): fue creado en 2004 para realizar investigación científica, teórica y aplicada, en las áreas de Estadística, Matemática e Informática, con énfasis en la modelación de fenómenos biológicos, por medio de personal altamente calificado y el uso de tecnología de frontera, así como programas de colaboración con instituciones nacionales e internacionales. El Centro reúne académicos, investigadores y estudiantes de postgrado de los Departamentos de Estadística, Computación y Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valparaíso, de Estadística de la Pontificia Universidad Católica de Chile, de Electrónica de la UTFSM, con la colaboración especial de académicos del Centro de Neurociencia de Valparaíso, del Departamento de Estadística de la Universidad de Sao

Paulo, Brasil y de los Departamentos de Estadística y Bioestadística de las universidades de Purdue y North Carolina at Chapel Hill de los Estados Unidos. Las principales áreas de investigación del Centro son: Análisis multivariado, Análisis de sobrevivencia y datos censurados, Bioestadística, Estadística espacial, Métodos de diagnóstico, Métodos no paramétricos, Modelos con efectos mixtos, Probabilidad, Procesos estocásticos / Probabilidad, series temporales.

Centro de Astrofísica de Valparaíso (CAV): fue creado en 2006 por la Universidad de Valparaíso, con el fin de desarrollar la investigación en el campo de la Astrofísica. Sus principales líneas de trabajo son vientos estelares, variables cataclísmicas, lentes gravitatorias, binarias compactas, materia oscura, cúmulos estelares, discos protoplanetarios, y estrellas jóvenes y enanas marrones.

Centros de Investigación en Temas Específicos

Adicionalmente a la actividad que realizan las universidades, existen en la región un conjunto de centros de investigación que trabajan en temas específicos, en varios de los cuales participan también las universidades ya descritas. Se trata en especial de Anillos de Investigación (con financiamiento del Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología, PBCT, de CONICYT), un Núcleo apoyado por la Iniciativa Científica Milenio, un conjunto de centros, apoyados por CONICYT y por Innova Chile de CORFO, dos consorcios tecnológicos y dos institutos tecnológicos públicos, principalmente.

El Centro de Nanociencias de Valparaíso (Estudio multidisciplinario de nanoestructuras híbridas), creado por la UTFSM, tiene por objetivo sintetizar y describir el comportamiento electrónico de diferentes objetos nanométricos combinados, desde composites, como aquellos formados por la agregación de nanopartículas y nanotubos, hasta simplemente considerar la combinación de dos tipos de nanotubos en una heterojuntura.

El Centro de Estudios Subatómicos es un Anillo de Investigación creado con el propósito de participar en la física del LHC (Large Hadron Collider) el acelerador de partículas más grande construido hasta ahora, programado para iniciar su operación en el Centre Européen de Recherche Nucléaire (CERN), centro con el cual Chile ha renovado un acuerdo de colaboración. En este marco, el Anillo se dedicará a extender el impacto de la física de altas energías en Chile, fortaleciendo el área de fenomenología y comenzando el desarrollo de la física experimental y la transferencia tecnológica. La institución responsable de esta iniciativa es la UTFSM y participa también la Universidad Austral de Chile.

El Anillo Análisis, modelado y optimización de la aplicación de tecnologías inalámbricas, puesto en marcha por la UTFSM, con la participación de la Universidad de Santiago de Chile, se propone investigar varios temas estrechamente ligados, relacionados con la caracterización y el uso óptimo de tecnologías inalámbricas. El trabajo propuesto abarca desde el estudio de la influencia del medio físico en la propagación, hasta la búsqueda de codificadores, ecualizadores y algoritmos de modulación capaces de contrarrestar las alteraciones que introduce el canal.

El Centro de Neurociencia Sensorial desde la Señal de Transducción hasta el Código Neural, de la Universidad de Valparaíso, con la participación de la Universidad de Chile, se propone crear un Centro de Neurociencia Sensorial (CNS), en un proyecto de investigación orientado a unir investigadores de los sentidos químicos y visuales en un gran grupo competitivo.

Se creó también con financiamiento del PBCT de CONICYT el Anillo Superficies de Interacción en el Plegamiento y Oligomerización de Proteínas Formadoras de Canales Iónicos, de la Universidad de Valparaíso.

El Núcleo Milenio Electrónica Industrial y Mecatrónica (NEIM) es una plataforma para la formación de recursos de alto nivel en tecnologías de la Electrónica Industrial y Mecatrónica, que busca motivar a jóvenes talentosos en el postgrado y en la creación de empresas *spin-off* para la innovación tecnológica. El Núcleo, con participación de investigadores del Departamento de Ingeniería Electrónica de la UTFSM y del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Pontificia Universidad Católica de Chile, tiene como objetivo general crear una plataforma para una formación sustentable de recursos humanos de alto nivel en tecnologías "duras" y ciencias relacionadas con la especialidad de la Electrónica Industrial y Mecatrónica. El Núcleo tiene entre sus prioridades:

- » Atraer jóvenes candidatos talentosos.
- » Interacción con el sector productivo para identificar problemas nacionales y para la orientación de la I+D y tesis de postgrado.
- » Fortalecimiento de la colaboración internacional y alianzas con los núcleos existentes y centros.
- » Concentrar el trabajo experimental creativo en las áreas de investigación, con equipos e instrumentación para lograr nuevos productos, nuevas soluciones y patentes.
- » Desarrollo de la innovación, espíritu empresarial y habilidades comunicativas hacia la creación de "valor agregado" basado en el conocimiento y competencias.

El Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS): es un centro creado en el marco del Programa Regional de CONICYT, integrado

por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, junto con el Gobierno Regional, la Universidad de Valparaíso, la Universidad Federico Santa María, el INIA – La Cruz y CONICYT. Tiene como objetivo principal constituir una plataforma de investigación en el desarrollo e innovación de tecnologías sustentables y productos alimentarios de calidad, trazables e inocuos y con efectos positivos en la salud humana. El Centro Regional, a través de un liderazgo inclusivo, contempla la totalidad de la cadena productiva, mediante el desarrollo, obtención, evaluación y certificación de alimentos saludables y funcionales, generando un valor y fortaleciendo la competitividad del sector. Además, trabaja en incrementar la masa crítica de investigadores jóvenes de alto nivel académico en la región, a su vez que transferirá las tecnologías desarrolladas al sector público-privado y difundirá a la población los beneficios de los alimentos saludables.

Sus líneas de investigación centrales son:

- » Desarrollo e Innovación de Tecnologías Sustentables: orientado a generar tecnologías sustentables transferibles al sector público-privado; y realizar acciones como el establecimiento de denominaciones de origen, el manejo de plagas y la obtención de especies mejoradas.

En la región se crearon, recientemente, cuatro Centros Regionales con financiamiento de Innova Chile de CORFO, aprobados a fines de 2007 y puestos en marcha en 2008. Se trata del Centro de Transferencia Tecnológica en Agricultura Orgánica orientado a PyMEs y el Centro de Tecnologías Hospitalarias de Valparaíso: Nuevas Capacidades en Ingeniería Biomédica, ambos a cargo de la Universidad de Valparaíso; la Entidad Certificadora de Productos Agroindustriales de Exportación Mediante el Uso de Técnicas Moleculares y Metabólicas, a cargo de la UTFSM; y el Centro Tecnológico Regional de Control Biológico para el Desarrollo Industrial y Comercial de Enemigos Naturales, a cargo del INIA.

También opera un Centro de Investigación Avanzada en Educación con financiamiento de CONICYT, el Centro de Estudios Avanzados en Educación a cargo de la Universidad de Chile.

Los consorcios tecnológicos que operan en la región son el consorcio Vinnova Tecnovid y el Consorcio Tecnológico de Acuicultura en zonas expuestas de Chile.

En cuanto a centros tecnológicos públicos, el IFOP, en el marco de su trabajo de investigación en materia pesquera y acuícola en los puertos y centros acuícolas más importantes del país, cuenta con instalaciones en San Antonio y Valparaíso.

El INIA trabaja en la región a través del Centro Regional de Investigación La Cruz, que comenzó a funcionar en 2001 (creado como una nueva dependencia a partir del Centro Experimental de Entomología La Cruz). El Centro cuenta con un equipo profesional y técnico altamente capacitado, así como con infraestructura adecuada, para el desarrollo de productos y servicios para sus usuarios. Desarrolla una línea completa de investigación, donde destacan áreas como el manejo integrado de plagas dentro de un contexto de producción limpia y las normativas de Buenas Prácticas Agrícolas; también las investigaciones están dirigidas al riego, el agua y el suelo, a través de modificaciones para hacer más eficiente la captación de los nutrientes; las líneas estratégicas del Centro consideran también las hortalizas, frutales, flores y el sector apícola.

Programas Regionales de Transferencia Tecnológica

También operan en la región un conjunto de Programas Territoriales Integrados (PTI), con financiamiento de CORFO, y de Nodos Tecnológicos, con financiamiento de Innova Chile de CORFO.

El PTI Fortalecimiento del Clúster Frutícola de la Región de Valparaíso (PTI Pro Agro) tiene el propósito de desarrollar al máximo las posibilidades de este sector. Mediante este PTI, la región conduce un proceso de modernización gradual de los agricultores de Valparaíso, que los posicione como empresarios, actualizando sus conocimientos y su posterior implementación en ámbitos técnico-productivos y de gestión empresarial.

El PTI Tarai Henua busca fortalecer y diversificar la industria del turismo en la Isla de Pascua, en un contexto de sustentabilidad y puesta en valor de la identidad, la cultura y el ecosistema de Rapa Nui. El programa busca dar un sello de calidad a su actividad basado en la pertenencia cultural y económica de los planes creados por el PTI desde la misma localidad, y con la riqueza del trabajo directo con empresarios y organizaciones locales. Las principales actividades se han centrado en promocionar el destino Isla de Pascua, potenciar y diversificar la oferta turística, mejorar las capacidades de gestión de las empresas, y articular alianzas que fortalezcan la gestión local de actores relevantes.

El PTI Turismo e Industrias Culturales y Patrimonio Valparaíso (PTI Desarrollo del Turismo y de las Industrias Culturales y Creativas que se basan y potencian la identidad de Valparaíso) busca posicionar el patrimonio cultural como sector estratégico de Valparaíso. Para ello, se trabaja en la recuperación y uso productivo de inmuebles patrimoniales, fomento al turismo cultural y empresarización de la actividad cultural.

El PTI Desarrollo del Turismo en la Provincia de San Antonio (PTI San Antonio), tiene como objetivo contribuir a mejorar las condiciones de entorno que limitan el desarrollo del sector turismo en la Provincia de San Antonio, de manera de facilitar su desarrollo, aprovechando las potencialidades propias del territorio, la ampliación y mejora de la oferta existente, la promoción de la inversión productiva y la construcción de una visión compartida que permita articular y orientar los esfuerzos públicos y privados. El PTI buscará así potenciar el desarrollo del turismo e impulsar nuevos atractivos de la zona como son el patrimonio y la cultura (arquitectura, literatura, tradiciones), Enogastronomía (vinculación con el vino) y Ecología (vinculado a los atractivos naturales (humedales).

En cuanto a los Nodos Tecnológicos, el Nodo Hortofrutícola San Felipe, lo desarrolla la Corporación de Desarrollo Social del Sector Rural (Codesser) con la participación como asociados de la Sociedad Nacional de Agricultura (SNA) y las Asociaciones de Agricultores de San Felipe, de Santa Rosa de Los Andes, de Quillota, de la Provincia de Petorca, la Confederación de Regantes de Aconcagua, la Dirección de Obras Hidráulicas de la Región de Valparaíso, el Instituto Agrícola Pascual Baburizza, y la Escuela Industrial de San Felipe.

El Nodo Agroalimentario de la V Región tiene por objetivo implementar y consolidar un sistema de apoyo al crecimiento, competitividad y globalización de las empresas regionales, en lo referente a los desafíos y esfuerzos que deban realizar en materia de desarrollo tecnológico para la innovación. Su cobertura es de carácter regional, con énfasis en las provincias que se caracterizan por una clara vocación agrícola, con productos hortícolas y frutícolas, de alto valor agregado, que se ubican entre los mejores y más apetecidos del país.

El Nodo de Transferencia Tecnológica para el Sector Industrial (CTTL S.A.) tiene por objetivo transferir instrumentos para la generación de soluciones tecnológicas que contribuyan al aumento de la productividad y competitividad de las empresas del sector industrial de las provincias de Valparaíso y San Antonio, articulando vínculos entre la demanda del sector y la oferta de soluciones tecnológicas, incorporando el concepto innovación y apoyando emprendimientos orientados a todo el sector productivo de la región, con especial interés en las empresas de menor tamaño.

El Nodo Tecnológico para las PyMEs Manufactureras lo desarrolla la UTFSM, con el propósito de apoyar la competitividad de las pequeñas y medianas empresas, promoviendo la innovación y difusión tecnológica. La oferta del Nodo está orientada a promover y apoyar la innovación en cuatro áreas del quehacer de las empresas: Desarrollo de innovación en productos y servicios, Desarrollo de nuevos procesos de fabricación, Exploración, transferencia y

aprovechamiento de nuevas tecnologías e Innovación en la organización de las operaciones.

El Nodo Tecnológico UVM para la difusión y transferencia tecnológica en tres territorios de la región, lo desarrolla la Universidad de Viña del Mar, a través de su Centro de Innovación y Emprendimiento, en la Provincia de San Antonio (Litoral de los Poetas) y Provincia de Valparaíso. Los objetivos del Nodo son: difundir conocimiento, mejores prácticas, innovación y tecnología, relacionados principalmente con el Turismo de Intereses Especiales y la Manufactura; sensibilizar, desde una mirada de la innovación, sobre tendencias de mercado, necesidades de los clientes y promoción de la oferta turística del territorio y de las empresas manufactureras; identificar oportunidades, realizar seguimiento y acompañamiento del desarrollo de proyectos de innovación en productos y servicios; potenciar la asociatividad entre actores y empresas; potenciar el desarrollo e innovación del Turismo de Intereses Especiales en el Litoral de los Poetas, y en particular el relacionado con la Ecología, la Enogastronomía (viñedos y gastronomía asociada); Patrimonio y Cultura: artesanías, pueblos y costumbres tradicionales, y Agroturismo, entre otros, Cartagena (Huidobro y arquitectura), Isla Negra (Neruda y Gastronomía), etc.

También operan en la región el Nodo Fortalecimiento de la Capacidad de Difusión y Transferencia Tecnológica en el sector Turismo de Intereses Especiales, desarrollado por la Cámara Regional de Comercio de Valparaíso; y el Nodo Fortalecimiento de la Capacidad de Difusión y Transferencia Tecnológica orientado a la Industria Manufacturera de Servicios y Turismo de la región, a cargo del Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial Ltda.

4.4. Oferta de Formación Especializada

En la Región de Valparaíso, son centrales en materia de docencia las cuatro universidades antes descritas, integrantes del CRUCH. A ellas se suma otra universidad también asociada al Consejo de Rectores, la Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM) y un conjunto de diez universidades privadas presentes también en la región, las cuales centran su actividad en la docencia.

La formación de postgrado existente en la región incluye un amplio conjunto de programas de Magíster y de Doctorados, la mayoría de los cuales son impartidos por las universidades integrantes del Consejo de Rectores, antes descritas.

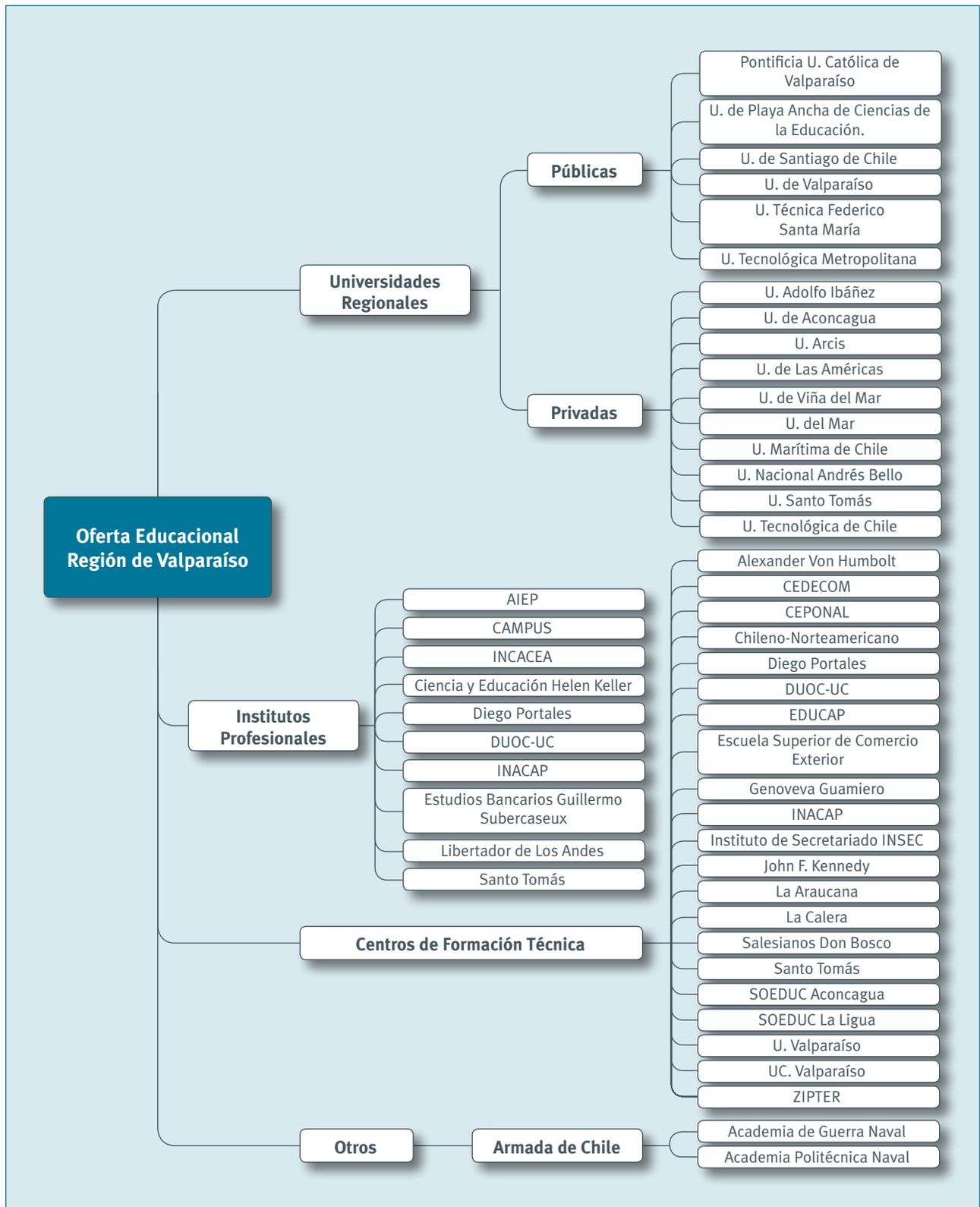
Destaca en este ámbito la actividad de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, que ofrece actualmente 32 programas de Magíster y 9 Doctorados, concentrados respectivamente en las áreas de Tecnología y Humanidades. Una oferta también significativa se concentra en la Universidad de Valparaíso, donde destaca la existencia de 12 programas de Magíster en Salud. En la UTFSM, destaca el desarrollo de 9 programas en Tecnología, 6 de ellos de Magíster y 3 de Doctorado. En la Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación, son relevantes los programas de postgrado en Educación, que llegan a un total de 11.

Las universidades privadas, en particular la Universidad Adolfo Ibáñez, la Universidad del Mar y la Universidad de Viña del Mar, imparten programas especialmente en Administración y Comercio, totalizando entre las tres 17 programas de Magíster en esta área.

Otras Entidades de Formación

La oferta de formación de la región se completa con un conjunto de diez institutos profesionales y 21 centros de formación técnica, además de dos academias pertenecientes a la Armada de Chile, como se muestra en el diagrama siguiente.

Diagrama 2: Región de Valparaíso: Oferta educativa



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

4.5. Capital Humano en Ciencia

Personal Académico en Universidades Regionales

La Región de Valparaíso cuenta en sus universidades integrantes del CRUCH, con un total de académicos de 1.905 en jornadas completas equivalentes (JCE). Esta cifra incluye, 407 académicos con grado de doctor, 495 con grado de magíster y 943 titulados. Esto significa que en la región la proporción de doctorados llega a un 21% del cuerpo académico total, cifra bastante inferior al promedio nacional, de 30%.

Las cifras mencionadas para la región corresponden a los académicos que se desempeñan en las cuatro universidades regionales integrantes del CRUCH. Entre ellas, la que concentra un mayor número de académicos es la Universidad de Valparaíso, con 549 JCE. Sin embargo, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, aunque con un total menor, de 510 JCE en total, exhibe un número mayor de académicos con doctorado, los que llegan a 188 JCE en el año 2006.

Tabla 12: Región de Valparaíso: Personal académico en universidades regionales integrantes del CRUCH

Personal académico (número de personas/ año)	Doctorado	Magíster	Titulados	Totales
	2006	2006	2006	2006
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO				
Jornada completa	175	110	76	361
1/2 jornada	11	42	43	96
Jornadas horas	57	163	405	625
Total	243	315	524	1082
Jornadas completas equivalentes	188	162	158	508
UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA				
Jornada completa	98	52	180	330
1/2 jornada	2	5	18	25
Jornadas horas	16	25	374	415
Total	116	82	572	770
Jornadas completas equivalentes	101	58	265	424
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO				
Jornada completa	58	91	109	258
1/2 jornada	6	18	82	106
Jornadas horas	35	114	600	749
Total	99	223	791	1113
Jornadas completas equivalentes	77	150	318	545
UNIVERSIDAD DE PLAYA ANCHA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN				
Jornada completa	35	103	126	264
1/2 jornada	3	22	53	78
Jornadas horas	18	42	214	274
Total	56	167	393	616
Jornadas completas equivalentes	41	125	202	368
TOTAL REGIONAL				
Jornada completa	366	356	491	1213
1/2 jornada	22	87	196	305
Jornadas horas	126	344	1593	2063
Total	514	787	2280	3581
Jornadas completas equivalentes	407	495	943	1845

Fuente: CRUCH, 2006.

Los académicos con grado de doctor que se desempeñan en estas universidades de la Región de Valparaíso equivalen al 11% del número total de doctorados en universidades del CRUCH en todo el país (siempre en JCE). Así, la región es la tercera que concentra una más alta proporción de académicos doctorados, después de la Región Metropolitana, que concentra el 50% y la Región del Bío Bío, que concentra el 15%.

En términos de su población. La región cuenta con 0,246 académicos con doctorado por cada mil habitantes, tasa bastante similar al promedio del país, que es de 0,235.

Líderes de Grupos de Investigación por Áreas Disciplinarias

Este análisis se centra en aquellos investigadores que han liderado en los últimos años proyectos Fondecyt en áreas que tienen aplicación en los principales sectores productivos o de servicios y que, por lo tanto, encabezan grupos de trabajo en las disciplinas que abordan esos proyectos, incluyendo a los investigadores vinculados a alguna de las universidades regionales (con su sede central en la región) o bien en otras entidades tecnológicas.

Estos registros muestran que en el sector Salud, la Región de Valparaíso cuenta con 9 investigadores que lideran grupos de trabajo, vinculados principalmente a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV, 4 investigadores) y a la Universidad de Valparaíso (3), entre otras. En Educación, la región cuenta también con 9 investigadores que lideran grupos de trabajo, vinculados a la PUCV (7), a la Universidad de Playa Ancha (UPLA, 1) y a la Universidad de Valparaíso (UV, 1).

En Agricultura, son 5 los investigadores que lideran equipos de trabajo, 2 de ellos de la PUCV y los restantes de diversas universidades (UTFSM, UV y Universidad del Mar). En Procesamiento de Alimentos, estos investigadores también son 5, de los cuales 3 se desempeñan en la UTFSM y 2 en la PUCV. En Pesca y Acuicultura, son 3 los investigadores que lideran equipos de trabajo, 2 de la UV y 1 de la PUCV.

Adicionalmente, la región cuenta con especialistas que han conducido equipos de trabajo en torno a proyectos de desarrollo tecnológico e innovación (Innova, Fondef y FIA) y que en ese marco articulan redes de trabajo que incluyen al sector empresarial o se vinculan con él.

En el área Agricultura, el número de investigadores que lideran este tipo de redes es notoriamente más amplio que el de los especialistas que lideran grupos de investigación y llega a 20 investigadores, de los cuales 2 pertenecen al INIA, 11 a la PUCV, 3 a la UTFSM, 2 a la UV y 2 la Universidad del Mar. En Pesca y Acuicultura, son 19 los especialistas que lideran redes de trabajo

en materia de desarrollo tecnológico e innovación, 12 investigadores del Instituto de Fomento Pesquero, 4 de la PUCV y 3 de la UV.

En el área de Salud, son 15 los investigadores que lideran estos grupos de trabajo, en torno al tipo de proyectos ya mencionados: 10 de la UV, 4 de la UTFSM y 1 de la PUCV. En Educación se trata de 9 investigadores, pertenecientes a la UTFSM (5) y a la PUCV (4).

Cuentan también con cierto número de especialistas que lideran equipos de trabajo los sectores Manufactura No Alimentaria (4 de la PUCV, 4 de la UTFSM y 1 de la UV); Minería (3 de la PUCV y 1 de la UTFSM); y con cantidades menores los sectores Energía, Forestal, Infraestructura, Procesamiento de Alimentos y Turismo, entre los principales.

4.6. Infraestructura Científica- Tecnológica y de Innovación³

En materia de infraestructura para CTI, la Región de Valparaíso cuenta en el año 2008 con un total de 1.011 laboratorios, con un aumento importante desde el año 2006, cuando totalizaba 670. Al mismo tiempo, los metros cuadrados construidos de talleres y laboratorios llegan a 45.240, también con un crecimiento importante en relación a los 31.988 metros cuadrados registrados en 2006.

Dentro de la región destaca en estas cifras la UTFSM, con 344 laboratorios en 2008 y 19.332 metros cuadrados de talleres y laboratorios.

4.7. Actividad Científica

En esta sección se analiza la actividad científica de la región, en base a:

- » 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 de entidades de la región, registradas en las bases de datos del *Institute for Scientific Information* (ISI).
- » Patentes solicitadas por universidades regionales ante el Departamento de Propiedad Industrial (DPI) del Ministerio de Economía de Chile.
- » Redes de colaboración para el desarrollo de la actividad de CTI.

³ Existen cifras más completas en materia de infraestructura para CTI en Chile, en el "Estudio de Equipamiento Mayor en Chile", encargado por el PBCT de CONICYT a PREI Chile, año 2006. Sin embargo, este estudio se encuentra en proceso de actualización, razón por la cual no fue posible tener acceso a esta información.

Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación Implementados

En esta sección se analizan los proyectos adjudicados a la región por Fondecyt (años 2003 a 2007), Fondef (años 1998 a 2007), Innova (1998 a 2007) y FIA (2000 a 2007). Esto incluye únicamente a aquellos proyectos cuyo ejecutor principal es una entidad localizada en la Región de Valparaíso, de modo que no se consideran aquellas iniciativas en que puedan tener participación entidades de la región, pero con un ejecutor principal localizado en otra región del país.

En cada fondo se consideran específicamente las siguientes iniciativas:

- » Fondecyt: Fondecyt Regular, Iniciación a la Investigación, Cooperación Internacional y Postdoctorados⁴.
- » Fondef: Investigación y Desarrollo, Ciencia y Tecnología en Marea Roja, Concursos “*Hacia una Acuicultura Mundial*”, TIC EDU, FONIS y GENOMA. En este caso, no se incluyen proyectos de transferencia tecnológica⁵.
- » Innova: se incluyen los instrumentos administrados en los últimos diez 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 los períodos indicados, los proyectos adjudicados a la Región de Valparaíso con recursos de estos fondos totalizan un monto adjudicado de \$ 39.354,81 millones (en moneda de septiembre de 2008). Estos recursos representan el 8,05% del monto de recursos que estos fondos destinaron a todo el país en los años indicados.

Los montos señalados han sido adjudicados a los siguientes números de proyectos, según fuente de financiamiento:

- » 52 proyectos, con aportes adjudicados por \$ 14.051,90 millones (moneda de septiembre de 2008), equivalentes al 7,9% del total destinado por este fondo en todo el país.

⁴ Para el detalle de los Proyectos Fondecyt y Fondef, existen cifras más completas en “Región de Valparaíso: Análisis Estadístico de la Asignación de Recursos Regionales CONICYT”, en línea en: http://www.programaregional.cl/580/articulos-31302_valparaiso.pdf

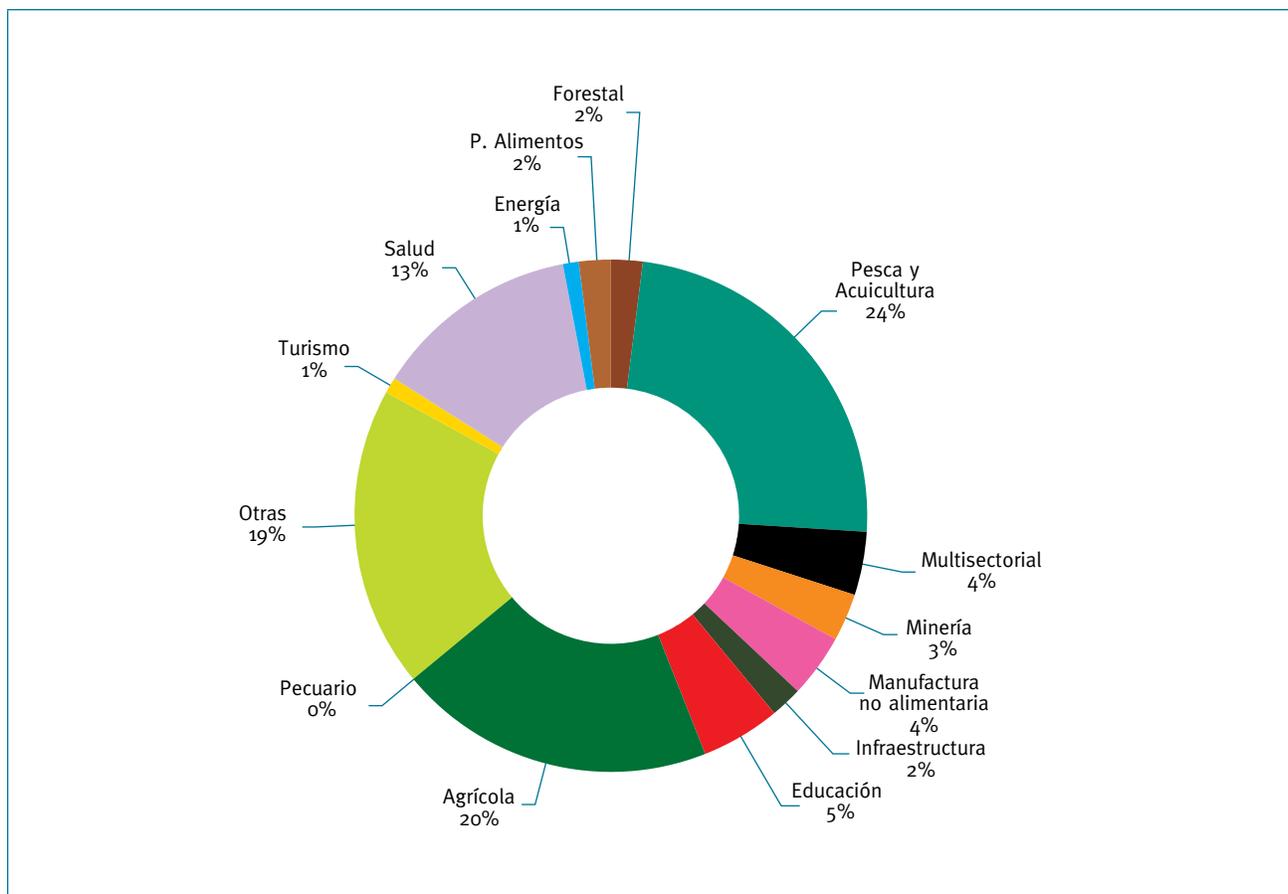
⁵ Ver Nota 4.

» 13 proyectos FIA, con aportes adjudicados por un total de \$ 1.240,3 millones (moneda de septiembre de 2008), equivalentes al 5,32% del monto total adjudicado a las distintas regiones.

En cuanto a los sectores que concentran mayor proporción de estos recursos, destacan Pesca y Acuicultura, con el 24,1% del total regional; Agricultura, con el 19,8%; y Salud, con el 13,1%. Otros sectores que captan proporciones significativas son Educación (5,4%), Manufactura no alimentaria (3,7%), Minería (2,8%) y Forestal (2,4%).

El gráfico siguiente muestra la distribución por sector de ejecución, de los recursos aportados a la región por las distintas fuentes de financiamiento señaladas.

Gráfico 5: Región de Valparaíso: Distribución de aportes de Fondecyt, Fondef, Innova y FIA por sectores (1998-2007)



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., en base a información de las fuentes de financiamiento, 2008.

A continuación se entregan detalles sobre la adjudicación de proyectos a la región por parte de los fondos que operan a nivel nacional y con impacto en el conjunto de sectores de la economía.

PROYECTOS INNOVA

En la Región de Valparaíso se desarrollaron entre 1998 y 2007 un total de 52 proyectos Innova, a los cuales esta fuente de financiamiento se destinó un monto total de \$ 14.051,90 millones (moneda de septiembre de 2008). La aprobación de estos proyectos se concentra de manera importante en los últimos años, particularmente en 2005 y 2007, cuando se aprobaron 22 proyectos y 12 proyectos, respectivamente. Entre estos proyectos destacan por su número 21 iniciativas en el sector Pesca y Acuicultura y 11 en el sector Agrícola.

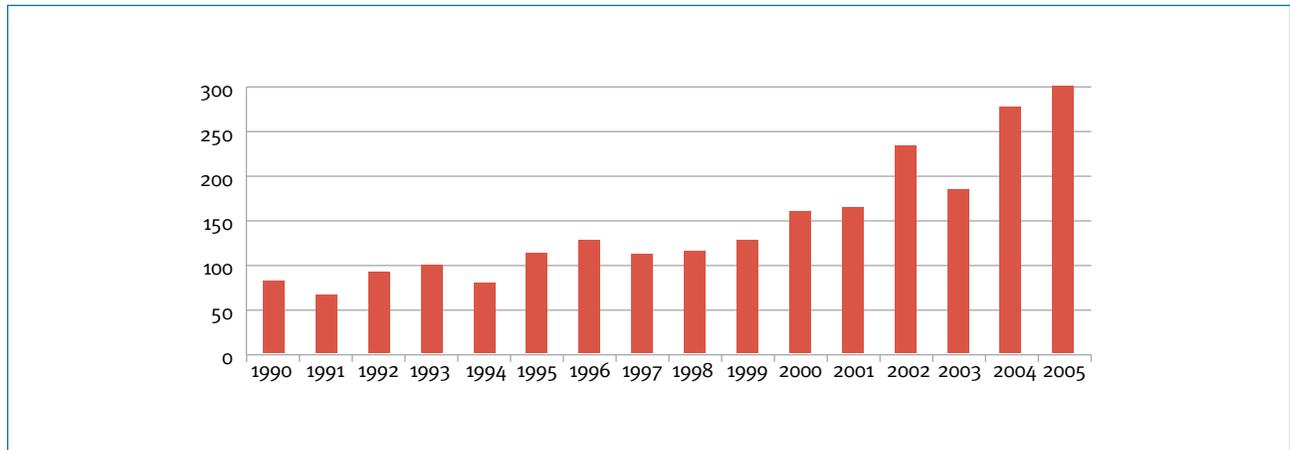
De este conjunto de proyectos, 27 se ejecutaron por universidades, 19 por institutos tecnológicos y 6 por entidades privadas. Entre las universidades, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso tuvo a su cargo 10 proyectos, 3 de ellos en el sector Agrícola y otros 3 en el sector Pesca y Acuicultura. La Universidad de Valparaíso ejecutó 7 iniciativas, de las cuales 3 corresponden al sector Salud. La UTFSM, por su parte, fue responsable de 8 proyectos, en diversas áreas. A estas entidades se suman dos universidades privadas, con un proyecto cada una.

Entre los institutos tecnológicos destaca el número de proyectos ejecutados por el IFOP, que totalizan 19, con lo cual esta entidad es la que concentra el mayor número de proyectos Innova en la Región de Valparaíso. El INIA, por su parte, tuvo a su cargo 3 proyectos Innova. La distribución de los proyectos por ejecutor se detalla a continuación.

Publicaciones ISI Generadas por Entidades Regionales⁶

La Región de Valparaíso registra entre 1990 y 2005 un total de 2.315 publicaciones ISI (un 5,64% del total nacional) y de ese total 1.312 publicaciones se registraron en el período más reciente de 2000 a 2005 (6,02% del total nacional). La distribución del número de publicaciones a través del tiempo se muestra en el gráfico siguiente, donde claramente puede observarse un aumento gradual del número de publicaciones generadas cada año. Una excepción –en los años más recientes– se produjo en 2003, cuando el nivel de publicaciones disminuyó, pero se recuperó luego hasta llegar a 299 en el año 2005.

⁶ Análisis basado en información del Atlas of Science, de SCImago (grupo de investigación de las Universidades de Granada, Extremadura y Carlos III (Madrid), que toma cifras obtenidas del ISI Web of Science® (un producto de Thomson Scientific).

Gráfico 6: Región de Valparaíso: Número de publicaciones ISI 1990-2005

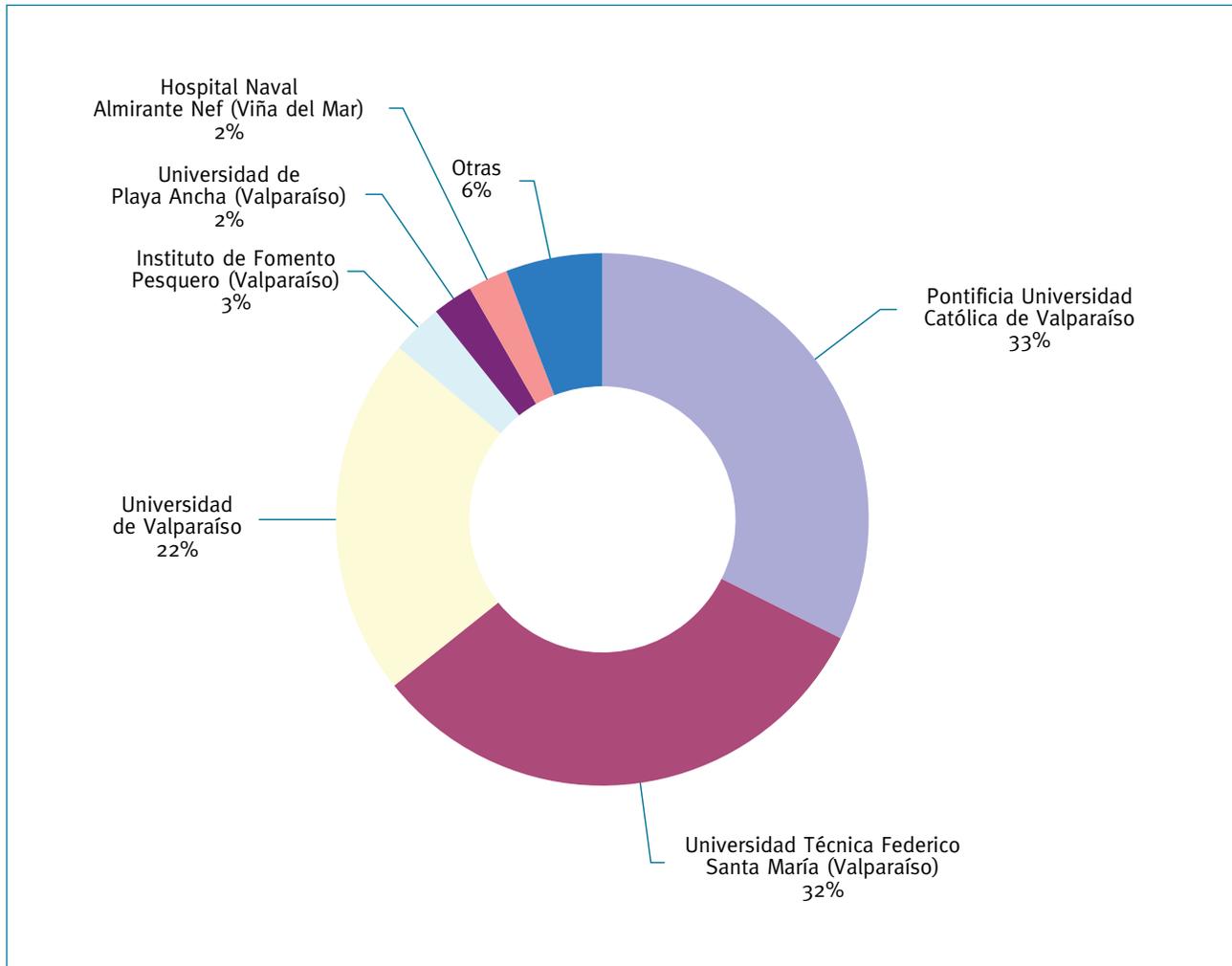
Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., en base a información del Atlas Web of Science, 2006.

En el total de 2.315 publicaciones registradas entre 1990 y 2005, destaca el nivel de publicaciones generadas por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, que representan el 32,4% del número total (751 publicaciones); y, con un nivel muy similar, las publicaciones de la UTFSM, que llegan prácticamente al 32% del total regional (740 publicaciones).

Con estas cifras, estas universidades regionales se ubican en los lugares número 7 y 8, respectivamente, entre las instituciones de todo el país con mayor cantidad de publicaciones ISI. A ellas se agrega entre las instituciones más destacadas del país en este aspecto, la Universidad de Valparaíso (con 508 publicaciones ISI), que se ubica en el lugar 12 a nivel nacional.

Otras instituciones con alto número de publicaciones ISI dentro de la región son el IFOP (72 publicaciones ISI), el Hospital Naval Almirante Nef (57) y la Universidad de Playa Ancha (56).

Gráfico 7: Región de Valparaíso: Publicaciones ISI según institución



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., en base a información del Atlas Web of Science, 2006.

En cuanto a los temas, la tabla siguiente muestra las principales áreas disciplinarias que abordan las publicaciones de las distintas entidades (considerando que una misma publicación puede estar asociada a más de un área).

Tabla 13: Región de Valparaíso: Principales áreas de publicaciones ISI según institución

Institución	Principales áreas de Publicaciones ISI
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Valparaíso)	Química
	Biología Molecular, Biología Celular y Genética
	Agricultura
	Física y Ciencia Espacial
	Ciencia y Tecnología de Alimentos
	Biología de Plantas, Biología Animal y Ecología
	Ganadería y Pesca
	Geociencia
	Ciencia y Tecnología de Materiales
	Matemáticas
	Tecnología Química
Medicina	
Universidad Técnica Federico Santa María (Valparaíso)	Física y Ciencia Espacial
	Matemáticas
	Química
	Ciencia y Tecnología Computacional
	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Automatización
	Tecnología Química
Universidad de Valparaíso (Valparaíso)	Tecnologías Electrónica y de Telecomunicaciones
	Medicina
	Biología Molecular, Biología Celular y Genética
	Biología de Plantas, Biología Animal y Ecología
	Fisiología y Farmacología
	Química
	Matemáticas
Ciencia y Tecnología de Alimentos	
Instituto de Fomento Pesquero (Valparaíso)	Ganadería y Pesca
	Medicina
Universidad de Playa Ancha (Valparaíso)	Física y Ciencia Espacial
	Química
	Biología de Plantas, Biología Animal y Ecología
Hospital Dr. Gustavo Fricke (Viña del Mar)	Medicina
	Biología Molecular, Biología Celular y Genética

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., en base a información del Atlas Web of Science, 2006.

Número de Patentes Solicitadas por Universidades

La Región de Valparaíso registra entre 1995 y 2007 un total de 67 solicitudes de patentes presentadas por universidades regionales ante el DPI, cifra que representa el 21,3% del número total de solicitudes presentadas por universidades del país y que sitúa a la región como la tercera con mayor número de solicitudes a nivel del país.

Como entidad individual, destaca en ese total la UTFSM, que con 52 solicitudes de patentes, equivalentes al 17,9% del total nacional, se ubica como la segunda universidad con mayor número de solicitudes en todo el país. Le siguen la Pontificia Universidad Católica del Valparaíso (11 solicitudes y el 3,8% del total nacional) y la Universidad de Valparaíso (4 solicitudes, equivalentes al 1,4%).

En cuanto a las materias a las cuales se asocian las patentes, destacan las áreas Manufactura No Alimentaria, Educación (en el caso de la UTFSM), Agricultura, Biotecnología (especialmente en el caso de la UTFSM), Procesamiento de Alimentos (en el caso de la PUCV), Salud (en el caso de la UTFSM y UV) y Minería (en el caso de la UTFSM), principalmente.

Redes de Colaboración

La información que se dispone sobre redes de colaboración para el desarrollo de la actividad de CTi se ha obtenido a partir de la participación de los distintos actores regionales en los proyectos financiados en los últimos años por Fondef, Innova y FIA. No se consideran, por lo tanto, en este análisis las vinculaciones de colaboración que puedan existir al margen del desarrollo de estas iniciativas.

En este sentido, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso ha establecido redes de colaboración en un conjunto de diversos sectores productivos, entre ellos Minería, Manufactura no Alimentaria, Agricultura, Procesamiento de Alimentos, Educación e Infraestructura, entre los principales. En el caso de Minería, las vinculaciones de la PUCV incluyen a ocho entidades públicas entre las cuales se cuentan algunas de las más relevantes del sector, como SERNAGEOMIN, CODELCO y ENAMI, además de la ENAP y el SHOA.

En Manufactura no Alimentaria, destaca el hecho de que los vínculos de la universidad incluyen a dos entidades tecnológicas extranjeras, además de la Pontificia Universidad Católica de Chile. En Agricultura, la universidad mantiene vínculos de colaboración con el INIA (con el cual colabora también en Procesamiento de Alimentos) y universidades chilenas, además de una extranjera. En el caso de Pesca y Acuicultura, si bien el número de actores

con los cuales colabora esta universidad no es tan significativo, destaca la vinculación con dos entidades tecnológicas extranjeras, además del IFOP.

De manera complementaria al diagrama, en las tablas siguientes se detallan los actores privados con los cuales la PUCV tiene vínculos de colaboración, en aquellos sectores en que estos actores son particularmente numerosos, Agricultura, Pesca y Acuicultura, y Salud.

La Universidad de Valparaíso ha establecido redes de colaboración principalmente en torno a los sectores Agricultura, Salud, Manufactura no Alimentaria, Turismo, y Pesca y Acuicultura. En todos ellos sus redes incluyen a universidades de la propia región y de otras regiones del país, como la Universidad Austral de Chile, en el caso de Turismo; y las universidades Arturo Prat y de Concepción en Pesca y Acuicultura; y a universidades extranjeras, en Salud. En el caso de Turismo, destaca también que los vínculos de la universidad incluyen a entidades de otras regiones del país. En Salud, Turismo y Pesca y Acuicultura, en particular, las redes de esta universidad incluyen a un conjunto de actores privados, que se detallan en las tablas a continuación del diagrama siguiente.

Las redes de colaboración de la UTFSM incluyen a varias entidades tecnológicas extranjeras, en el caso de Salud, Procesamiento de Alimentos y Agricultura; así como a diversas universidades nacionales, en su mayoría de la Región Metropolitana, con las cuales esta universidad ha establecido redes de trabajo conjunto, en las áreas de Minería, Salud, Agricultura y Educación.

Forman parte también de estas redes de trabajo gran cantidad de actores privados, los cuales se detallan (a continuación de las tablas siguientes) para los sectores de Salud, Manufactura no Alimentaria, Agricultura, Educación e iniciativas Multisectoriales.

En el caso del IFOP, destaca el hecho de que sus redes de colaboración integran a unas 25 entidades privadas, principalmente empresas productivas del sector Pesca y Acuicultura. Algo similar ocurre en el caso de INIA, que además de tener colaboración con la PUCV mantiene vínculos con una docena de empresa y otras entidades productivas del sector agrícola.

Diagrama 3: Región de Valparaíso: Redes de colaboración I+D+i de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

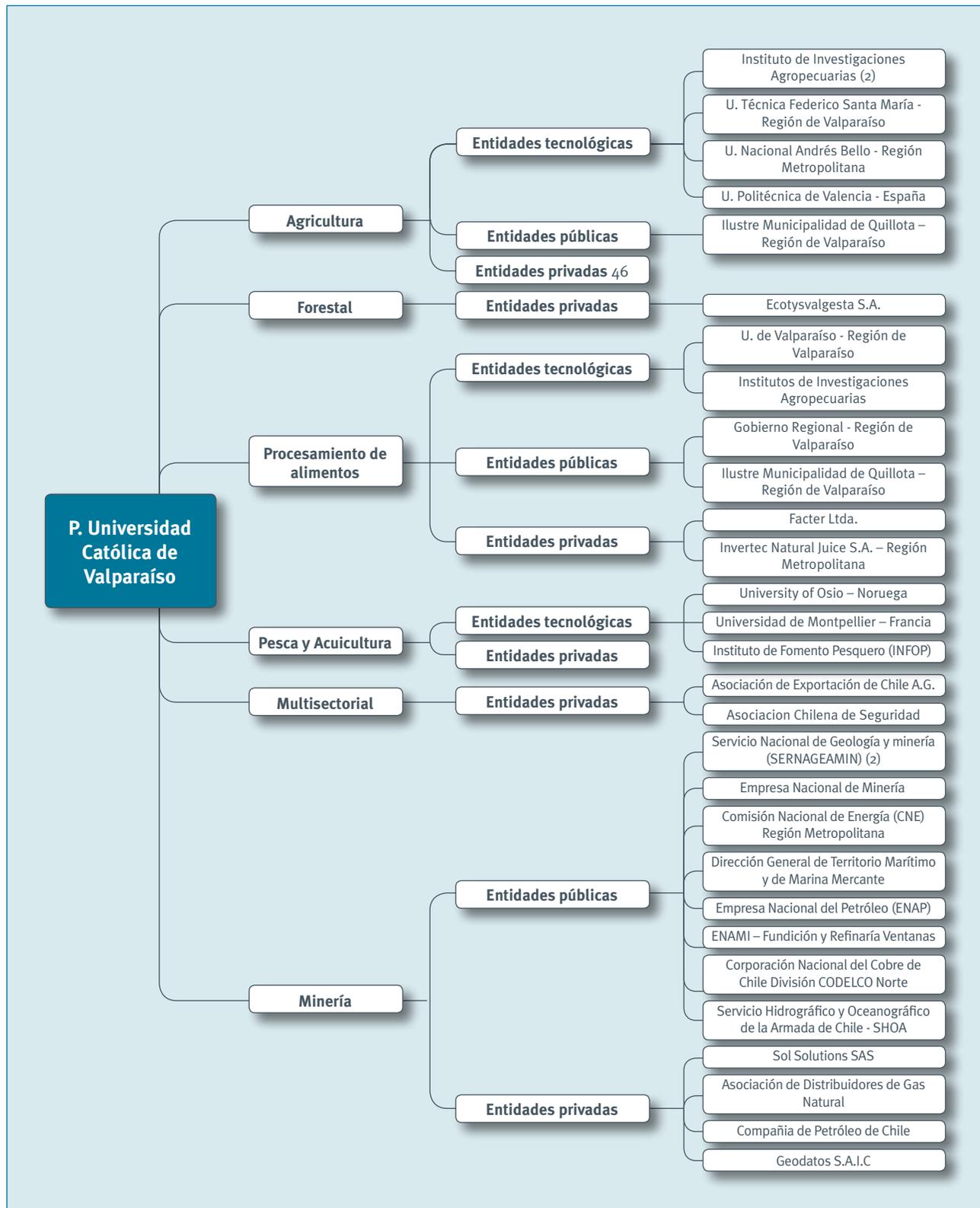
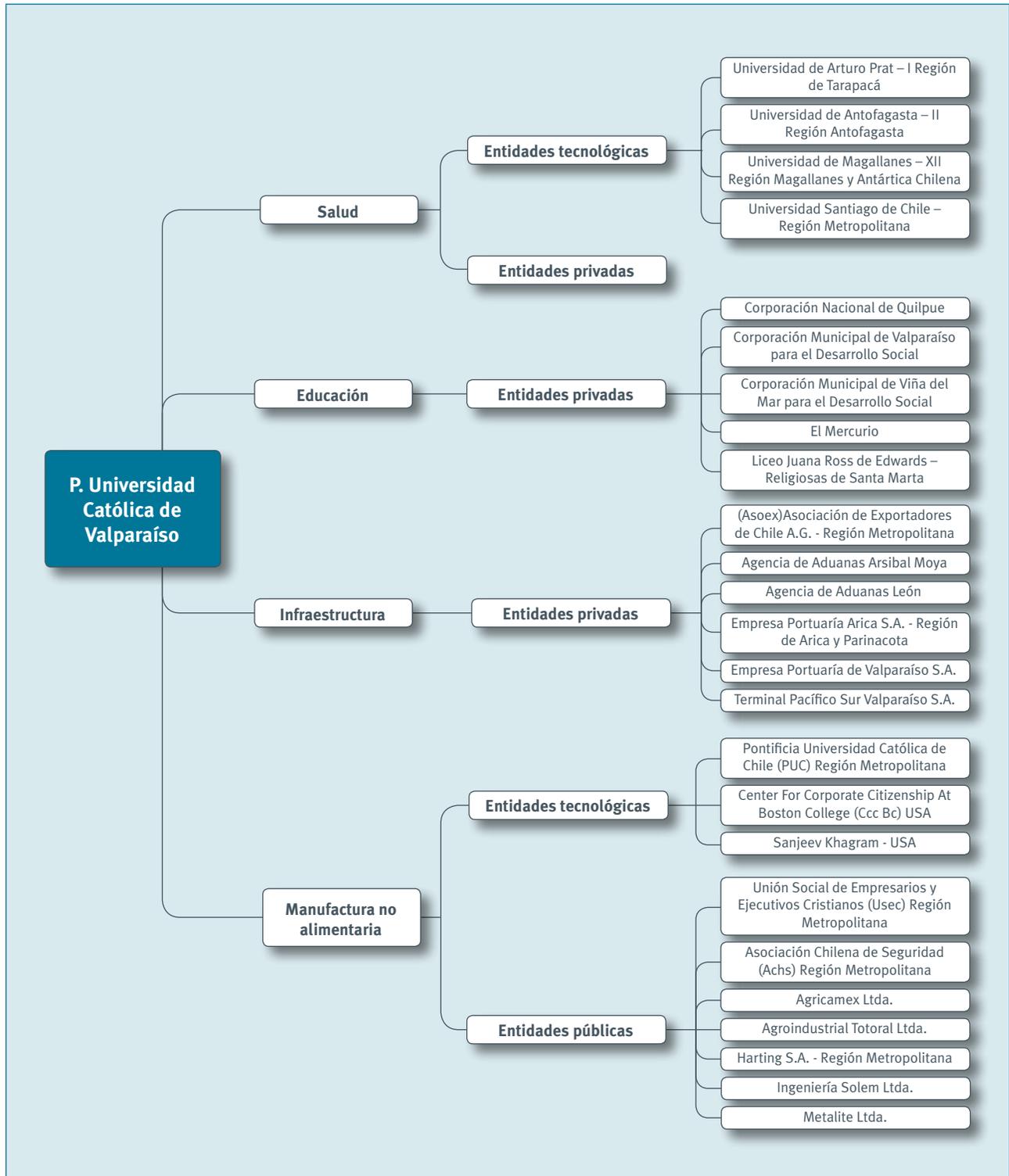
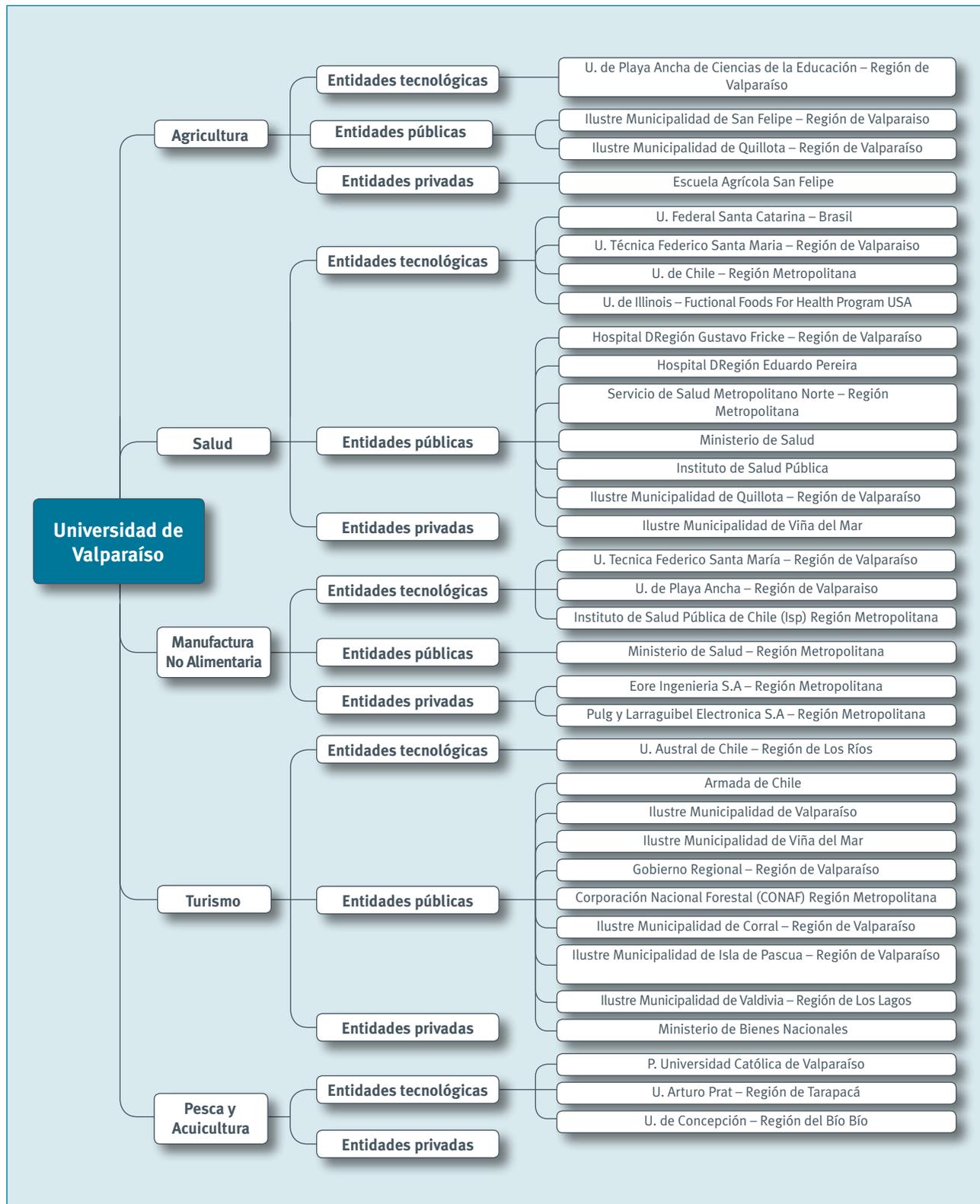


Diagrama 3: Continuación



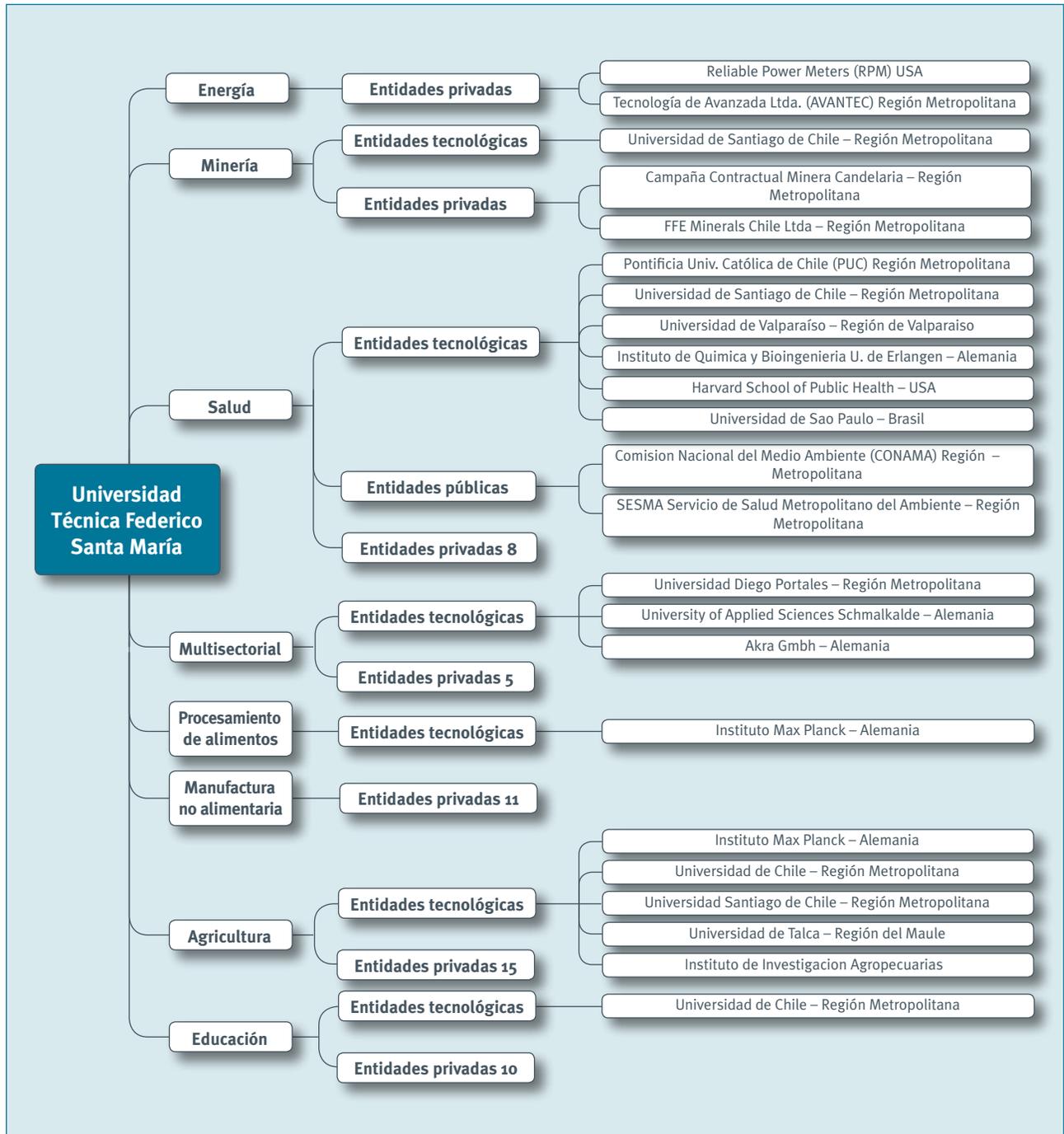
Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

Diagrama 4: Región de Valparaíso: Redes de colaboración I+D+i de la Universidad de Valparaíso



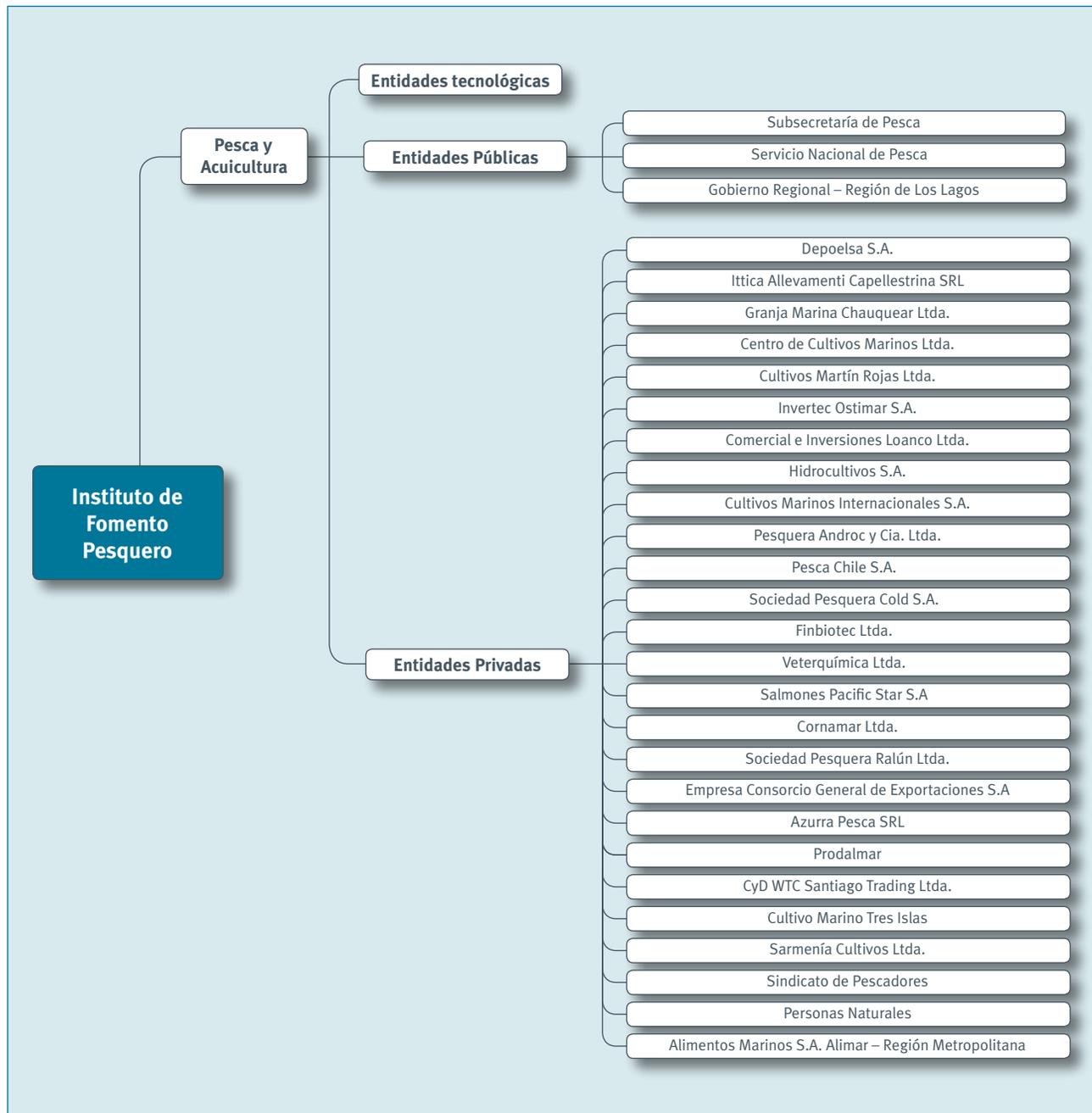
Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

Diagrama 5: Región de Valparaíso: Redes de colaboración I+D+i de la Universidad Técnica Federico Santa María



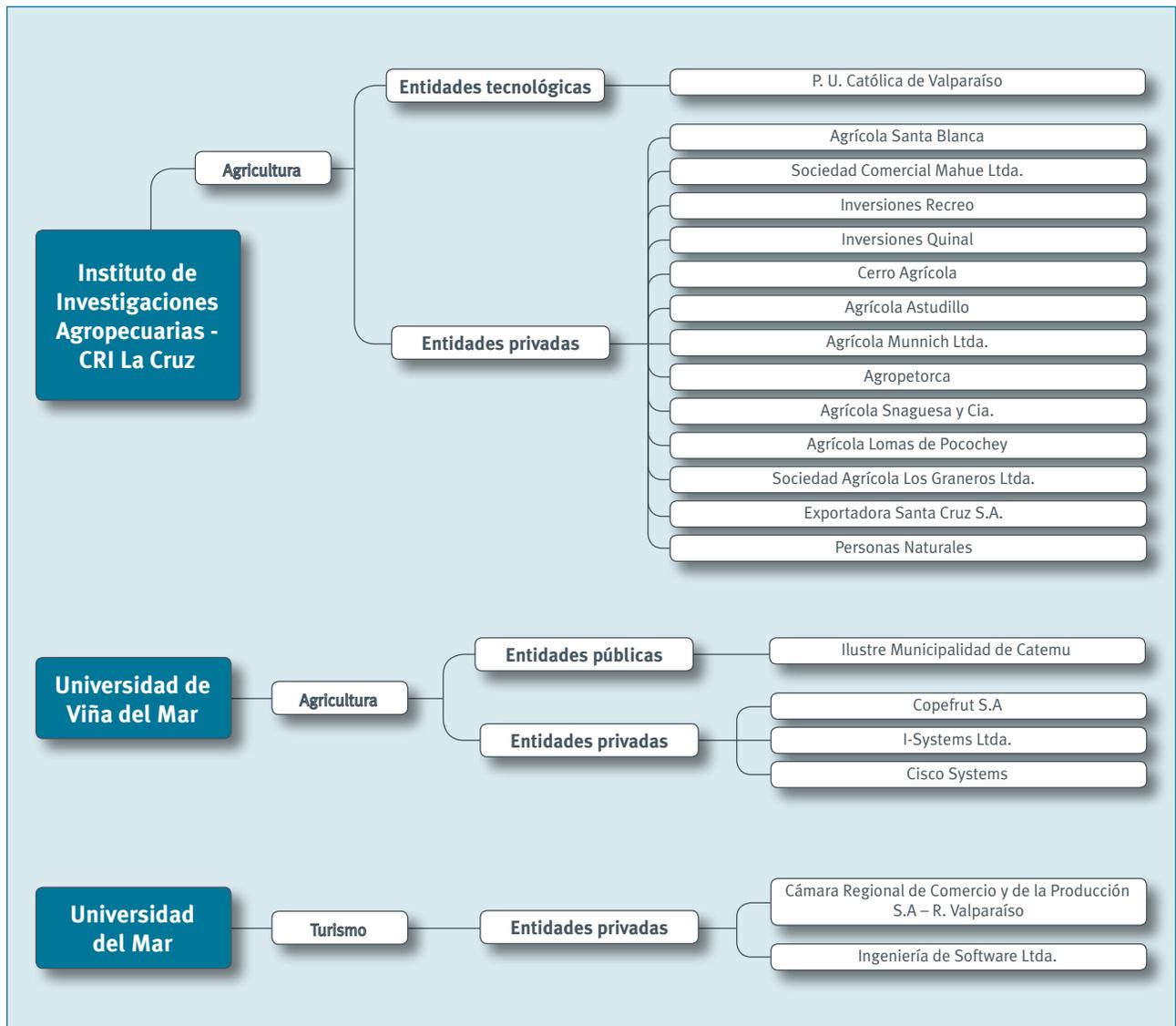
Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

Diagrama 6: Región de Valparaíso: Redes de colaboración I+D+i del Instituto de Fomento Pesquero



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

Diagrama 7: Región de Valparaíso: Redes de colaboración I+D+i del Instituto de Investigaciones Agropecuarias



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

5. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE BRECHAS

Para desarrollar el diagnóstico y análisis se describe, en primer lugar, el contexto económico regional, analizando en particular los sectores económicos priorizados por la región en su Estrategia de Desarrollo Regional y en su Agenda Estratégica. Este contexto es el marco dentro del cual se inserta y toma sentido el diagnóstico de las capacidades regionales en materia de ciencia, tecnología e innovación.

En segundo lugar, el diagnóstico de las capacidades de ciencia, tecnología e innovación (CTi) de la región y el análisis de las brechas existentes se realiza integrando un conjunto de factores asociados a los siguientes ámbitos: Política de I+D+i, Institucionalidad, Capital Humano y Productividad Científica.

En ambos casos, el análisis se realiza de acuerdo con la metodología de Coeficientes de Análisis Regional ⁷, que se basa en la elaboración de coeficientes que permiten comparar el comportamiento de la región en una actividad o en un factor determinado, en relación a un entorno que establece un contexto de referencia. En este caso, se estableció como contexto de referencia para cada factor el promedio nacional.

En el caso del Contexto Económico Regional, se analizan factores como el aporte al PIB de las actividades económicas prioritarias, su incidencia en el empleo regional, el nivel de inversión extranjera y de exportaciones asociadas a cada uno de esos sectores.

El comportamiento de estos factores en la región y su comparación con el comportamiento a nivel nacional, se expresa mediante un Cociente de Localización. Este permite expresar gráficamente:

- » Por una parte, el comportamiento en la región de cada uno de los factores analizados, medidos como porcentaje (el porcentaje se expresa por el tamaño del círculo y se especifica también mediante un número).
- » Por otra parte, la relación existente entre ese factor a nivel regional y del país, que se expresa por la posición del círculo en relación al nivel 1 del eje horizontal: si el comportamiento regional es similar al del país, la relación corresponde al nivel 1; si el factor alcanza en la región un porcentaje más alto que en el país, esa relación se expresa con un nivel superior a 1 y viceversa.

⁷ Metodología desarrollada por Sergio Boisier, en “Técnicas de análisis regional con información limitada”, 1998

Posteriormente, en el Diagnóstico de las Capacidades en Ciencia, Tecnología e Innovación de la región se analizan los siguientes ámbitos, en base a los factores que se indican en cada caso:⁸

» Política de Investigación, Desarrollo e Innovación

- La existencia (o no existencia) de una Estrategia de Desarrollo Regional que incluya contenidos en materia de CTi.
- La existencia (o no existencia) de una Agenda Regional de Desarrollo Productivo que incluya un componente de innovación.
- La existencia (o no existencia) de una Política Regional de CTi.
- El hecho de que el CORECYT esté o no esté en operación.
- La existencia (o no existencia) de Institucionalidad en materia de política y fomento de la CTi a partir de fondos regionales (inversión regional).

» Institucionalidad

El análisis de la Institucionalidad regional para el desarrollo de CTi considera los siguientes tipos de actores:

- Número de entidades de investigación y desarrollo.
- Número de entidades de transferencia tecnológica y difusión.
- Número de entidades de apoyo al emprendimiento.

» Capital Humano

Disponibilidad de capital humano avanzado en la región:

- Número de académicos con grado de doctor (en jornadas completas equivalentes) en universidades presentes en la región integrantes del CRUCH en relación al número total de académicos (JCE) en esas mismas universidades.
- Número de académicos (JCE) en universidades integrantes del CRUCH presentes en la región, por cada mil habitantes de la región.
- Número de académicos con grado de doctor (JCE) en universidades integrantes del CRUCH presentes en la región, por cada mil habitantes de la región.

» Oferta formativa en la región:

- Número de programas de magíster en la región por cada mil habitantes.
- Número de programas de doctorado en la región por cada mil habitantes.
- Número de universidades presentes en la región por cada mil habitantes.
- Número de centros de formación técnica presentes en la región por cada mil habitantes.

⁸ De manera adicional, se revisan en esta sección las cifras de inversión pública en I+D+i (a través de fondos concursables) y los sectores económicos en que se concentra dicha inversión, así como el nivel de coincidencia de esos sectores con aquellos en que la región presenta sus mayores capacidades y desafíos.

- Número de institutos profesionales presentes en la región por cada mil habitantes.
- » Productividad en Ciencia y Tecnología
 - Número promedio de publicaciones ISI entre 2000 y 2005 en relación al número de académicos con grado de doctor (JCE) en universidades regionales integrantes del CRUCH en 2006.
 - Número promedio de publicaciones ISI entre 2000 y 2005, por cada mil habitantes en la región.
 - Número de patentes solicitadas ante el DPI entre 1995 y 2007, en relación al número de académicos con grado de doctor (JCE) en universidades regionales integrantes del CRUCH en 2006.
 - Número de patentes solicitadas ante el DPI entre 1995 y 2007, por cada mil habitantes en la región.
 - Número de *spin off* en relación al número de académicos con grado de doctor en universidades regionales integrantes del CRUCH en 2006.

5.1. Contexto Económico Regional

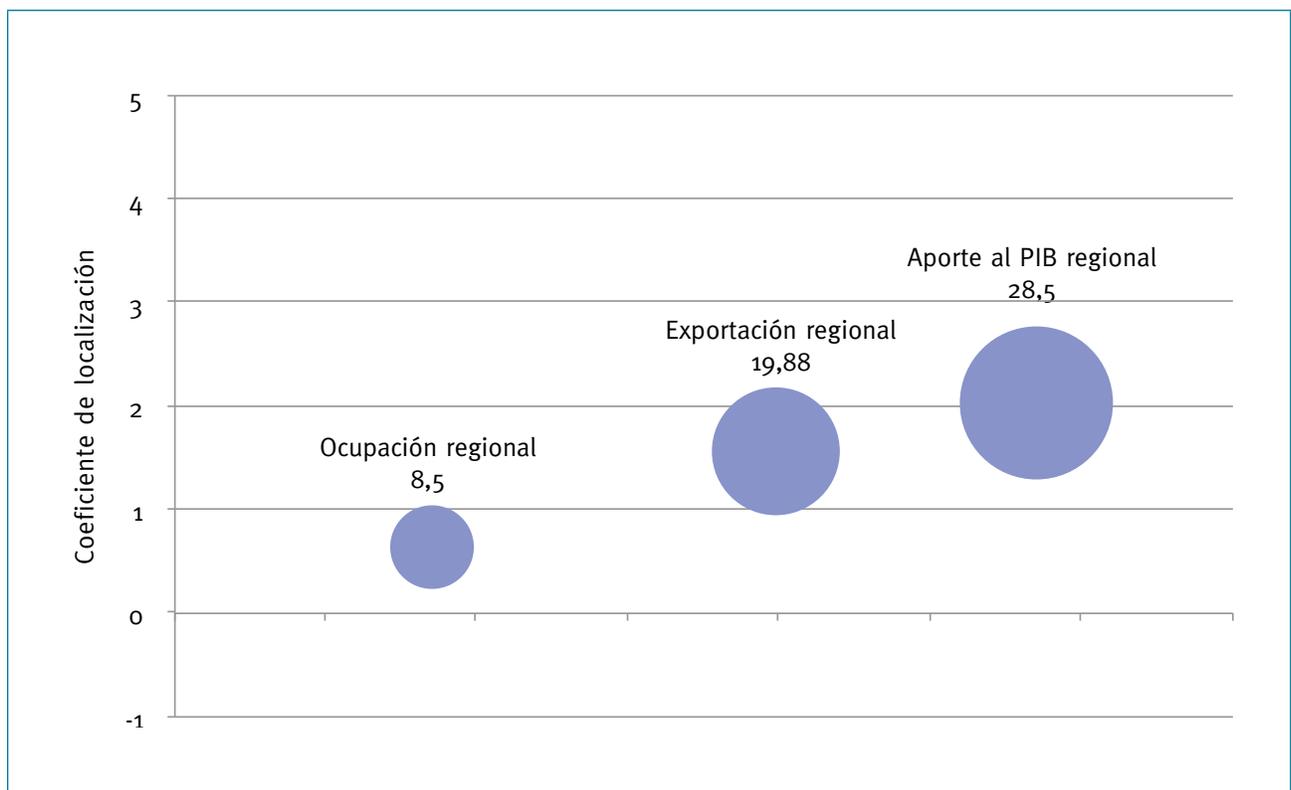
La Región de Valparaíso cuenta con recursos naturales, nivel de inversiones privadas y públicas, red de comunicaciones viales, de internet y telefonía, y una red de empresas privilegiados desde el punto de vista de las ventajas comparativas y competitivas que aportan y que permiten sustentar el desarrollo de sectores económicos estructurantes de su economía como son las Industrias Manufacturera, Portuaria, de Turismo, Agricultura y Minería. Estos sectores, a su vez, se enmarcan dentro de las prioridades establecidas por el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad y están priorizadas en la Agenda Estratégica de Desarrollo Productivo de la Región, junto con Educación Superior, Ciencia y Tecnología y Logística de Exportación.

La economía de la Región de Valparaíso está sustentada sobre la base de sectores económicos con gran desarrollo desde el punto de vista de su aporte al PIB de la región y de su aporte a la economía nacional (Industria Manufacturera, Agricultura, Minería y Turismo).

Un análisis regional que utilice el cociente de localización de cada sector dentro de un contexto mayor que se toma como referencia (correspondiente a la situación nacional) en base a los indicadores económicos, permite identificar diversas realidades de especialización de los territorios. Los indicadores analizados en cada sector son: aporte al PIB regional, ocupación de fuerza laboral, atracción de inversión extranjera (como región de destino) y nivel de exportaciones (como región de origen).

La Industria Manufacturera es uno de los principales sectores económicos de la región evaluado en base a su aporte al PIB regional, la ocupación de la fuerza laboral de la región y la estructura de exportaciones valorizada regional. Desde el punto de vista del cociente de localización de esta actividad dentro del contexto nacional, la región muestra un alto grado de especialización expresado por el aporte de este sector económico al PIB regional y a las exportaciones regionales. En cambio, se observa una situación de no especialización de la economía regional en materia de ocupación de la fuerza laboral en la industria manufacturera, si se compara con la economía nacional.

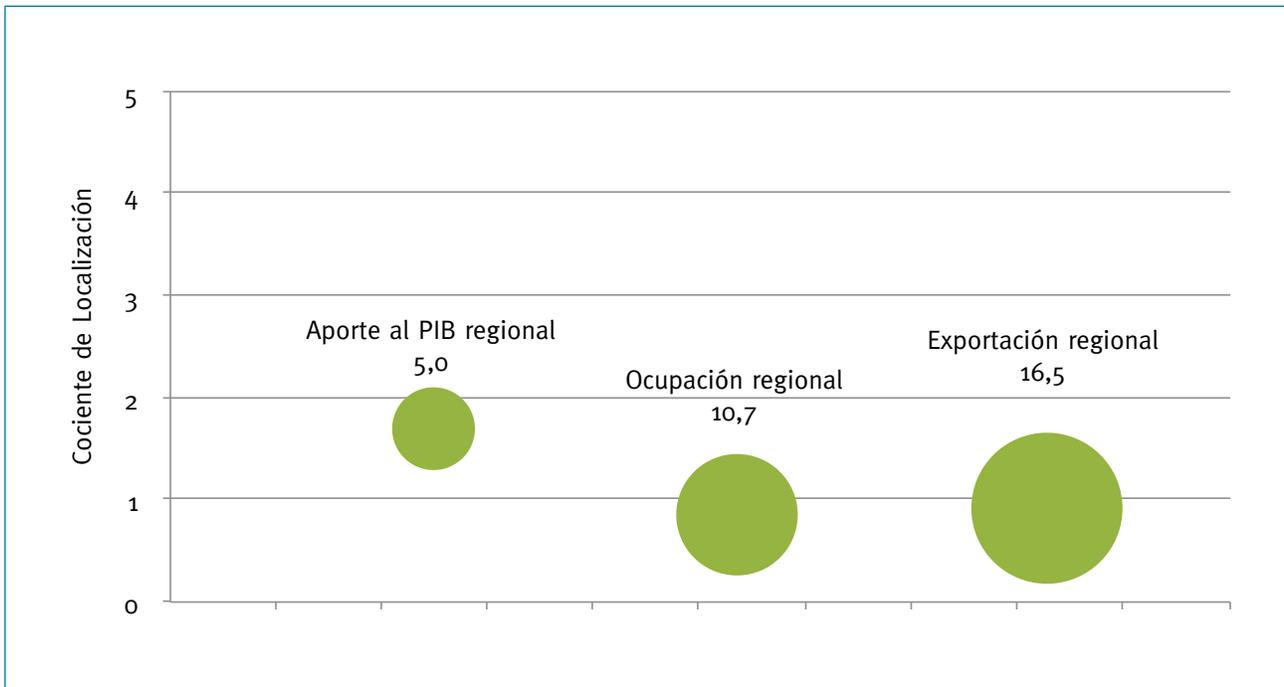
Gráfico 8: Región de Valparaíso: Cociente de localización del sector Manufacturero



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

Otra actividad importante en la región es la actividad Agrícola, especialmente en los ámbitos frutícola, hortícola, flores y producción de semillas. Pero a diferencia de la Industria Manufacturera, la economía regional sólo presenta especialización desde el punto de vista del aporte al PIB regional. Efectivamente, a pesar de que es un sector importante desde el punto de vista de la ocupación de fuerza laboral, altamente estacional, y desde el punto de vista de las exportaciones, no posiciona a la región como especializada en esta actividad en el contexto del rol que juega este sector económico dentro de la economía nacional.

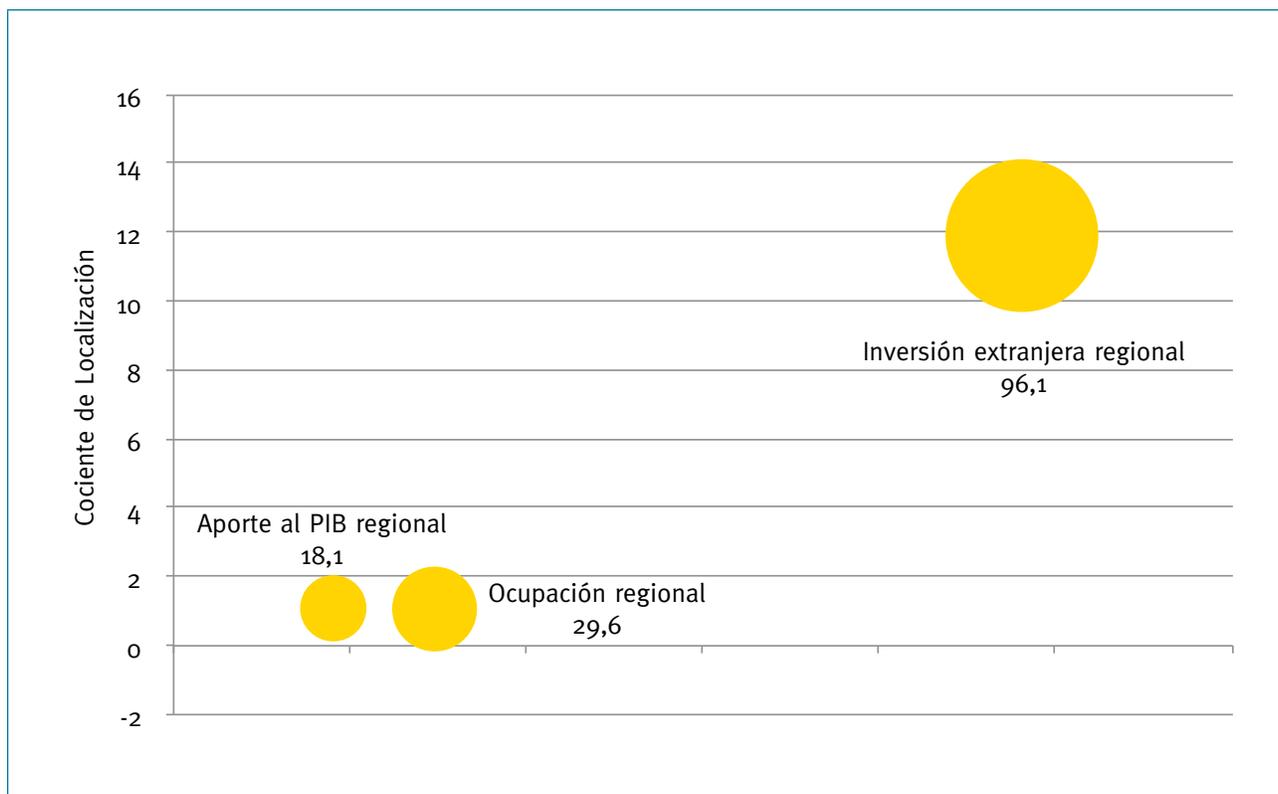
Gráfico 9: Región de Valparaíso: Cociente de localización del Sector Silvoagropecuario



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

La industria del Turismo juega un rol cada vez más importante dentro de la economía regional; sin embargo, si se observa su relación con la economía nacional se advierte que no hay una especialización de esta industria en el territorio, sino que se observa un nivel similar en los indicadores si se comparan la estructura nacional y la regional. La excepción se observa en la inversión extranjera, especialmente por la inversión extranjera en transporte, comunicaciones y almacenaje.

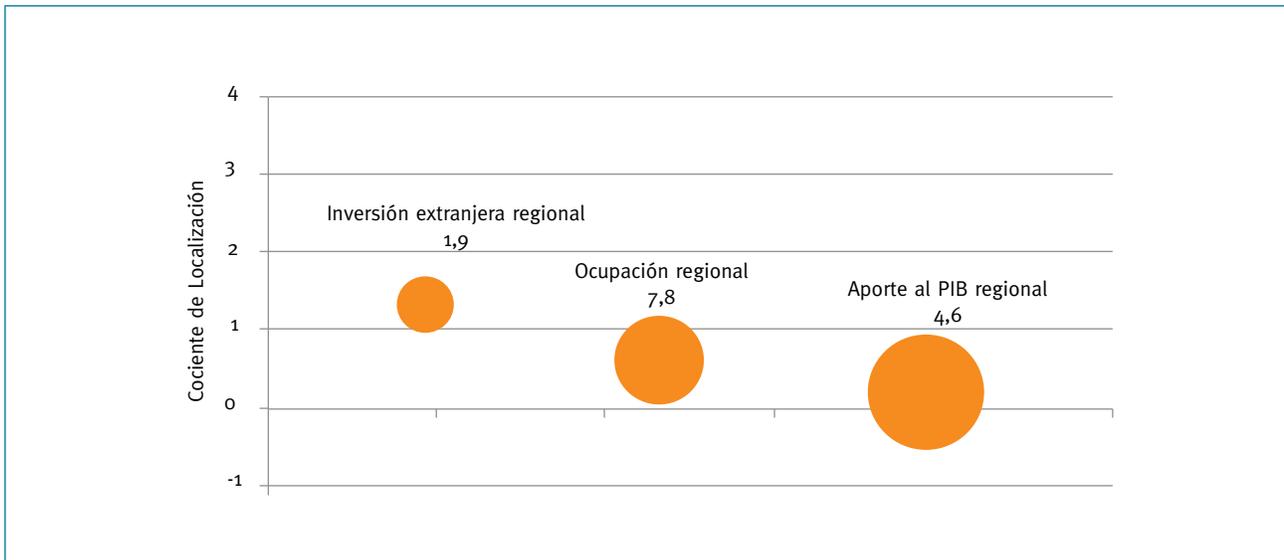
Gráfico 10: Región de Valparaíso: Cociente de localización del sector Turismo



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

La industria de la Minería juega un rol importante en la economía de la región, especialmente desde el punto de vista de su aporte al PIB regional y de su participación central en la estructura de las exportaciones regionales. Sin embargo, ésta no es una región cuya economía esté especializada en esta actividad, sino que se comporta de forma similar al promedio de la economía nacional.

Gráfico 11: Región de Valparaíso: Cociente de localización del sector Minero



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

5.2. Políticas de Investigación, Desarrollo e Innovación

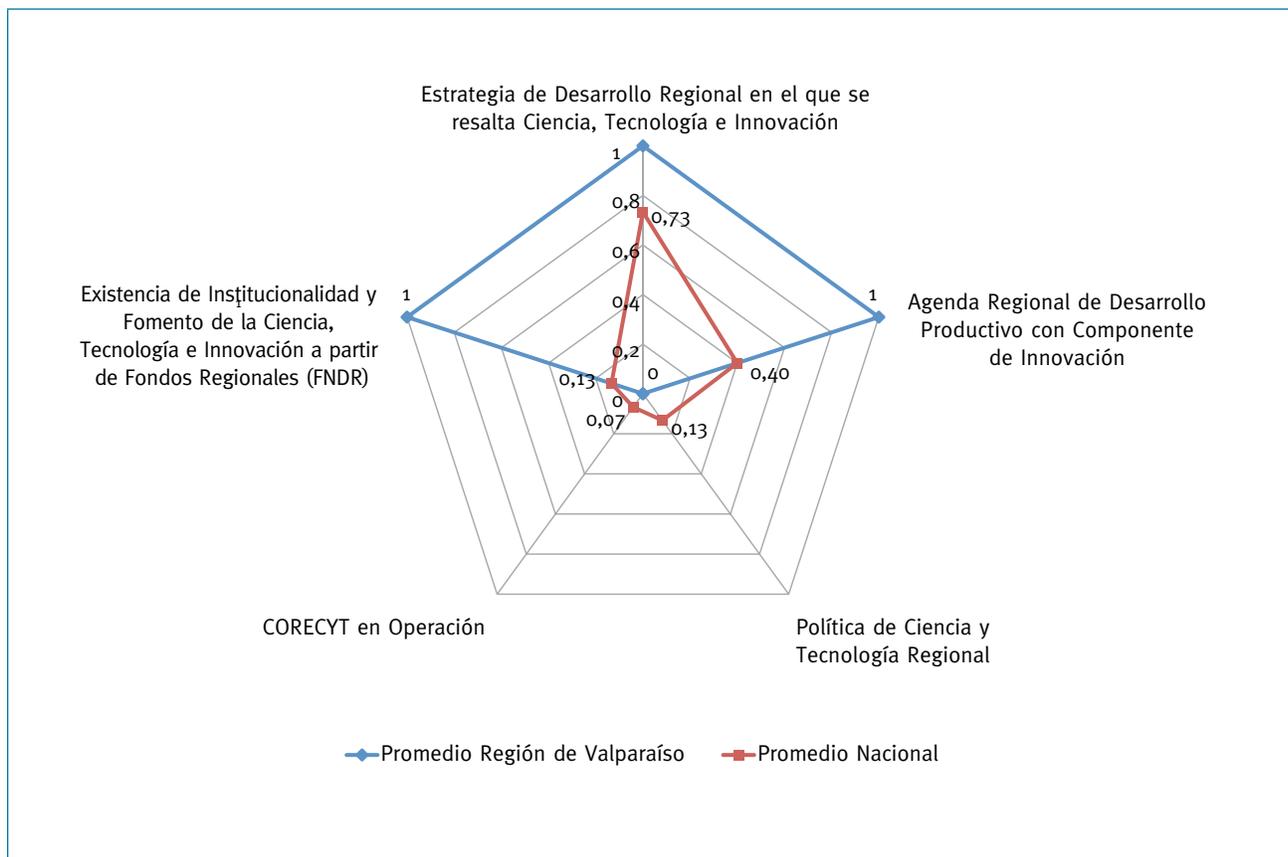
La Región de Valparaíso es una región que presenta interesantes fortalezas desde el punto de vista de las políticas y estrategias desarrolladas a nivel regional para el fortalecimiento de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación. Estas iniciativas son complementarias a las políticas e instrumentos desarrollados a nivel nacional por las agencias cuya gestión se orienta al ámbito de la CTi.

En el gráfico siguiente se muestra la existencia o no en la región de distintos instrumentos de política tecnológica de carácter regional, comparándola con la situación nacional. La existencia de cada uno de los instrumentos corresponde al valor 1 (se exhibe en el punto máximo del gráfico).

La situación nacional está construida sobre la base de la situación promedio de las regiones; es decir, por la relación entre las regiones que tienen alguno de estos instrumentos de políticas y el total de las regiones del país (15).

Es así como el 80% de las regiones tiene una Estrategia de Desarrollo Regional con contenidos específicos en materia de ciencia, tecnología e innovación (corresponde a 0,8 en el gráfico); el 60% de las regiones tiene una Agenda Estratégica de Desarrollo Productivo con contenidos específicos en materia de innovación (0,6); aproximadamente el 40% de las regiones tiene un CORECYT operativo (0,4); y el 20% de las regiones tienen programas específicos de apoyo a la ciencia, tecnología o innovación (0,2) y políticas específicas de ciencia y tecnología de carácter regional (0,2).

Gráfico 12: Región de Valparaíso: Política regional de investigación, desarrollo e innovación



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

Cabe destacar que en todos los aspectos señalados la Región de Valparaíso está en una condición superior a la situación promedio del país. Es así como esta región cuenta con una Estrategia de Desarrollo Regional en la cual están contenidos aspectos relativos a la ciencia, tecnología e innovación, y su Agenda Estratégica de Desarrollo Productivo ha definido aspectos específicos relativos a innovación. A su vez, la región cuenta con una Política Regional de Ciencia y Tecnología que complementa las visiones expresadas en las políticas de carácter nacional, a través de la definición de prioridades que recogen las especificidades territoriales para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en la región.

En ese marco, el GORE invirtió en programas específicos dirigidos a la promoción de la innovación y al desarrollo tecnológico en la región a través de la inversión en el CREAS, en el Centro Avanzado de Tecnologías de Infocomunicación de Valparaíso (CATIC) y en el Programa de Fomento a la Innovación Tecnológica de la Quinta Región – FITV. A su vez, ha impulsado la generación de espacios institucionales especializados como el Departamento de Ciencia y Tecnología del Gobierno Regional, Directorio de Fomento a la Investigación e Innovación Tecnológica del Comité Público Privado de Desarrollo Regional.

Inversión Pública en Investigación, Desarrollo e Innovación

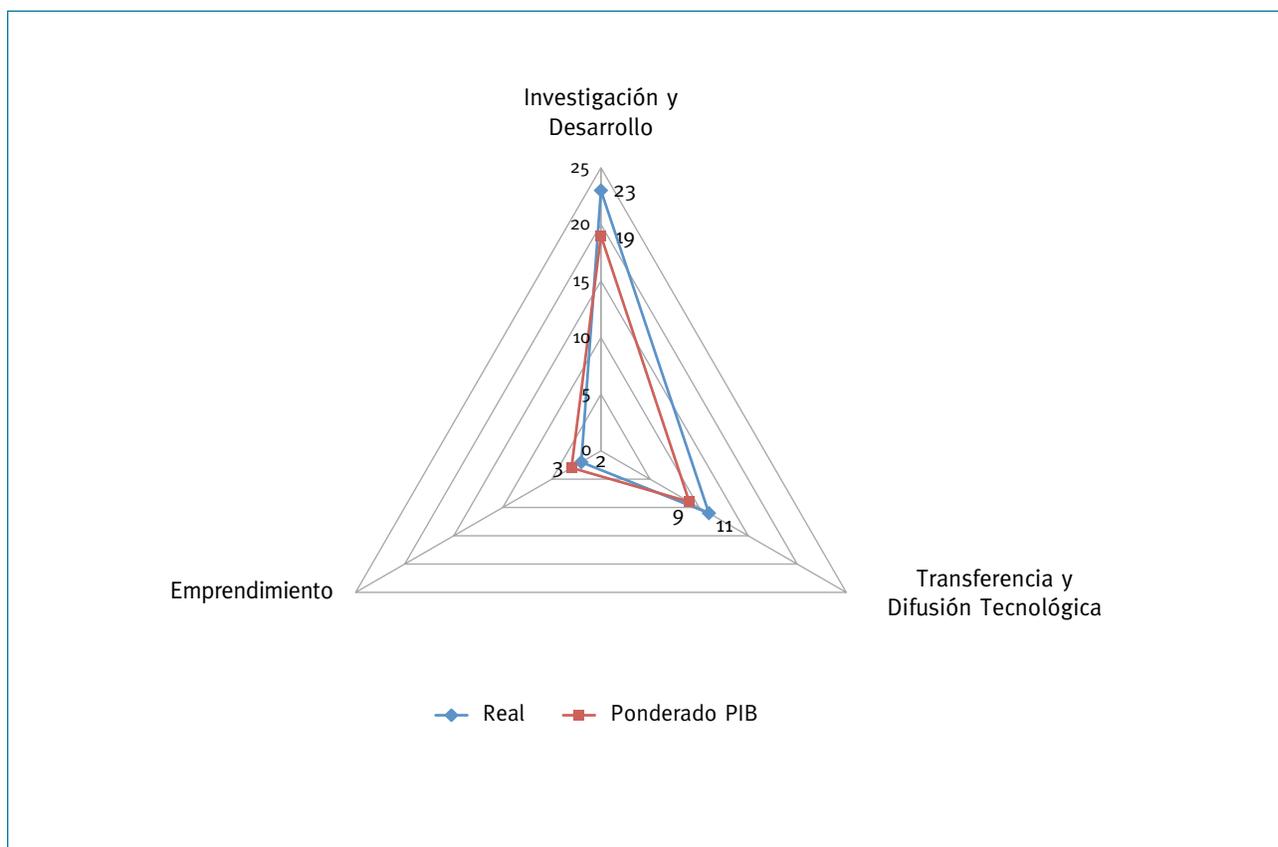
El análisis de la inversión pública realizada en los últimos diez años a través de los diversos fondos concursables indica que la región, con un monto de \$ 39.354,81 millones (en moneda de septiembre de 2008), concentró el 8,05% del monto total destinado por estos fondos a las distintas regiones del país. Considerando los diversos sectores productivos, estos recursos se concentran de manera significativa en los sectores Pesca y Acuicultura (24,1% del total regional) y Agricultura (19,8%), y en proporciones bastante menores en Manufactura no alimentaria (3,7%), Minería (2,8%) y Forestal (2,4%). Se advierte así que existen sectores de alta relevancia para la región, como el Turismo, que no están recibiendo un monto significativo de inversión en I+D+i.

5.3. Institucionalidad

En cada una de las regiones se puede identificar la existencia de instituciones cuyo principal objetivo es la investigación y desarrollo tecnológico; la transferencia y difusión tecnológica; o bien el emprendimiento. Para determinar la situación en la cual se encuentra la región se ha comparado el número de instituciones que existen actualmente en la región con el número teórico que debiera existir en función del aporte de la región al PIB nacional.

La situación de la región en este aspecto se observa en el siguiente gráfico, donde se evidencia que la región cuenta con una cantidad de entidades de investigación y desarrollo y transferencia tecnológica mayor que la cantidad ponderada que le correspondería por su aporte al PIB nacional. Junto con ello, se debe destacar la gran cantidad y diversidad de las instituciones presentes en la región, especialmente dedicadas a la investigación y desarrollo tecnológico, con una importante trayectoria, diferentes grados de especialización y logros en el contexto nacional. Éstas configuran una red de centros e instituciones y *staff* de investigadores que le imprimen a la Región de Valparaíso una situación ventajosa respecto de gran parte de las regiones del país.

Gráfico 13: Región de Valparaíso: Institucionalidad



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

Si se considera la naturaleza de las instituciones, aquellas de investigación y desarrollo (21) corresponden a universidades, institutos y centros de investigación, anillos, consorcios y núcleos milenio, las que presentan un alto nivel de inversión, importante y diversa trayectoria en la región, y cuentan con capacidades instaladas para responder a los desafíos planteados por las políticas de ciencia y tecnología.

Sin embargo, las instituciones de investigación están concentradas en la Provincia de Valparaíso, desde donde deben irradiar su impacto hacia otros territorios de la región, lo cual se ve dificultado por las distancias interprovinciales y la débil inserción y validación de estas instituciones en otros territorios. Este aspecto muestra algunas excepciones, como es el caso del Centro Regional La Cruz del INIA, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y la Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación. El detalle de estas entidades se presenta en el diagrama siguiente.

Las instituciones de transferencia y difusión tecnológica presentes en la región corresponden a Nodos Tecnológicos impulsados a través del Programa Innova Chile de CORFO y Programas Territoriales Integrados (PTI), los cuales tienen menor trayectoria (están en su primer o segundo año de funcionamiento en el caso de los Nodos) y presentan menores niveles de inversión. Todas estas instituciones están enfocadas a trabajar en sectores específicos como Agricultura y Agroindustria, Turismo y Cultura, y sector Manufacturero.

En este conjunto de instituciones se concentra una alta posibilidad de articulación de actores relevantes desde el punto de vista de la innovación tecnológica al interior de los distintos sectores económicos. Estas redes pueden ser fortalecidas potenciando sus relaciones internas desde el punto de vista de su cantidad, densidad y distancia en torno a la identificación de prioridades de inversión en innovación desde el ámbito público y privado. Dichas redes ofrecen la posibilidad de dinamizar fuertemente el proceso de innovación, en la medida en que pueden ser espacios de encuentro entre los instrumentos de apoyo a la innovación que ofrece el Estado, y el interés y capacidad de invertir en innovación del sector privado.

A su vez, estas instituciones constituyen instancias que pueden jugar un rol relevante en la vinculación entre el sector de investigación y de asesoría tecnológica y el sector privado, rol en el cual aún existe un amplio espacio para alcanzar resultados de alto impacto para la región.

Dado que la trayectoria de los PTI es mayor en el tiempo, los resultados alcanzados son también mayores, especialmente en el sector frutícola y de turismo, en términos de alcance de legitimidad dentro del sector público y privado, participación, establecimiento de acuerdos en materia de fomento productivo e innovación y materialización de iniciativas colectivas e individuales.

En materia de emprendimiento, la región sólo cuenta con una incubadora de empresas, la cual no ha logrado materializar toda su capacidad potencial en términos de resultados posibles de alcanzar en emprendimiento regional. Sin embargo, esta incubadora es de las más importantes del país en relación al número de empresas incubadas, que han aumentado anualmente hasta llegar al año 2008 con 33 empresas incubadas. A la vez, ha sido capaz de desarrollar una red interesante con entidades tecnológicas y con entidades de financiamiento.

La región cuenta, además, con una entidad asesora en materia de patentamiento, que corresponde a una oficina de abogados.

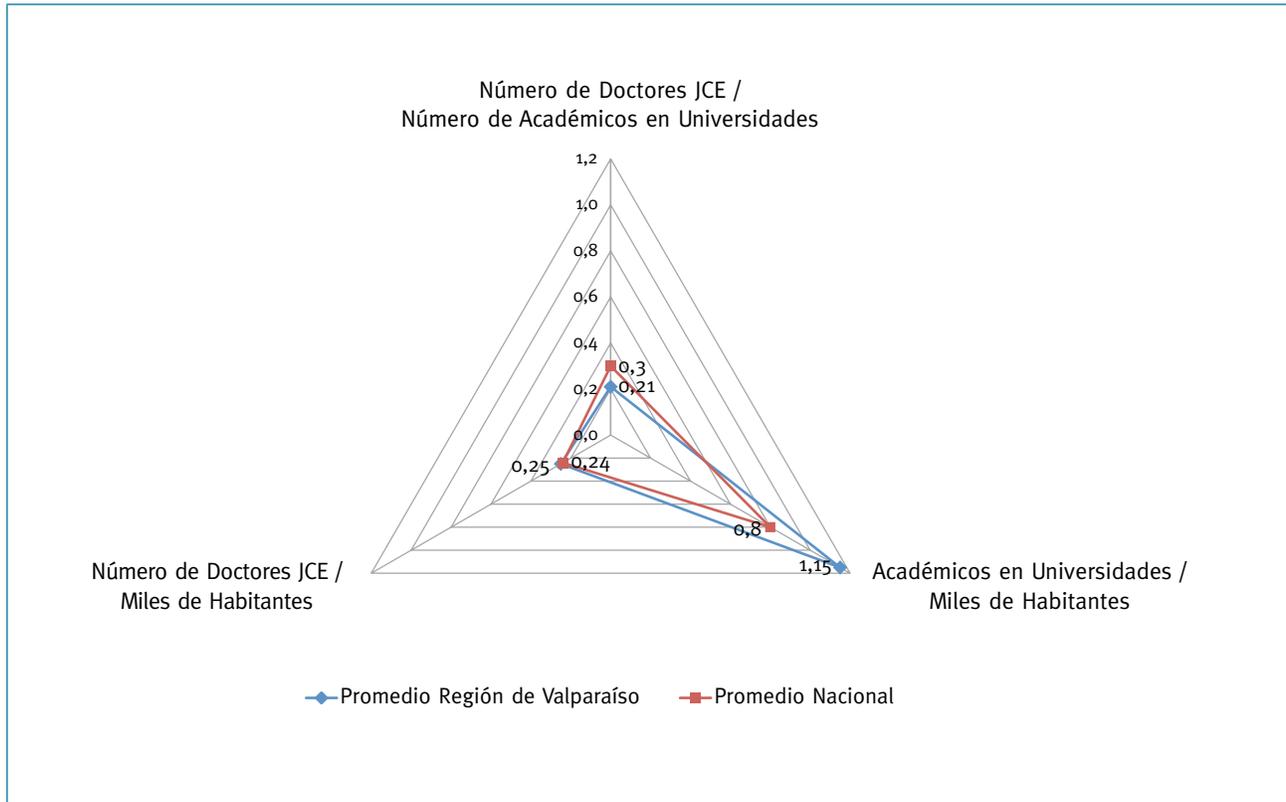
5.4. Capital Humano

El capital humano de la región se analizó desde dos perspectivas. La primera dice relación con la disponibilidad regional de capital humano avanzado, definido a partir de la disponibilidad de académicos, medida en jornadas completas equivalentes (JCE) e investigadores con grado de doctor en las universidades regionales (con su sede central en la región) integrantes del Consejo de Rectores.

Para comparar la situación de la región con la realidad nacional, se calculó la relación entre el total de académicos y el número de investigadores (académicos con grado de doctor), en ambos casos en JCE; y entre cada una de esas categorías de académicos (en JCE) y la población total de la región. A su vez, para el caso de la situación nacional, se calcularon las mismas relaciones utilizando las cifras totales de población, el total de académicos y el número de investigadores (académicos con grado de doctor) en universidades del CRUCH a nivel nacional (JCE).

Estos indicadores, a nivel regional y nacional, se muestran en el gráfico siguiente.

Gráfico 14: Región de Valparaíso: Capital humano

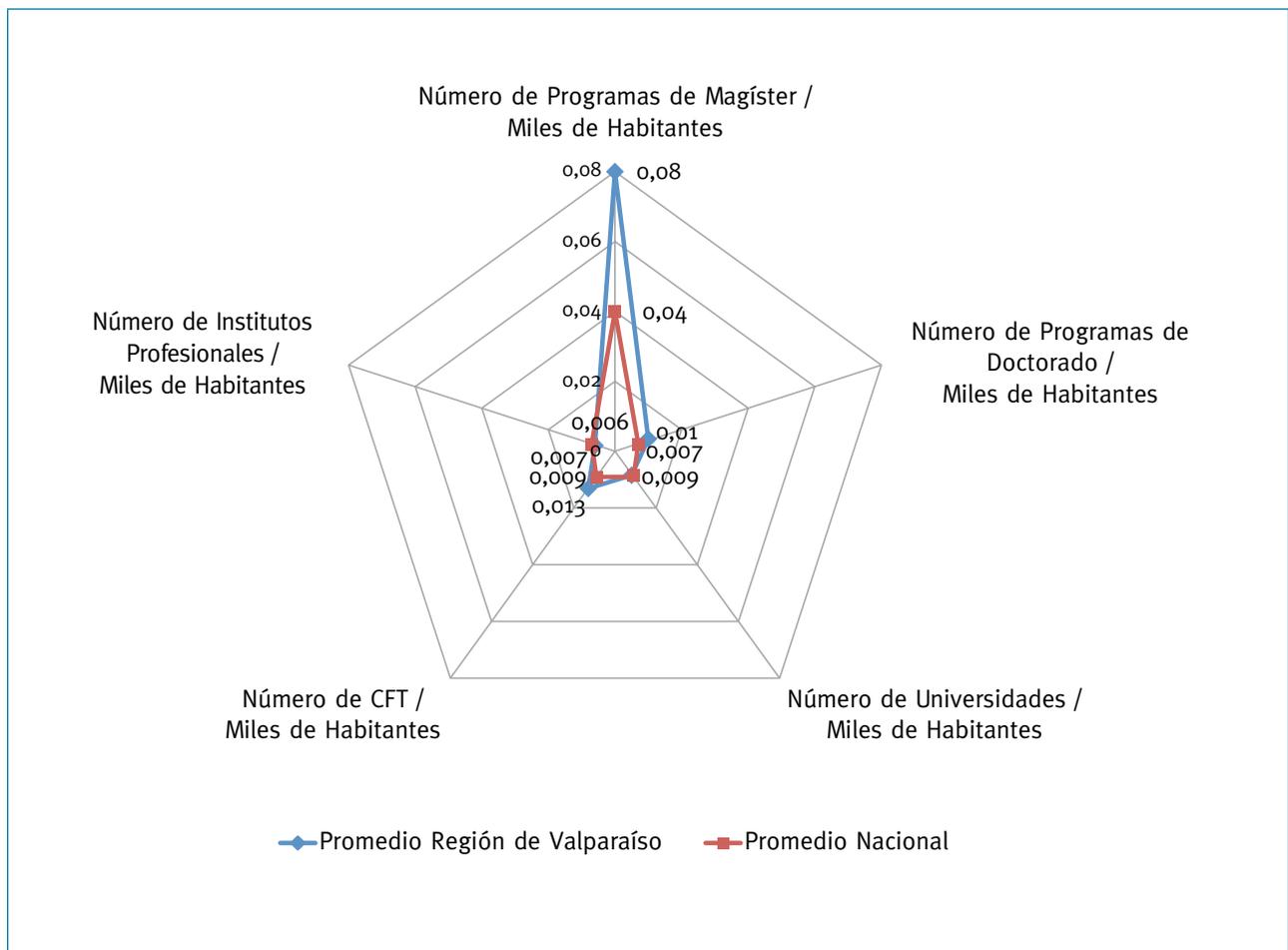


Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

En el gráfico se puede observar que los tres factores alcanzan en la región un nivel similar al promedio nacional. Cabe destacar la superioridad de la región sobre el promedio nacional en el caso de la dotación total de académicos (JCE) en relación a la población, como resultado de la alta cantidad de universidades del CRUCH presentes en la región y del estado de consolidación de la mayoría de ellas. Sin embargo, una debilidad importante de la región desde el punto de vista de la investigación y desarrollo tecnológico es su posición por debajo del promedio nacional en el número de doctores en relación a la dotación total de académicos en las universidades integrantes del CRUCH (en JCE).

La segunda perspectiva de análisis da cuenta de la oferta formativa existente en la región, medida por la cantidad de instituciones que tienen por objetivo la formación técnica de nivel superior, la formación profesional y la especialización, sobre la base de la oferta regional de programas de magíster y doctorados. Para estimar la situación de la región en este ámbito se estableció la relación entre la oferta institucional y de programas de especialización y la población regional, comparándola con la situación a nivel nacional.

Gráfico 15: Región de Valparaíso: Oferta educacional



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

En este ámbito la región destaca en varios indicadores por sobre el promedio nacional, especialmente en materia de programas de magíster ofrecidos en la región en relación a su población y también en el número de doctorados, al mismo tiempo que iguala el promedio nacional en cuanto al número de universidades en relación a la población regional. Esta posición ventajosa de la región es resultado de un proceso de crecimiento y consolidación de su base de investigación y académica, de su especialización en diversas materias, y de la inversión en infraestructura y equipamiento por parte del sistema de investigación y desarrollo tecnológico.

La región cuenta con una dotación importante de universidades, tanto de carácter público como privado, muchas de estas últimas consolidadas dentro del sistema universitario y desarrollando algunas áreas de investigación en las cuales presentan mayores fortalezas.

Lo programas de magíster y doctorado ofrecidos en la región están dirigidos a la especialización en diversas áreas del conocimiento, destacando Administración y Comercio, Ciencias Sociales, Derecho, Educación, Tecnología, Ciencias Básicas y Salud.

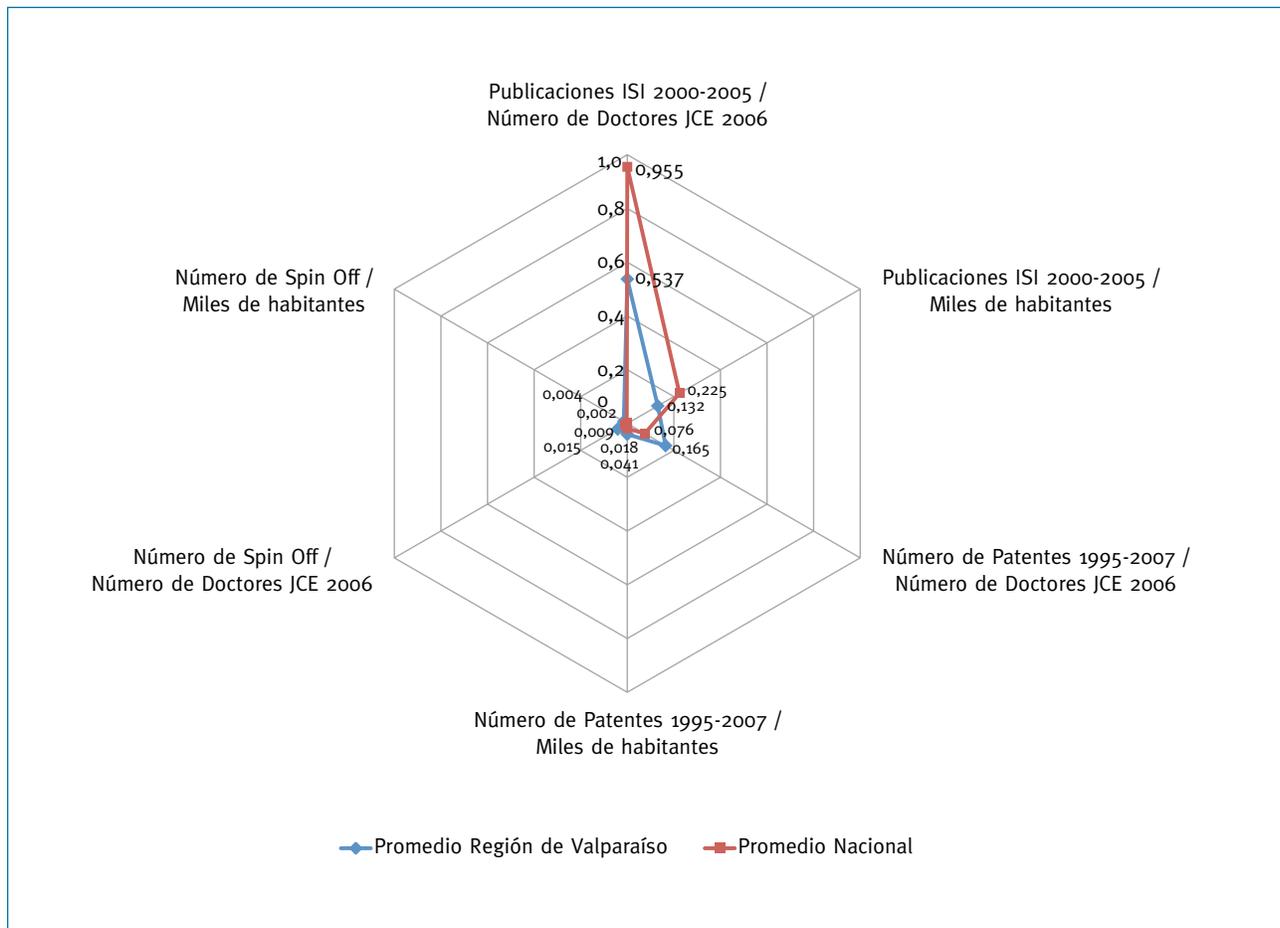
A su vez cabe destacar la diversificación de entidades universitarias desde las cuales se imparten los programas de magíster y doctorado, a diferencia de lo que se observa en la mayoría de las regiones del país, en las cuales la oferta de programas de especialización está muy concentrada en determinados planteles.

5.5. Productividad Científica y Tecnológica

La productividad científica y tecnológica se evaluó considerando las publicaciones ISI, la solicitud de patentes y la generación de *spin offs* a través de proyectos Fondef. Para evaluar la situación regional, se la comparó con la situación nacional, en base a la relación existente entre el número promedio de publicaciones ISI, el número de patentes y número de *spin offs*, por una parte; y el número de JCE de académicos con grado de doctor y con la población regional (o nacional), por otra parte.

Cabe señalar que en el caso de las publicaciones se utilizó el promedio anual de publicaciones ISI, obtenido a partir del número total de publicaciones generadas entre 2000 y 2005. En el caso de las patentes y *spin offs* se utilizaron las cifras totales de desarrollo entre los años 1995 y 2007.

Gráfico 16: Región de Valparaíso: Productividad científica y tecnológica



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

El gráfico muestra que la productividad en términos de publicaciones ISI en relación al número de doctores (JCE) y publicaciones ISI en relación a la población regional es baja comparada con la situación promedio nacional.

La productividad medida en términos de solicitud de patentes y desarrollo de *spin off* (tanto en relación al número de habitantes como al número de doctores que trabajan en la región) es, en cambio, más alta en la región que en el promedio del país.

Se concluye así que, existiendo una importante presencia de instituciones de investigación, desarrollo tecnológico y transferencia tecnológica en la región y una interesante dotación de investigadores, se observan brechas en términos de solicitud de publicaciones ISI, pero no en el caso de la solicitud de patentes y *spin off*.

6. RECOMENDACIONES⁹

Como ya se señaló, la economía de la Región de Valparaíso está sustentada sobre la base de los sectores Manufactureros, Logístico-Portuario, Turismo y Agrícola, y Minero, todos sectores que muestran un alto potencial innovador. En este marco, se presentan a continuación las brechas identificadas en materia de Políticas de Investigación, Desarrollo e Innovación, Institucionalidad y Capital Humano, así como las recomendaciones propuestas para abordar estas brechas.

6.1. En el Ámbito de Políticas de Investigación, Desarrollo e Innovación

En base al conjunto de información sistematizada en las secciones anteriores (particularmente en la sección 4.2. sobre Políticas, Planes y Programas de Ciencia y Tecnología), al análisis realizado y a las opiniones recogidas a nivel regional se identificaron las siguientes brechas en el ámbito de Política Regional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica:

- » Bajo conocimiento de la Política Regional de Ciencia y Tecnología.
- » El Consejo Regional de Ciencia y Tecnología (CORECYT) se encuentra actualmente inactivo.
- » Falta de Programas CTi regionales de largo plazo.
- » Existen débiles redes de colaboración investigación-empresa en las principales áreas productivas de la región (sectores Agrícola, Acuícola y Pesquero, Minero y Turismo).
- » Existen dificultades de acceso de las medianas y pequeñas empresas a los instrumentos de apoyo al desarrollo científico y tecnológico y la innovación.

Reconociendo que la Región de Valparaíso presenta interesantes fortalezas desde el punto de vista de las políticas y estrategias desarrolladas a nivel regional para el fortalecimiento de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, es posible realizar un conjunto de recomendaciones para fortalecer este ámbito y abordar las principales brechas existentes.

⁹ Junto a sus desafíos particulares, las distintas regiones del país enfrentan un conjunto de desafíos comunes en los ámbitos que aborda este estudio. Es por eso que muchas de las recomendaciones que se presentan son también comunes a todas o algunas regiones, dependiendo del grado de desarrollo de su sistema de ciencia, tecnología e innovación. Sin embargo, se optó por presentar las recomendaciones por separado para cada región (incluyendo las recomendaciones comunes), para facilitar así el manejo de la información y su mejor comprensión.

Principales brechas	Recomendaciones
Política Regional en Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica	
Bajo conocimiento de la Política Regional de Ciencia y Tecnología.	Reforzar fuertemente la difusión de la Política Regional en Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica.
Consejo Regional de Ciencia y Tecnología	
CORECYT inactivo.	Mantener en activa operación al CORECYT (Consejo Regional de Ciencia y Tecnología), como instancia articuladora y orientadora de los esfuerzos en materia de investigación, desarrollo tecnológico e innovación a nivel regional, incluyendo la incorporación como miembro permanente de un representante de CONICYT.
Falta de Programas CTI regionales de largo plazo.	Diseñar e implementar programas regionales integrales de largo plazo (8 a 10 años) en materia de investigación, desarrollo y transferencia tecnológica, que se estructure sobre la base de la vinculación entre el sector de investigación y el sector empresarial. Estos programas deben considerar planes de investigación y transferencia tecnológica, que den respuesta a los requerimientos de sectores empresariales específicos para fortalecer la innovación tecnológica como factor de competitividad. El diseño y la focalización de los programas deben ser una tarea del gobierno regional de manera tal que responda a las apuestas e inversiones de desarrollo económico y social de este territorio y de las decisiones de política para la agregación de valor a las ventajas competitivas de la región en materia de ciencia y tecnología. Estos programas deben integrar varias de las propuestas más específicas que se proponen en adelante.
Articulación de actores	
Debilidad en las redes de colaboración en las principales áreas productivas de la región.	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.
Instrumentos de apoyo	
Existen dificultades de acceso de las pequeñas y medianas empresas a los instrumentos e apoyo al desarrollo científico y tecnológico y la innovación.	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

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

En base al conjunto de información descrita en las secciones anteriores (particularmente las secciones 4.3., 4.4., 4.5., 4.6. y 4.7. sobre Instituciones Ejecutoras de I+D+i, Oferta de Formación Especializada, Capital Humano en Ciencia, Infraestructura Científica-Tecnológica y de Innovación y Actividad Científica, respectivamente), al análisis realizado y a las opiniones recogidas a nivel regional, se identificaron las siguientes brechas en el ámbito de Institucionalidad de I+D+i:

- » Baja inversión en CTi en las principales áreas económicas regionales.
- » Bajo nivel de transferencia tecnológica regional.
- » Bajo nivel de difusión y transferencia tecnológica de las iniciativas realizadas por las entidades tecnológicas regionales.
- » Bajo nivel de emprendimiento a nivel regional.
- » Déficit de infraestructura y el equipamiento mayor en las instituciones tecnológicas regionales.
- » Falta de información de tecnologías disponibles.
- » Insuficiente nivel de articulación del sector privado con el sector de investigación.
- » Necesidad de fortalecimiento de las redes de colaboración científicas.

Reconociendo en la Región de Valparaíso la existencia de centros de investigación y universidades destacadas, con un staff de investigadores asentados en la región, es posible realizar las siguientes recomendaciones en este ámbito, en base al análisis anterior y a las opiniones recogidas a nivel regional.

Principales brechas	Recomendaciones
Baja inversión en CTI en las principales áreas económicas regionales.	Promover actividades de investigación, desarrollo e innovación en toda la región, favoreciendo en particular las provincias de San Felipe y Petorca, donde existen debilidades en la institucionalidad.
Bajo nivel de transferencia tecnológica regional.	Promover la creación de un activo Centro de Transferencia Tecnológica regional con foco en Acuicultura y otro en Agricultura, que responda a los requerimientos tecnológicos del sector privado para promover la innovación en éste.
Bajo nivel de difusión y transferencia tecnológica de las iniciativas realizadas por las entidades tecnológicas regionales.	Fortalecer 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 emprendimiento a nivel regional.	Fortalecer el trabajo en materia de emprendimiento, reforzando la incubadora de empresas regional mediante alianzas nacionales e internacionales.
Déficit de infraestructura y el equipamiento mayor en las instituciones tecnológicas regionales.	Apoyar el fortalecimiento de la infraestructura y el equipamiento mayor en las instituciones tecnológicas regionales.
Falta de información de tecnologías disponibles.	Desarrollo de plataformas tecnológicas que permitan apoyar al sistema regional 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.
Insuficiente nivel de articulación del sector privado con el sector de investigación.	Fortalecer y apoyar el trabajo realizado por los Nodos Tecnológicos presentes en la región (acuicultura, agricultura y agroindustria, minería, salud y sector manufacturero), para fortalecer su rol articulador entre el sector privado y de investigación en cada uno de esos sectores.
Necesidad de fortalecimiento de las redes de colaboración científicas.	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.

6.3. En el Ámbito de Capital Humano y Productividad Científica y Tecnológica

Las condiciones existentes en la región en materia de Instituciones Ejecutoras de I+D+i (sección 4.3.), Oferta de Formación Especializada (sección 4.4.), Capital Humano (sección 4.5.) Actividad Científica (4.7) y Productividad Científica (sección 5.5), ya analizadas en secciones anteriores. En base a dicha información es posible identificar el siguiente conjunto de brechas actualmente existentes en este ámbito a nivel regional:

- » Baja capacidad de escalamiento.
- » Baja masa crítica para investigación en las empresas.
- » Baja oferta de programas de especialización a nivel regional.
- » Bajas capacidades de gestión tecnológica en la región.
- » Falta ampliar las redes de colaboración científicas.
- » Poco conocimiento de los instrumentos de apoyo a la inserción de investigadores.
- » Reducida masa crítica de investigadores que trabajan en las instituciones de investigación a nivel regional.

En ese marco, a continuación se presentan las recomendaciones propuestas para superar las actuales brechas existentes en este ámbito a nivel regional:

Principales brechas	Recomendaciones
Baja capacidad de escalamiento.	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.
Baja masa crítica para investigación en las empresas.	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.	Promover el aumento de oferta de programas de especialización a nivel regional.
Bajas capacidades de gestión tecnológica en la región.	Generar y fortalecer en los actores regionales las capacidades en gestión tecnológica.
	Fomentar la creación de unidades de apoyo a la gestión tecnológica vinculadas a las entidades tecnológicas que trabajan en la región.
	Promover la instalación de programas regionales permanentes de formación en el ámbito de la gestión tecnológica.
Falta ampliar las redes de colaboración científicas.	Promover y favorecer el intercambio científico a nivel internacional, apoyando la realización y/o asistencia a eventos científicos de carácter internacional.
Poco conocimiento de los instrumentos de apoyo a la inserción de investigadores.	Difundir en la región los instrumentos públicos actualmente disponibles para la inserción de investigadores en centros de investigación y universidades de la región.
Reducida masa crítica de investigadores que trabajan en las instituciones de investigación a nivel regional.	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.
	Fomentar la cooperación científica y la conformación de equipos interdisciplinarios nacionales e internacionales.



Programa
Regional
UN PROGRAMA CONICYT