

Región de Magallanes y Antártica Chilena

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



Región de Magallanes y Antártica Chilena

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



Programa
Regional
UN PROGRAMA CONICYT



REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA:
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.

1. 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	34
4.1.	Estructura Institucional	34
4.2.	Políticas, Planes y Programas de Ciencia y Tecnología Estrategia Regional de Desarrollo	36
4.3.	Instituciones Ejecutoras de Investigación y Desarrollo (de Educación Superior y Otras)	40
4.4.	Oferta de Formación Especializada	46
4.5.	Capital Humano en Ciencia	48
4.6.	Infraestructura Científica-Tecnológica y de Innovación	50
4.7.	Actividad Científica	50
5.	DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE BRECHAS	58
5.1.	Contexto Económico Regional	61
5.2.	Políticas de Investigación, Desarrollo e Innovación	65
5.3.	Institucionalidad	68
5.4.	Capital Humano	70
5.5.	Productividad Científica y Tecnológica	74
6.	RECOMENDACIONES	76
6.1.	En el Ámbito de Políticas de Investigación, Desarrollo e Innovación	76
6.2.	En el Ámbito de Institucionalidad de Investigación, Desarrollo e Innovación	78
6.3.	En el Ámbito de Capital Humano y Productividad Científica y Tecnológica	80

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 Magallanes y La Antártica Chilena. La cuarta, se dedica a describir los principales instrumentos de planificación de la Región de Magallanes y La Antártica Chilena, 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.

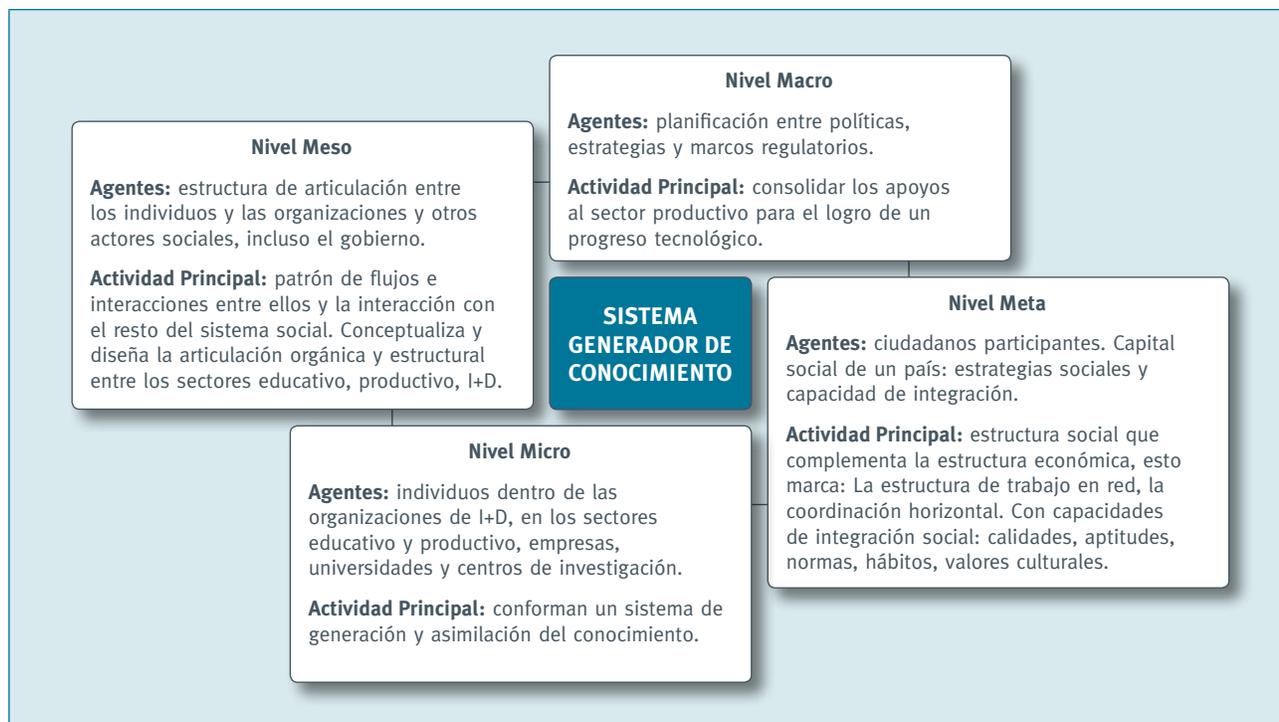
Los actores que conforman un Sistema Nacional o Regional de Innovación y que se han encontrado en la revisión de literatura, los podemos clasificar en:

- 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 Magallanes y Antártica Chilena, la más austral de Chile, incluye una parte del territorio continental del país y el Territorio Antártico Chileno. Su superficie (sin considerar el Territorio Antártico) es de 132.291,1 km², que representan el 17,5% de la superficie del país (excluido el Territorio Antártico).

Desde el punto de vista de su división administrativa, la región está organizada en cuatro provincias y once comunas, su capital es la ciudad de Punta Arenas.

DEMOGRAFÍA

La población total de la región es de 144.872 personas al año 2006 (Encuesta CASEN, 2006), de las cuales un 52,95% son mujeres y un 47,05% son hombres. La población de la región equivale al 0,9% de la población total del país. Al mismo tiempo, del número total de personas, un 96,36% corresponde a población urbana y un 3,64% a población rural.

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

	Región	% Total País	% Total Región	Urbana	% Total Región	Rural	% Total Región
Total	144.872	0,90	100,00	139.594	96,36	5.278	3,64
Hombres	68.166	0,87	47,05	65.283		2.883	
Mujeres	76.706	0,92	52,95	74.311		2.395	

Fuente: Encuesta CASEN, 2006.

La distribución de la población por rangos de edad, muestra que en la Región de Magallanes y Antártica Chilena un 29,4% de la población tiene menos de 19 años, un 59,42% tiene entre 20 y 64 años y el 11,2% restante tiene 65 o más años.

VISIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA REGIONAL

En materia de telecomunicaciones, la Región de Magallanes cuenta en diciembre de 2007 con una penetración de líneas telefónicas totales en servicio de 25,95 por cada 100 habitantes, frente a un total nacional de 20,74 por cada 100 habitantes. Con este nivel, muy superior al promedio nacional, la región es la segunda con más alta penetración de líneas telefónicas, después de la Región Metropolitana.

En conexiones a Internet, la penetración en la región es de 6,56 conexiones por cada 100 habitantes, en diciembre de 2007, frente a un total nacional de 8,13 conexiones por cada 100 habitantes. La región se ubica así como la séptima entre todas las regiones del país (cifras de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, 2008).

La región cuenta con una infraestructura de caminos que totaliza 3.300,5 km, equivalentes a un 4,1% de la longitud total de caminos del país. Del total regional, un 67,4% corresponde a caminos de ripio y un 11% a caminos de tierra.

Tabla 2: Región de Magallanes: Longitud de caminos red vial nacional según tipo de carpeta a dic. 2006 (km)

	Total	Red Vial Pavimentada ⁽¹⁾				Red Vial con Solución Básica ⁽²⁾		Red Vial no Pavimentada			
		Asfalto		Hormigón				Ripio		Tierra	
		Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Magallanes	3.300,5	26,9	0,8	482,9	14,6	201,9	6,1	2.226,1	67,4	362,7	11,0
% del país	4,1	0,2		22,7		3,5		6,0		1,7	

(1): Se omite una proporción mínima (inferior a 1%) de soluciones que combinan asfalto/hormigón/ripio.

(2): Incluye: Capa de protección y granular estabilizado.

Fuente: Ministerio de Obras Públicas, 2006,

En materia portuaria, la región cuenta con los recintos portuarios Arturo Prat y José de los Santos Mardones, en Punta Arenas, además del Terminal de transbordadores de Puerto Natales, todos administrados por una empresa estatal. En el año 2003, esta empresa movilizó una carga total de casi 453.000 toneladas, incluyendo carga contenedorizada, carga congelada y cargas de proyectos, principalmente.

En cuanto a recintos administrados por la Dirección General de Aeronáutica Civil, la región cuenta con el aeropuerto Presidente Carlos Ibáñez del Campo en Punta Arenas y otras unidades en Puerto Natales, Porvenir, Puerto Williams y el Territorio Chileno Antártico (DGAC).

PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)

El PIB de la Región de Magallanes totalizó en 2006 un monto de 928.540 millones de pesos (de 2003), según cifras preliminares, y representó el 1,6% del total nacional, cifra que se mantiene relativamente estable a través de los últimos años. En los dos últimos años, el PIB regional muestra un crecimiento, de 4,2% en cada caso, después de haber disminuido un 0,9% en el año 2004.

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

Año	PIB (millones de pesos 2003)	% variación frente año anterior**	% del PIB total país**
2003	862.908		1,7
2004	855.119	-0,9	1,6
2005	891.198	4,2	1,6
2006*	928.540	4,2	1,6

*: Cifras preliminares.

** : Sobre valores a precios constantes.

Fuente: Banco Central, 2007.

El aporte de las distintas actividades económicas al PIB regional, según cifras del año 2006, muestra que la Industria Manufacturera genera un 37,3%, proporción que ha tendido a aumentar en los últimos años. El segundo sector de mayor aporte es Transporte y Comunicaciones, con un 12,4% y un aumento también a lo largo de la serie considerada. La Administración Pública, en tanto, representa el 11,7% del PIB regional. La Minería, con un aporte del 9,4%, es el cuarto sector de mayor importancia en este indicador.

Tabla 4: Región de Magallanes: Aporte sectorial al PIB regional 2003-2006 (porcentajes sobre valores a precios constantes)

Actividad	2003	2004	2005	2006 ⁽¹⁾
Agropecuario-silvícola	0,4	0,4	0,4	0,4
Pesca	4,2	4,9	4,4	4,2
Minería	10,4	10,2	10,4	9,4
Industria Manufacturera	34,6	32,6	35,6	37,3
Electricidad, Gas y Agua	1,8	1,8	1,8	1,7
Construcción	7,6	6,1	4,1	3,4
Comercio, Restaurantes y Hoteles	5,6	6,1	6,2	6,3
Transporte y Comunicaciones	10,3	11,5	11,8	12,4
Servicios Financieros y Empresariales⁽²⁾	5,1	5,4	5,3	5,2
Propiedad de vivienda	4,1	4,2	4,1	4,1
Servicios Personales⁽³⁾	5,4	5,7	5,4	5,4
Administración Pública	12,0	12,5	12,0	11,7
Menos: Imputaciones Bancarias	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
Producto Interno Bruto	100	100	100	100

(1): Cifras preliminares.

(2): Incluye: Servicios financieros, seguros, arriendo de inmuebles y servicios prestados a empresas.

(3): Incluye: Educación y salud, pública y privada y otros servicios.

Fuente: Banco Central (de acuerdo a la contabilidad de las cuentas nacionales), 2007.

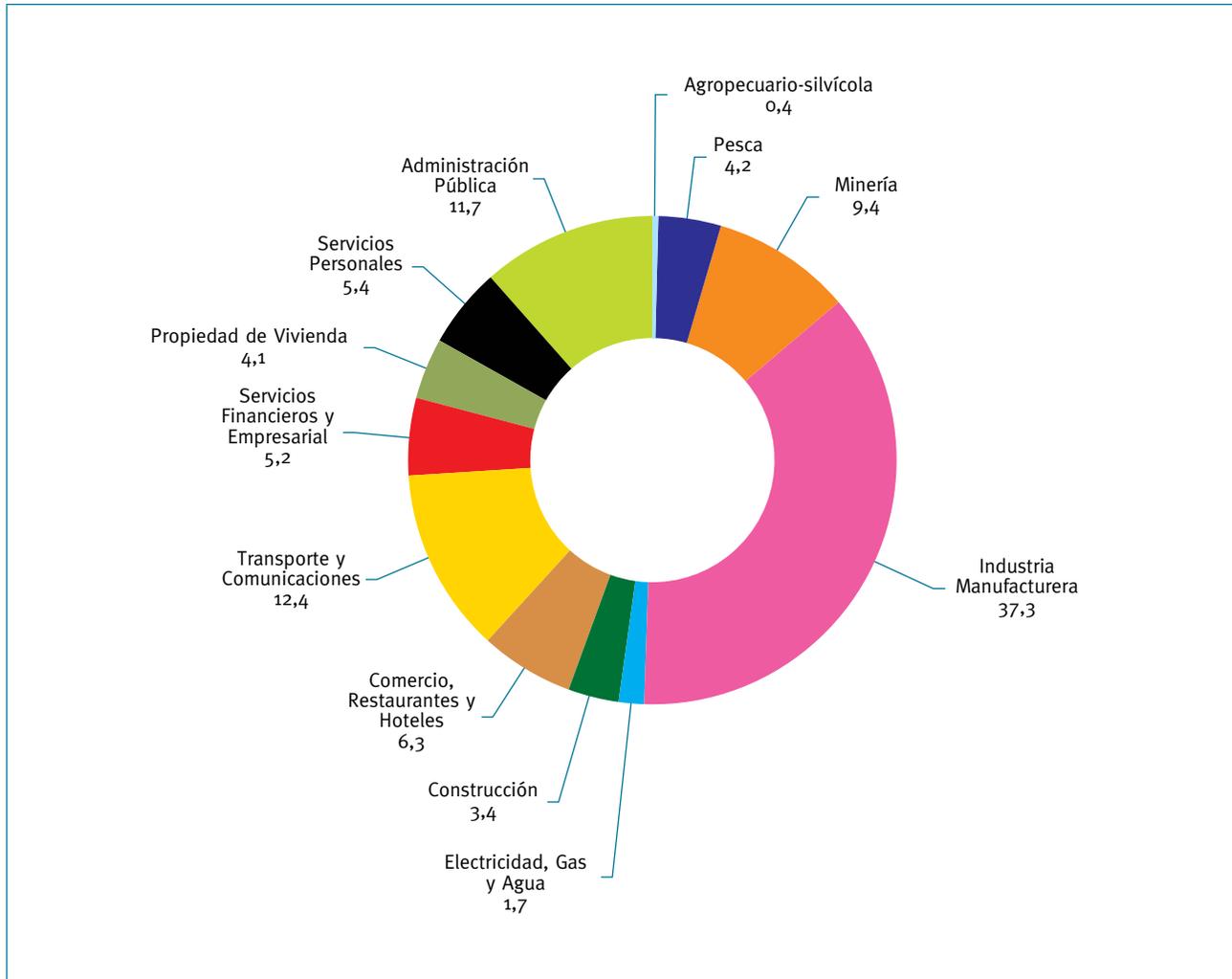
PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Entre las actividades productoras de bienes, son relevantes de la región la Pesca y Acuicultura; la Ganadería, especialmente de ovinos; y la actividad Forestal, principalmente basada en la explotación de lenga. La Industria Manufacturera, fundamentalmente por la producción de metanol, ha desplazado a la Minería como principal sector productor regional. Las exportaciones más significativas corresponden a metanol, lana y productos del mar.

También son relevantes los sectores Comercio, Restaurantes y Hoteles, y Turismo. En este ámbito, la región cuenta con atractivos turísticos naturales, reconocidos a nivel internacional, como el Parque Nacional Torres del Paine, Tierra del Fuego, Punta Arenas y la Antártica Chilena, entre otros.

El gráfico siguiente muestra (con información de la tabla anterior) el aporte al PIB regional de los distintos sectores económicos, en el año 2006.

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



Fuente: Información de la tabla anterior (Banco Central), 2007.

En forma complementaria a la información presentada en el gráfico anterior, la siguiente ilustración muestra la localización geográfica principal a nivel de comunas de las actividades Forestal, Minera, Pecuaria y Pesquera en la Región de Magallanes.

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

Fuente: Ministerio de Obras Públicas, 2005.

TAMAÑO DE LAS EMPRESAS

Según información del año 2005, existen en la Región de Magallanes un total de 8.317 empresas, cifra que representa el 1,15% del número total de empresas del país. Un 80,8% de las empresas presentes en la región son microempresas y un 16,1% son empresas pequeñas. Al comparar con el resto del país, se observa que la Región de Magallanes cuenta con una proporción mayor de empresas pequeñas y medianas que las demás regiones (excepto la Metropolitana).

EXPORTACIONES

Las exportaciones de la Región de Magallanes representan el 1,27% del valor total de las exportaciones del país. El monto de estas exportaciones muestra una evolución irregular a lo largo del período en análisis, pero con una tendencia en general al alza, de tal modo que el valor exportado en 2007 es prácticamente el doble del registrado en el año 2000.

Las ventas al exterior de esta región corresponden casi en su totalidad a productos de la industria, que en 2007 dieron origen al 98,2% del monto total. Dentro de este sector, las exportaciones mayoritarias provienen de la industria de productos químicos básicos y de alimentos.

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

Magallanes	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Total Regional	437,7	504,2	498,1	620,4	671,5	888,1	1.114,5	834,2
Agricultura y Pesca*								
Silvoagropecuario*				3,8	4,1	10,8	12,3	6,8
Pesca*				0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Minería				0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
Industria	433,2	498,8	490,2	611,6	660,8	871,6	1.095,1	819,3
Alimentos	122,2	121,6	147,0	128,7	131,4	162,7	190,6	199,1
Prod. Quím. Básicos	289,8	362,1	301,2	428,8	461,1	566,1	747,9	531,5
Resto Industria	21,2	15,1	41,9	54,1	68,3	142,8	156,6	88,6
Resto Exportaciones	4,5	5,5	7,9	4,9	6,6	5,5	7,1	8,1

*: Desde el año 2003, la información del sector Agricultura y Pesca aparece separada en los sectores Silvoagropecuario y Pesca.

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

OCUPACIÓN POR SECTORES ECONÓMICOS

De acuerdo con información del INE, el número de personas ocupadas en la Región de Magallanes es de 64.000 en el año 2007 y muestra, en general, un aumento gradual a lo largo de la última década. El sector que concentra el mayor número de ocupados es Servicios Comunales, Sociales y Personales, con un 31%. Con un porcentaje mucho menor, el segundo sector de mayor ocupación es el Comercio (16,2%) y luego Transporte y Almacenamiento, la Agricultura y Pesca, y la Minería (todos con porcentajes en torno al 11%). Al observar la evaluación del empleo por rama de actividad, destaca una disminución del porcentaje de empleo en la Industria Manufacturera y en

el Comercio, así como una leve disminución en el sector Minas y Canteras, al mismo tiempo que aumenta el porcentaje de empleo en los servicios y en la construcción.

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

AÑO	TOTAL (miles person.)	RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA (%)								
		Agríc. Pesca	Minas y Cante-ras	Indus. Manuf.	Electr. Gas Agua	Constr.	Comerc.	Transp., Almac., Comerc.	Serv. Financ.	Serv. Comun., Soc., Pers.
1997	60,47	10,03	5,08	11,73	0,47	9,24	19,92	11,24	4,19	28,04
1998	60,77	10,01	5,62	10,13	0,92	10,49	17,34	10,07	4,82	30,61
1999	61,53	11,01	5,87	12,88	0,87	10,53	15,24	9,31	5,36	28,93
2000	60,48	9,66	5,06	12,52	0,45	8,71	15,89	9,99	5,76	31,96
2001	61,11	9,43	4,74	13,53	0,55	8,86	16,06	9,91	5,81	31,12
2002	61,26	10,06	5,02	12,37	0,46	9,93	17,08	10,32	5,99	28,78
2003	64,03	11,16	3,95	11,38	0,43	10,42	18,48	10,22	4,95	29,01
2004	63,39	9,70	3,19	11,78	1,19	9,42	17,53	9,77	5,40	32,01
2005	63,26	8,48	4,10	13,02	0,68	7,92	18,46	11,30	6,59	29,45
2006	63,80	10,39	4,25	8,64	1,52	11,32	17,76	10,82	5,72	29,58
2007	64,04	10,88	4,48	8,53	1,14	10,74	16,22	11,32	5,56	31,09

Fuente: INE, 2008.

NIVEL DE DESOCUPACIÓN

En el año 2007, la Región de Magallanes registra una desocupación de 2,7%, mucho menor a la desocupación nacional y la más baja a nivel de todas las regiones del país en ese período. A lo largo de la última década, la desocupación regional en general tiende a aumentar o disminuir con la misma tendencia del país, pero siempre en niveles más bajos. Desde el año 2004 esta diferencia entre ambos porcentajes se acentúa, de tal manera que en 2007 la desocupación regional es menos de la mitad de la desocupación a nivel de todo el país.

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

Año	País	Región de Magallanes
1998	6,4	6,3
1999	10,1	7,5
2000	9,7	6,8
2001	9,9	6,4
2002	9,8	6,6
2003	9,5	7,0
2004	10,0	7,5
2005	9,2	6,3
2006	7,8	4,2
2007	7,1	2,7

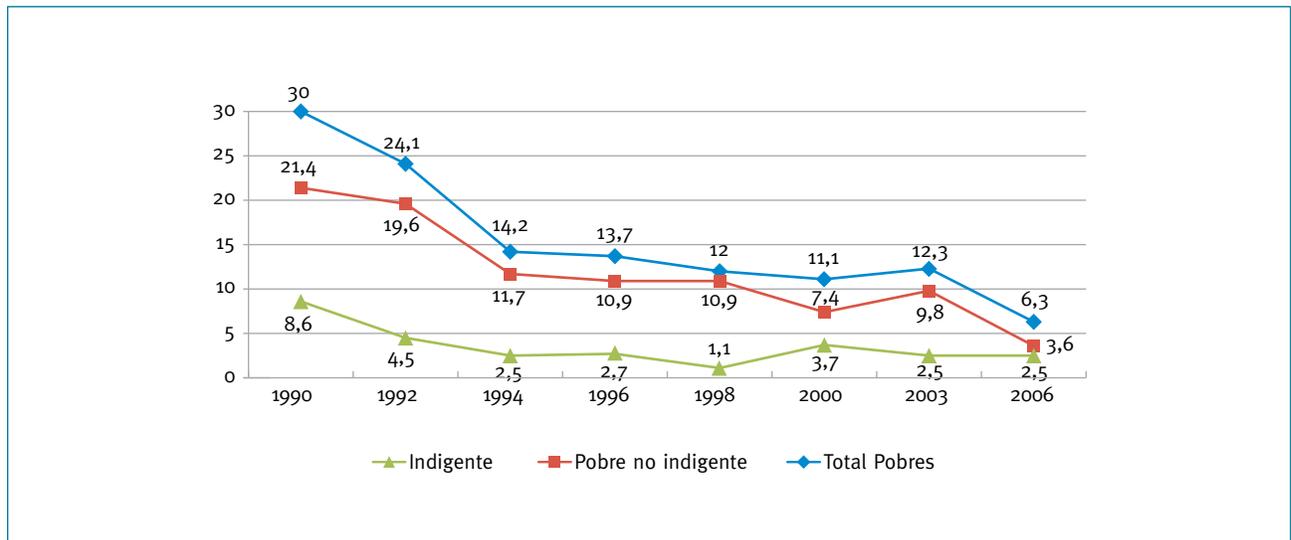
Fuente: INE, con información de la Encuesta Nacional de Empleo, 2008.

ÍNDICES DE POBREZA

La Región de Magallanes es la que muestra los menores niveles de pobreza e indigencia en todo el país, según información de la Encuesta CASEN del año 2006. En esta región, un 6,3% de la población se encuentra en situación de pobreza o de indigencia, de las cuales el 3,8% son personas en situación de pobreza y el 2,5% personas en situación de indigencia.

De todas formas, la evolución de estas cifras fue irregular en los últimos años. El nivel de pobreza en la región, después de disminuir gradualmente desde 1990, aumentó en el año 2003 y posteriormente volvió a reducirse hasta alcanzar en 2006 su valor más bajo en todo el período en análisis. El porcentaje de indigencia, al mismo tiempo, alcanzó su nivel más bajo en 1998 (1,1%), registró un aumento considerable en 2000 y luego comenzó a disminuir nuevamente, pero sin llegar a los niveles más bajos registrados antes.

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



Fuente: Encuesta CASEN, 2006.

NIVELES DE ESCOLARIDAD

Según información del año 2006, el nivel de escolaridad de la Región de Magallanes (10,3 años) es algo superior al promedio nacional (10,1 años). Tal como en el resto del país, el nivel de escolaridad de los hombres (10,4 años) es superior en la región al de las mujeres (10,1 años).

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

Región	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
Magallanes	10,4	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

Según información del Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (Sence), la Región de Magallanes cuenta con 18 Organismos Técnicos de Capacitación (OTEC), de los cuales 15 se localizan en la ciudad de Punta Arenas, en tanto que otros tres se ubican en Cabo de Hornos, Natales y Porvenir.

INVERSIÓN PÚBLICA

En el año 2006, la inversión pública realizada en la Región de Magallanes alcanzó un monto levemente superior a 17.954 millones de pesos, que representan el 4,1% del total de la inversión pública nacional. Una proporción muy alta de esta inversión (84%) se verifica a través del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) y en segundo lugar mediante Convenios de Programación, tal como ocurre en el resto del país.

INVERSIÓN EXTRANJERA

Información del Comité de Inversiones Extranjeras permite observar que la inversión de origen externo que registra la Región de Magallanes es bastante irregular a través de los años. El nivel de inversiones más alto se registra en el año 2003, con un monto algo superior a 250 millones de dólares, destinado casi en su totalidad al sector Química, Goma y Plásticos. Sólo el sector Madera y Papel registra inversiones más regulares a lo largo de la serie, aunque por montos reducidos. En el último año (2007), se registra un nivel de casi 10,8 millones de dólares, de los cuales 9,2 millones se destinan al sector Pesca y Acuicultura.

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

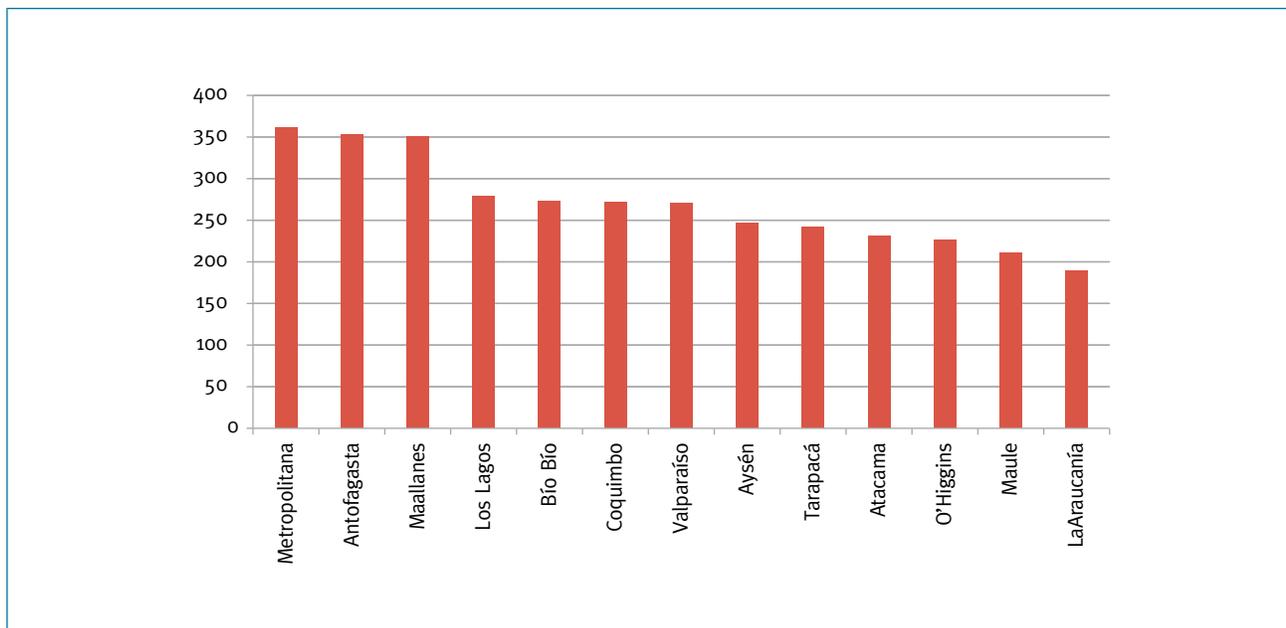
Sector	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Agricultura	0	0	0	0	0	0	0	0
Silvicultura	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesca y Acuicultura	0	0	0	0	0	0	0	9.213
Minería y Canteras	0	0	0	0	0	0	0	0
Alimentos, Bebidas y Tabaco	0	0	0	0	0	0	0	0
Madera y Papel	1.949	0	304	461	351	2.233	1.430	1.559
Química, Goma y Plásticos	47.000	0	0	0	250.000	0	0	0
Otras Industrias	0	0	0	0	0	0	0	0
Electricidad, Gas y Agua	0	0	0	0	0	0	0	0
Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0
Comercio	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporte y Almacenaje	0	0	0	0	0	0	0	0
Comunicaciones	0	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	0	0	0
Total	48.949	0	304	461	250.351	2.233	1.430	10.772

Fuente: Comité de Inversiones Extranjeras, 2008.

ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD REGIONAL¹

El Índice de Competitividad Regional, como ya se indicó, 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 siete factores incluyen un total de 26 ámbitos y 66 indicadores. Los resultados se expresan a través de un ranking.

Gráfico 3: Índice de competitividad regional 2003 por región



Fuente: SUBDERE, 2005.

El Índice de Competitividad 2003 sitúa a la Región de Magallanes en tercer lugar a nivel nacional, después de las Regiones Metropolitana y de Antofagasta. Esta posición es resultado del buen rendimiento que la región presenta de manera generalizada en la mayoría de los factores, con la única excepción de Recursos Naturales. En seis de los siete factores, la región alcanza niveles sobre la media nacional; en tres de ellos (Resultados Económicos, Empresas y Personas) se ubica en segundo lugar a nivel nacional; en otros

¹ Esta sección entrega algunos análisis sobre este Índice, contenidos en el documento “Informe Índice de Competitividad Regional 2003” (SUBDERE, junio de 2005).

dos factores (Gobierno e Innovación, Ciencia y Tecnología) alcanza la tercera posición; y en Infraestructura se ubica en cuarto lugar dentro de todo el país. En Recursos Naturales, si bien se ubica sólo en el noveno lugar a nivel nacional, la región de todas formas alcanza un promedio similar al del país.

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

	Global	Resultados Económicos	Empresas	Personas	Infraestructura	Gobierno	Innovación Ciencia y Tecnología	Recursos Naturales
Región de Magallanes	3	2	2	2	4	3	3	9

Fuente: SUBDERE, 2003.

En el factor Empresas, destaca el ámbito Cantidad de Empresas, en el cual la dotación de empresas industriales, la más alta del país, eleva fuertemente el desempeño de la región. También influye favorablemente, entre otros, el ámbito Sistema Financiero, que supera ampliamente la media nacional. En sentido contrario, un área de desafío es el crecimiento de la productividad media del trabajo, que tiende a mantenerse a través de los años.

El factor Personas muestra una región con altas capacidades humanas, como resultado de que los tres ámbitos (Educación, Fuerza de Trabajo y Salud) presentan resultados superiores a la media nacional y que alcanzan al 50% del máximo teórico. En cuanto a Fuerza de Trabajo, el alto nivel de escolaridad incide en la positiva visión que tienen los empresarios sobre la fuerza de trabajo regional; pero al mismo tiempo se observa un desafío por abordar en materia de capacitación de los trabajadores, si bien la región se ubica en cuarto lugar dentro de todo el país en este aspecto.

En el factor Resultados Económicos, la positiva ubicación de la región dentro del país (superada sólo por la Región de Antofagasta), es resultado del buen rendimiento en la mayoría de los ámbitos, entre los cuales destaca Ingresos, en el cual la región alcanza el 70% del máximo teórico y el resultado más alto de todo el país; también superan ampliamente el promedio nacional los ámbitos Exportaciones e Inversiones.

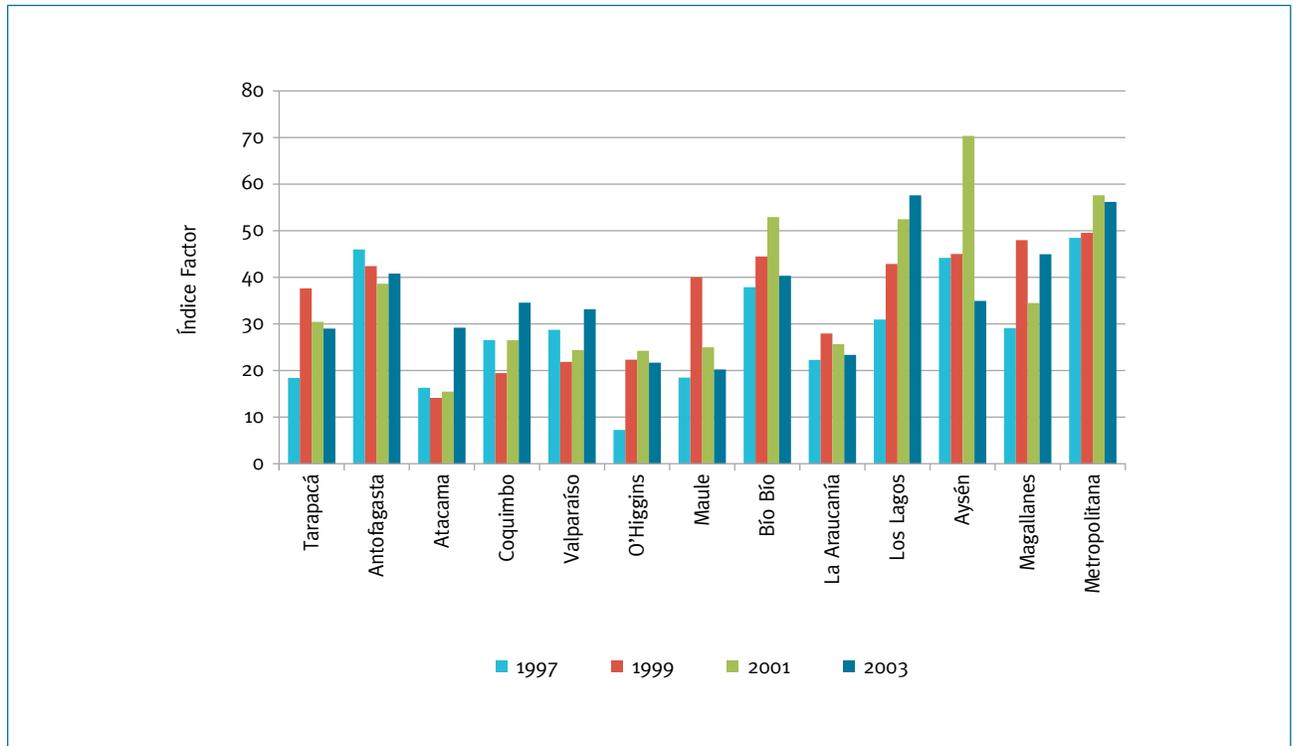
En el factor Infraestructura, destaca el favorable resultado en Infraestructura de Comunicaciones, en tanto que los resultados más débiles los registra la región en Infraestructura Económica e Infraestructura de Vivienda, donde alcanza niveles inferiores a la media nacional.

En el factor Recursos Naturales, destaca el buen resultado en Recursos Marítimos (asociado a la longitud de costa de la región y a su participación en el PIB pesquero). En Recursos Silvoagropecuarios, por el contrario, la región se ubica muy por debajo de la media nacional, debido a las características geográficas y climáticas, que limitan un desarrollo más extensivo de la agricultura; asimismo, en Recursos Mineros, se observa un bajo rendimiento, que no se prevé que mejore en tanto no se concreten grandes inversiones en el sector.

En Innovación, Ciencia y Tecnología, la región se ubica en tercer lugar a nivel nacional. Destaca en este factor el nivel de captación de recursos de Fondos de Innovación, en particular de CORFO, al mismo tiempo que sigue siendo un desafío para la región una mayor captación de recursos para Investigación Científico-Técnica. En Capacidad Académica, la región alcanza un nivel similar a la media nacional, con la incorporación de un potencial académico, que contribuyó a aumentar el número de estudiantes en carreras tecnológicas. La dotación de académicos con grado de doctorado por alumno es de las más altas en todo el país.

Como lo muestra el gráfico siguiente, el factor Innovación, Ciencia y Tecnología evoluciona en general positivamente en la región, siempre superando el promedio nacional. Entre 1997 y 1999, la región mejoró su ubicación en el país del sexto al segundo lugar; y si bien disminuyó su desempeño en 2001, volvió a recuperarse en el año 2003, alcanzando la tercera ubicación, después de las regiones de Los Lagos y Metropolitana.

Gráfico 4: Resultados índice de competitividad regional: Factor ciencia y tecnología, 1997-2003



Fuente: SUBDERE, INE, Mideplan, 2003.

4. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LA REGIÓN

4.1. Estructura Institucional

El Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SRCTI) de la Región de Magallanes y Antártica Chilena está compuesto por actores tanto de los sectores público, privado y unidades de investigación, los cuales conforman una red de generación, transferencia y aplicación del conocimiento generado.

Gobierno Regional

El Gobierno Regional de la Región de Magallanes y Antártica Chilena no cuenta dentro de su institucionalidad con equipos profesionales o instancias de decisión específicas en el ámbito de Ciencia, Tecnología e Innovación. Es así como no está en operación el Consejo Regional de Ciencia y Tecnología (CORECYT) sino hasta hace 5 años, en que dejó de operar. Sin embargo, este Consejo ha reactivado sus actividades a partir de junio de 2008 y se espera que se genere muy pronto una Estrategia de Innovación. En la actualidad es el Subcomité de Innovación de la Agencia Regional la única institucionalidad regional existente para tratar temas de ciencia, tecnología e innovación aplicada al ámbito productivo, además de las instancias de CORFO, CONICYT y FIA.

El Gobierno Regional, a través de la División de Planificación, y el CORECYT están trabajando en conjunto para crear la Estrategia de Innovación mencionada.

Agencia Regional de Desarrollo Productivo

La Agencia Regional de Desarrollo Productivo (ARDP) de la Región de Magallanes y Antártica Chilena comenzó a operar en mayo de 2007 y a partir de ese momento trabajó en la puesta en marcha de los equipos técnicos y la constitución del Comité Estratégico de la Agencia y los subcomités de fomento e innovación.

Su Consejo Estratégico es presidido por el Intendente de la región, y participan cuatro autoridades del sector público de la región (Seremi de Economía, Seremi de Agricultura, Director de CORFO y Directora del Servicio de Cooperación Técnica, Sercotec), un consejero regional, tres representantes de los sectores productivos y de servicios de la región y el Director Regional de la Agencia.

Institucionalidad de Apoyo

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 Magallanes: Institucionalidad de apoyo

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

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 regional 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 Investigaciones Agropecuarias (INIA)
- » Instituto de Fomento Pesquero (IFOP)

En particular el INIA y el IFOP cumplen un rol importante en materia de investigación, que se describe brevemente más adelante.

4.2. Políticas, Planes y Programas de Ciencia y Tecnología Estrategia Regional de Desarrollo

La Región de Magallanes y Antártica Chilena cuenta con una Estrategia Regional de Desarrollo que abarca el período 2001 – 2010, la cual tiene contenidos en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación en torno al fortalecimiento de los sectores económicos priorizados por la región y en materia de modernización del Estado.

En la actualidad, la Región del Magallanes y Antártica Chilena no cuenta con una política y estrategia específica en materia de ciencia y tecnología.

Agenda Regional de Desarrollo Productivo y sus Prioridades

El desarrollo productivo de la región tiene seis lineamientos estratégicos que orientan el desarrollo productivo que se busca alcanzar en la región y que están contenidos en la Agenda Regional de Desarrollo Productivo:

1. Desarrollo productivo regional ambientalmente sustentable: el desarrollo productivo regional no debe hacerse a costa del bienestar de las futuras generaciones; la región debe ser capaz de propiciar un desarrollo económico y productivo actual sin comprometer el desarrollo productivo futuro. Se debe propender siempre al estricto apego al marco normativo ambiental vigente, evitando impactos negativos irreversibles, sin que ello implique desincentivar la inversión privada.
2. Fomento de la diversificación productiva y crecimiento económico regional: la región debe tender a diversificar su matriz productiva, incorporando nuevos bienes, servicios, especies y variedades con potencial comercial, contribuyendo así a la meta nacional de transformar a Chile en una potencia agroalimentaria, pero, fundamentalmente, hacer más eficiente y sustentable su inserción en el actual mercado global.
3. Gestión integral del territorio: el territorio regional debe ser utilizado de forma óptima, planificada, respetando sus atributos naturales y capacidad de sostener las diferentes actividades ligadas a la vida humana, incluyendo ocio, educación, preservación, producción y ciencia, para lo cual se requiere ordenar los espacios físicos y determinar su real capacidad receptora.
4. Mejor acceso a la información y a las redes públicas de fomento productivo: la información generada total o parcialmente con recursos del sector público se entiende de dominio público, por lo que debe estar siempre disponible, en forma eficiente y gratuita, especialmente para el inversionista, empresario o emprendedor que requiera utilizarla. Además, todo empresario o emprendedor debe tener acceso rápido y expedito a los instrumentos que el Estado pone a su disposición en materia de

fomento productivo, pudiendo utilizarlos en la medida que cumpla con los requisitos exigidos para tales efectos, debiendo dichos instrumentos ser siempre pertinentes a sus requerimientos.

5. Apoyo al desarrollo del capital humano regional y a la generación de masa crítica productiva: el principal capital de una nación, son sus personas; el desarrollo es hecho por ellos y para ellos. Sin embargo, los procesos de desarrollo productivo son dinámicos, requiriendo para ello diversas innovaciones que los van mejorando y haciendo más pertinentes, para lo cual se requiere mantener una masa crítica estable y de buen nivel, tanto en el ámbito público como privado, lo que se consigue únicamente fortaleciendo el capital humano, invirtiendo en capacitación, formación y especialización, sólo así la región podrá ser competitiva.
6. Promoción de la innovación y el emprendimiento, integrando a toda la comunidad empresarial al proceso de desarrollo: una economía competitiva debe ser una economía innovadora; si se quiere competir en un mercado global, con productos y servicios de calidad, debe existir innovación permanente, incorporando tecnología de punta y creatividad a productos y procesos, siendo en este aspecto primordial la vinculación entre empresariado y centros de investigación y universidades, en una sociedad de mutuo beneficio.

La ARDP de la Región de Magallanes y Antártica Chilena comenzó en mayo de 2007 a levantar la línea base de información necesaria para estructurar la agenda de innovación de la región. La Agenda se construyó a partir de un proceso participativo público-privado a través de talleres temáticos y territoriales.

Esta Agenda marca la senda por la cual se debe transitar en el corto, mediano y largo plazo para que la Región de Magallanes y Antártica Chilena sea una región próspera, moderna y desarrollada. El foco de esta Agenda está en el fomento, por lo que se iniciará el proceso de construcción de la Agenda de Innovación de la región. Actualmente la línea base de información para esta Agenda de Innovación se encuentra con su estructura principal definida y en proceso de complementación.

Los ejes sobre los cuales se estructura la Agenda Estratégica son:

- » Turismo: turismo de naturaleza, turismo de intereses especiales, turismo de cruceros, turismo cultural y agroturismo.
- » Pecuario: producción de carne ovina, procesamiento de carne ovina (industrial), genética ovina, producción de lana ovina, venta de ternero en pie, procesamiento de carne bovina (industrial).
- » Acuícola: cultivo de mitílidos, cultivo de salmones, cultivo de halibut, piscicultura hatchery y servicios de apoyo a la operación.
- » Pesca: centolla/centellón, erizos, algas y pescados.
- » Forestal: explotación forestal, partes y piezas de muebles, dendroenergía, venta de bonos de carbono.
- » Hortofrutícola: flores, ruibarbo, zarzaparrilla y hortalizas.
- » Minero-Energético: explotación de gas, explotación de carbón, explotación de turba, y energías alternativas.
- » Marítimo-Portuario-Antártico: servicios logísticos a cruceros de turismo, servicios logísticos a expediciones científicas antárticas, y polo científico temática Antártica.

De los ejes mencionados anteriormente, se han priorizado tres para la implementación de Planes de Mejoramiento de la Competitividad (PMC):

- » Turismo de Intereses Especiales.
- » Ganadería ovina.
- » Servicios logísticos portuarios, enfocado a fortalecer polo científico en temática Antártica y plataforma de apoyo a expediciones antárticas y cruceros de turismo.

El Clúster de Turismo fue diseñado como PMC, Turismo de Naturaleza Magallánica. Este clúster reconoce no estar bien posicionado en términos de competitividad en relación a destinos comparables. No obstante, regiones cuyo principal atractivo es el turismo de naturaleza experimentan dramáticos aumentos de la llegada de turistas. Magallanes se adapta idealmente para aprovecharse del incremento en la tendencia global de crecimiento por destinos de turismo de naturaleza. De hecho, el ingreso de turistas a Magallanes ha crecido rápidamente en los últimos años. La estrategia se basa en potenciar las ventajas comparativas que tiene al poseer hitos geográficos reconocidos mundialmente: El Estrecho de Magallanes, el Cabo de Hornos, el Canal Beagle, el Paso Drake, la Tierra del Fuego y la Antártica. Las iniciativas se enmarcan dentro de las 8 estrategias genéricas y corresponden entre otras a intensificar la promoción, la creación de una Casa de la Patagonia en Santiago, la creación de un Centro Interactivo

Antártico en Punta Arenas, la realización de un Congreso Mundial sobre Cambio Climático, la implementación de un Hotel Escuela para la enseñanza y calificación a la mano de obra contratada por el sector entre otras.

El proceso de asignación de los recursos del FIC durante el año 2008, relevó la importancia de reinstalar el CORECYT y de estructurar una agenda regional en materia de innovación que apoye el proceso de toma de decisiones respecto de la focalización de la inversión de los recursos puestos a disposición para la decisión de inversión de los gobiernos regionales en materia de ciencia, tecnología e innovación.

Los recursos del Fondo de Innovación para la Competitividad – FIC 2008 se destinaron a proyectos de Innova Chile de CORFO (70%) y el resto a CONICYT (postgrado y plataforma).

SEREMI de Agricultura y Fundación para la Innovación Agraria

La Seremi de Agricultura, en conjunto con la Fundación para la Innovación Agraria, diseñó una Estrategia de Innovación para la región en los rubros productivos priorizados y vinculados al sector Agrario como son el sector Ovino, Bovino, Forestal y Hortofrutícola. La construcción de esta estrategia fue resultado de un trabajo que duró un año y en el cual participaron distintos actores de la región.

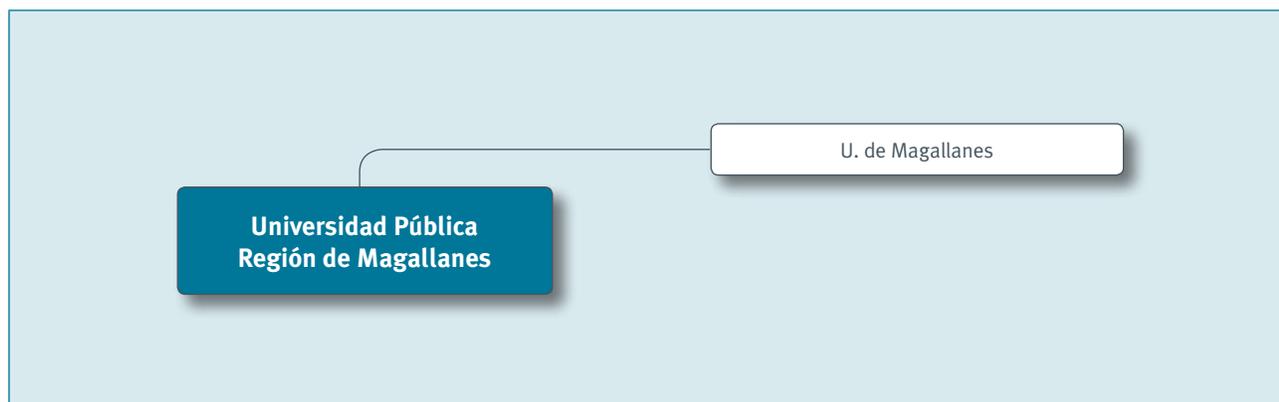
Esta agenda constituye un instrumento de focalización en la acción, de decisión en la inversión y seguimiento de los avances en materia de innovación en los sectores priorizados.

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

Universidades Regionales

La región cuenta con una universidad de carácter regional, en el sentido de que tiene su sede central en esa región, la Universidad de Magallanes, pública e integrante del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH), que cumple un rol central en el desarrollo de la actividad de investigación en la región.

Diagrama 2: Región de Magallanes: Universidad pública



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

UNIVERSIDAD DE MAGALLANES

La universidad fue creada en 1981, como sucesora de la sede que la ex Universidad Técnica del Estado fundó en Punta Arenas en 1961. La Sede en Punta Arenas incluye el Instituto de la Patagonia. Cuenta también con las unidades académicas de Puerto Natales, Porvenir (Tierra del Fuego) y Puerto Williams (Parque Etnobotánico Omora), todas en la misma región.

De acuerdo a su plan de desarrollo, la universidad prioriza áreas como:

- » Ciencias del Mar, Ciencias de la Tierra, Recursos Naturales, Energía y Medio Ambiente y Ciencias Humanas.

A través del Instituto de la Patagonia, la Dirección de Programas Antárticos y el Centro de Estudios del Cuaternario de Fuego-Patagonia y Antártica, la universidad realiza investigación en campos considerados relevantes y de ventaja comparativa en la región. La universidad cuenta también con

otros centros y tiene en marcha otras iniciativas de investigación, que se indican a continuación:

- » Instituto de la Patagonia.
- » Centro de Estudios del Cuaternario de Fuego - Patagonia y Antártica (CEQUA).
- » Centro de Estudio de los Recursos Energéticos (CERE).
- » Centro de Estudios del Hombre Austral.
- » Centro de Estudios Regionales.
- » Dirección de Programas Antárticos.
- » Laboratorio de Ozono: Red de Monitoreo de la Radiación UV-B y Ozono.
- » Centro de Cultivos Marinos Bahía Laredo (CCML).
- » Parque Etnobotánico Omora, Puerto Williams.

CENTROS DE INVESTIGACIÓN EN TEMAS ESPECÍFICOS

Las entidades que realizan investigación en la región, más allá del ámbito universitario, son principalmente institutos tecnológicos del sector público, el INIA y el IFOP, a los cuales se suma el INACH, también público y dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores.

Adicionalmente, la región cuenta con dos Centros Regionales: uno creado en el marco del Programa Regional de CONICYT y el otro, puesto en marcha recientemente, con financiamiento de Innova Chile de CORFO.

Diagrama 3: Región de Magallanes: Entidades de investigación temática



FUNDACIÓN CENTRO DE ESTUDIOS DEL CUATERNARIO DE FUEGO-PATAGONIA Y ANTÁRTICA (CEQUA)

El Centro de Estudios del Cuaternario, creado en el marco del Programa Regional de CONICYT, es un centro de investigación científica multidisciplinario, enfocado a estudios de la evolución cuaternaria del medio ambiente natural en el extremo sur de Sudamérica y en la Antártica, particularmente el establecimiento de las grandes masas de hielo, su retiro y posterior colonización biótica y humana.

Al obtener el Centro Regional su personalidad jurídica se transformó en la Fundación CEQUA, que tiene por objetivo fortalecer en Magallanes disciplinas relativas al medio ambiente cuaternario (presente, pasado y futuro), formando una masa crítica de investigadores jóvenes en Punta Arenas, capaces de realizar investigaciones originales sobre el tema en un área de características únicas en el mundo, como es Fuego-Patagonia; un laboratorio natural considerado clave para entender los procesos de glaciación y desglaciación ocurridos desde 1,8 millones de años hasta el presente.

Participan en esta iniciativa el Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena, la Universidad de Magallanes, el Instituto Antártico Chileno, el Instituto de Fomento Pesquero y CONICYT. Sus principales líneas de trabajo son Poblamiento Humano, Paleología y Glaciología, y Ecología de Sistemas Marinos.

Durante el presente año se puso en marcha otro Centro Regional, el Centro de Agroforestería Patagónico "Una Alternativa de Desarrollo Sustentable para la Patagonia Chilena", con recursos de Innova Chile, a cargo del INFOR.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS - CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIÓN KAMPENAIKE

INIA-Kampenaiké se concentra en la investigación adaptativa y demostrativa, así como en la transferencia de tecnologías, en prácticamente todas las áreas del quehacer agropecuario regional y con especial énfasis en la ganadería ovina. La definición de sus estudios y objetivos es discutida con su Consejo Directivo externo, de composición público-privada. La misión de INIA-Kampenaiké es crear, captar, adaptar y transferir procesos productivos y tecnología, apuntando a solucionar problemas puntuales relacionados con la explotación ovina de la Región de Magallanes con una permanente orientación hacia la sustentabilidad y respeto por la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente.

La meta que se planteó la entidad, en un plazo de 10 años, es posicionarse como el Centro de Desarrollo de Sistemas de Producción Ovina más importante de la Patagonia, para el cual una de sus principales fortalezas sea la preparación y formación de su recurso humano. Los objetivos planteados para lograr la meta propuesta son:

- » Desarrollar planes de investigación y adaptación de tecnologías innovadoras en concordancia con el plan estratégico del CRI, la región y las fuentes de financiamiento que permitan la modernización y competitividad principalmente del rubro ovino, como eje productivo esencial para el desarrollo socioeconómico de la región.
- » Desarrollar investigación básica o adaptativa, conducente a incorporar nuevos rubros productivos rentables a la economía agropecuaria de la región (Camélidos, Ratites y Hortofrutícola, entre otros).
- » Actualizar y complementar el proceso de transferencia con énfasis en la validación de resultados, en la rapidez de su difusión y en el seguimiento de su impacto.

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO (IFOP)

En el marco de su trabajo de investigación en materia pesquera y acuícola en los puertos y centros acuícolas más importantes del país, el IFOP cuenta en esta región con instalaciones en Punta Arenas y Puerto Natales.

INSTITUTO NACIONAL ANTÁRTICO CHILENO (INACH)

Es una entidad del Ministerio de Relaciones Exteriores, que trabaja con la misión de realizar acciones para incrementar la calidad de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación de Chile en la Antártica, y sus resultados, fomentando la cooperación nacional e internacional, asesorando a organismos del Estado y privados en materias antárticas, e incentivando su valoración en la comunidad nacional. Sus objetivos estratégicos son:

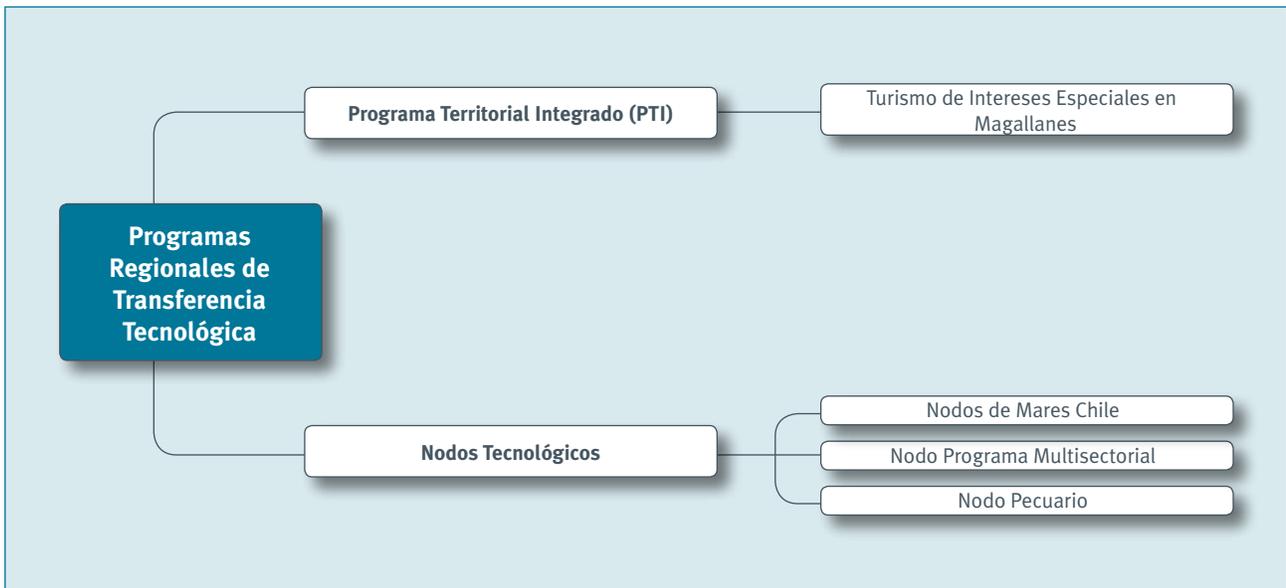
- » Promover y mejorar los procesos para el apoyo del desarrollo de la ciencia antártica nacional, ejecutándolos de acuerdo a la norma ISO 9001-2000.
- » Generar estrategias de selección de proyectos científicos para garantizar la calidad, transparencia y equidad de la ciencia antártica nacional.
- » Insertar a INACH en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, estableciendo vínculos con CONICYT, para incrementar la cantidad y calidad de la ciencia antártica nacional.

- » Asesorar a organismos nacionales mediante la participación activa en el Sistema del Tratado Antártico, con el fin de fortalecer la calidad de la investigación antártica nacional.
- » Fomentar el conocimiento e importancia del Continente Antártico en la comunidad nacional, aumentando el número de personas que reciben información antártica.

Programas Regionales de Transferencia Tecnológica

En materia de Programas tendientes a la transferencia de tecnologías, se desarrollan en la región un Programa Territorial Integrado con financiamiento de CORFO y tres Nodos Tecnológicos con financiamiento de Innova Chile de CORFO.

Diagrama 4: Región de Magallanes: Programas regionales de transferencia tecnológica



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

NODO TECNOLÓGICO MARES DE CHILE

Su objetivo es fortalecer las capacidades de Mares Chile Ltda. para apoyar el mejoramiento productivo de las micro, pequeñas y medianas empresas ligadas al sector pesquero artesanal y elaboración industrial de menor tamaño de la Región de Magallanes, a través del desarrollo de un Plan Anual General de Actividades, en los ámbitos de difusión y transferencia tecnológica, y de fomento productivo.

NODO PECUARIO

Desarrollado por la Corporación de Desarrollo Social del Sector Rural (Codesser), su principal objetivo es apoyar el mejoramiento productivo de las empresas vinculadas al sector pecuario, constituyéndose en una instancia que facilite la coordinación y cooperación entre los diversos actores públicos y privados del rubro (académicos, tecnológicos, empresariales y estatales) en el ámbito de la difusión y transferencia tecnológica. Como una de sus principales acciones está la de difundir el uso de los programas de apoyo de Innova Chile como pasantías al extranjero, misiones tecnológicas, consultorías especializadas y proyectos de innovación enfocados al sector ganadero regional.

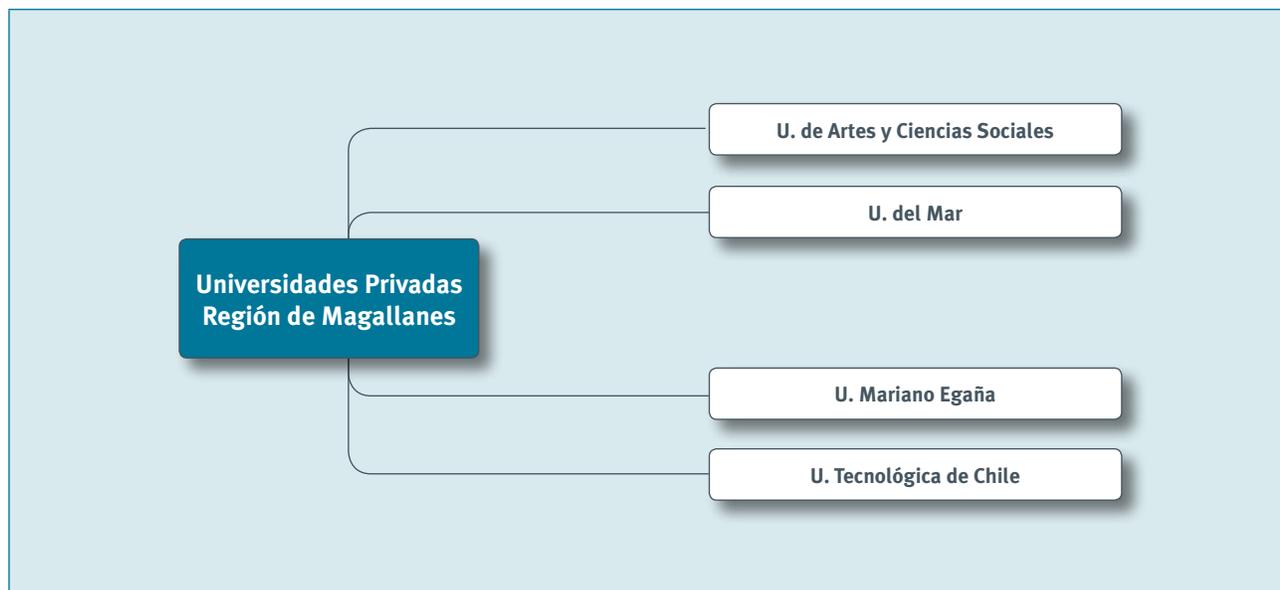
NODO PROGRAMA MULTISECTORIAL

Es desarrollado la empresa Gestión Patagonia y Cía. Ltda., empresa consultora regional de Punta Arenas.

4.4. Oferta de Formación Especializada

En materia de docencia universitaria, un rol central en la región lo cumple la Universidad de Magallanes. A su labor se suman un grupo de cuatro universidades privadas que imparten educación superior en la región.

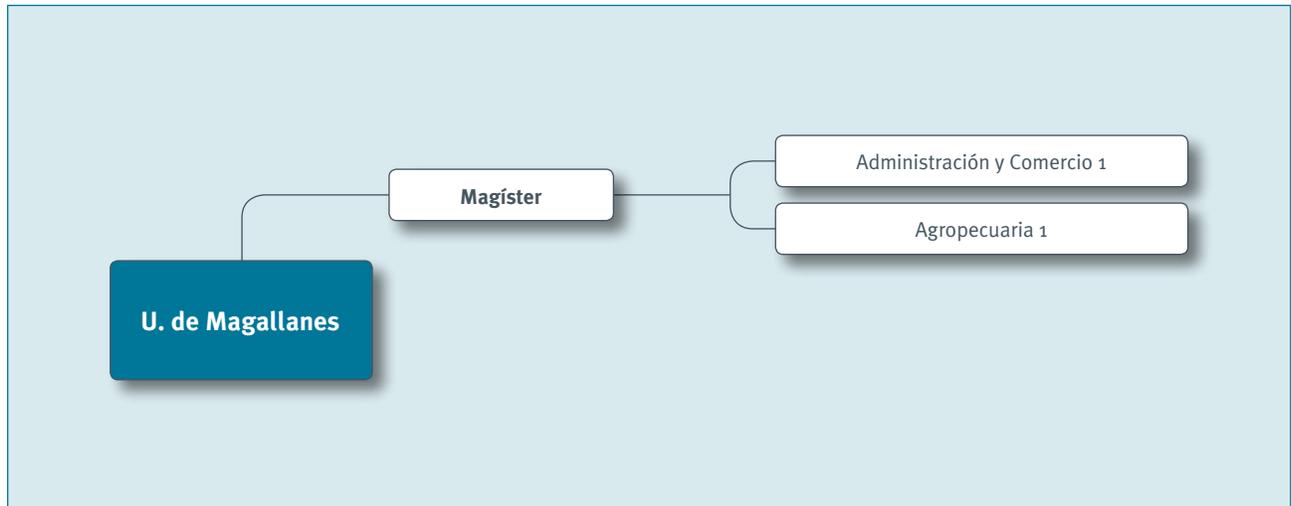
Diagrama 5: Región de Magallanes: Universidades privadas



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

En materia de programas de postgrado, sólo la Universidad de Magallanes ofrece este tipo de formación en la región con programas de Magíster en Administración y Comercio y en el área Agropecuaria, como indica el diagrama.

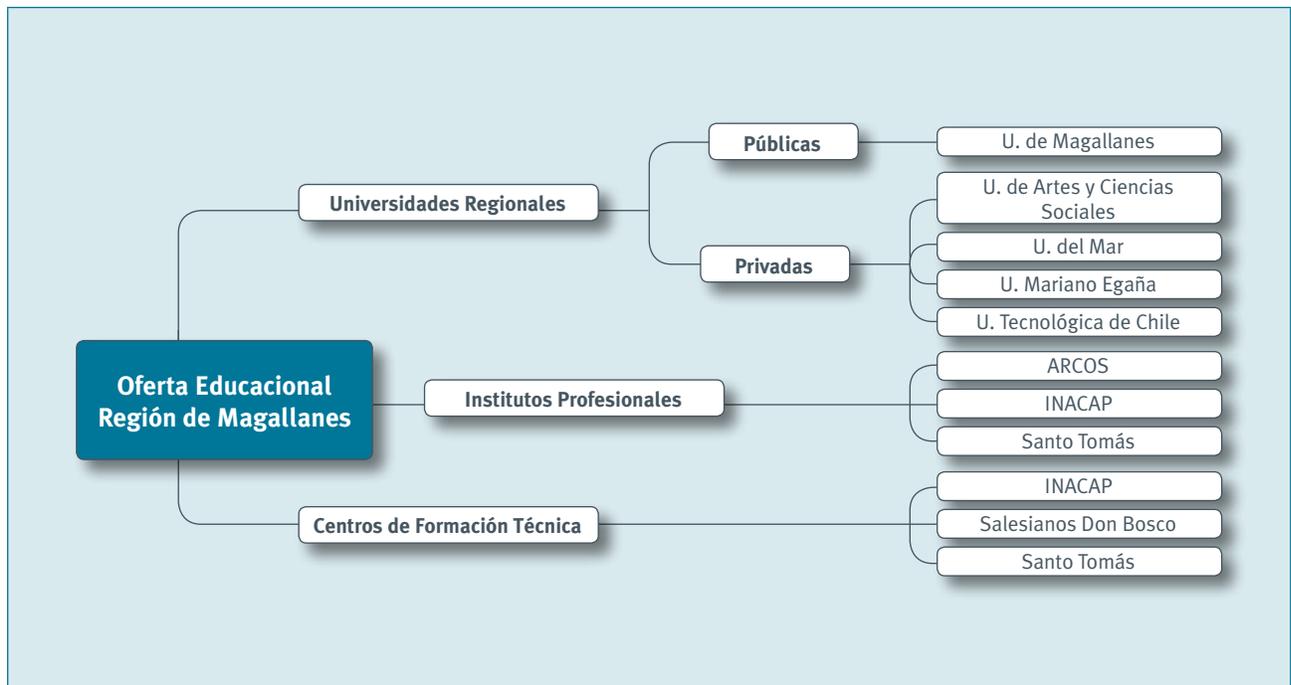
Diagrama 6: Región de Magallanes: Universidad de Magallanes



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

La oferta de formación especializada que ofrecen las universidades presentes en la región se complementa con la labor de tres institutos profesionales y tres centros de formación técnica, como se detalla en el diagrama.

Diagrama 7: Región de Magallanes: Oferta educativa



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

4.5. Capital Humano en Ciencia

Personal Académico en Universidades Regionales

Sólo considerando las universidades regionales, en el sentido de que tengan su sede central en esta región, e integrantes del CRUCH, la Región de Magallanes cuenta con un total de 251 en Jornadas Completas Equivalentes (JCE) de académicos, pertenecientes a la Universidad de Magallanes. Esta cifra representa el 1,91% del total de académicos en esta clase de universidades en todo el país, y no incluye –como ya se indicó– a académicos de otras universidades que puedan estar presentes en la región sin tener en ella su sede principal.

Ese número de JCE se distribuye en 24 JCE de académicos con grado de doctor, 46 JCE de académicos con grado de magíster y 165 JCE de académicos titulados y sin postgrado. Así, el número de académicos con grado de doctor equivale al 10% del número total de académicos en la única universidad regional integrante del CRUCH. Esta cifra sitúa a la región entre aquellas que tienen la más baja proporción de académicos con grado de doctor en sus universidades del CRUCH, junto a la Región de Tarapacá.

Con las cifras señaladas, en la región se desempeñan sólo el 1% del total de académicos con grado de doctor (en JCE) con que cuenta el conjunto de universidades del CRUCH de todo el país.

En cuanto a la presencia de académicos con grado de doctor (en universidades del CRUCH) en relación a la población regional, la Región de Magallanes registra 0,16 académicos con doctorado por cada mil habitantes. Esto la sitúa en un nivel intermedio entre todas las regiones del país, con siete regiones que registran una tasa más alta y cinco que registran una tasa más baja que Magallanes en este indicador.

Tabla 12: Región de Magallanes: Personal académico de las universidades del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas

Personal Académico (número de personas/ año)	Doctorado 2006	Magíster 2006	Titulados 2006	Totales 2006
Universidad de Magallanes				
Jornada completa	23	44	85	152
1/2 Jornada	2	0	20	23
Jornadas Horas	0	10	296	306
Total	25	54	401	480
Jornadas Completas Equivalentes	24	46	165	235
Total Regional				
Jornada completa	23	44	85	152
1/2 Jornada	2	0	20	23
Jornadas Horas	0	10	296	306
Total	25	54	401	480
Jornadas Completas Equivalentes	24	46	165	235

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

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. En el caso de la Región de Magallanes, sin embargo, estos proyectos tienden a integrar un conjunto de áreas disciplinarias, de modo que no hacen posible identificar líderes de investigación en áreas de aplicación a los sectores productivos y de servicios principales.

Al margen de lo anterior, la región sí cuenta con un pequeño número de especialistas en ciertos sectores, 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. Es el caso del sector Pesca y Acuicultura con 4 especialistas que lideran equipos de trabajo, de la UMAG, en el sector Agrícola 2 de la UMAG, en el Pecuario 2 especialistas del INIA y de la UMAG, Forestal 1 especialista del INIA y en Energía 1 especialista de la UMAG.

4.6. Infraestructura Científica-Tecnológica y de Innovación²

En cuanto a infraestructura que pueda destinarse a actividades de CTI, la Región de Magallanes, a través de su única universidad integrante del Consejo de Rectores, registra en el año 2008 una dotación de 8 laboratorios, cifra que no alcanza a representar el 1% del número total de laboratorios en este tipo de universidades en todo el país. En cuanto a superficie de laboratorios y talleres, la región totaliza 279 metros cuadrados.

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.

Proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación Implementados en la Región

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 Magallanes, 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:

- » **Fondecyt³**: Fondecyt Regular, Iniciación a la Investigación, Cooperación Internacional y Postdoctorados.

² 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.

³ Para el detalle de los Proyectos Fondecyt y Fondef, existen cifras más completas en “Región de Magallanes: Análisis Estadístico de la Asignación de Recursos Regionales CONICYT”, en línea en: http://www.programaregional.cl/580/articles-31302_magallanes.pdf

- » **Fondef⁴:** 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 tecnológica.
- » **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 desarrollados en la Región de Magallanes con recursos de estos fondos totalizan un monto adjudicado de \$ 4.880,08 millones (en moneda de septiembre de 2008). Estos recursos representan el 1,00% 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:

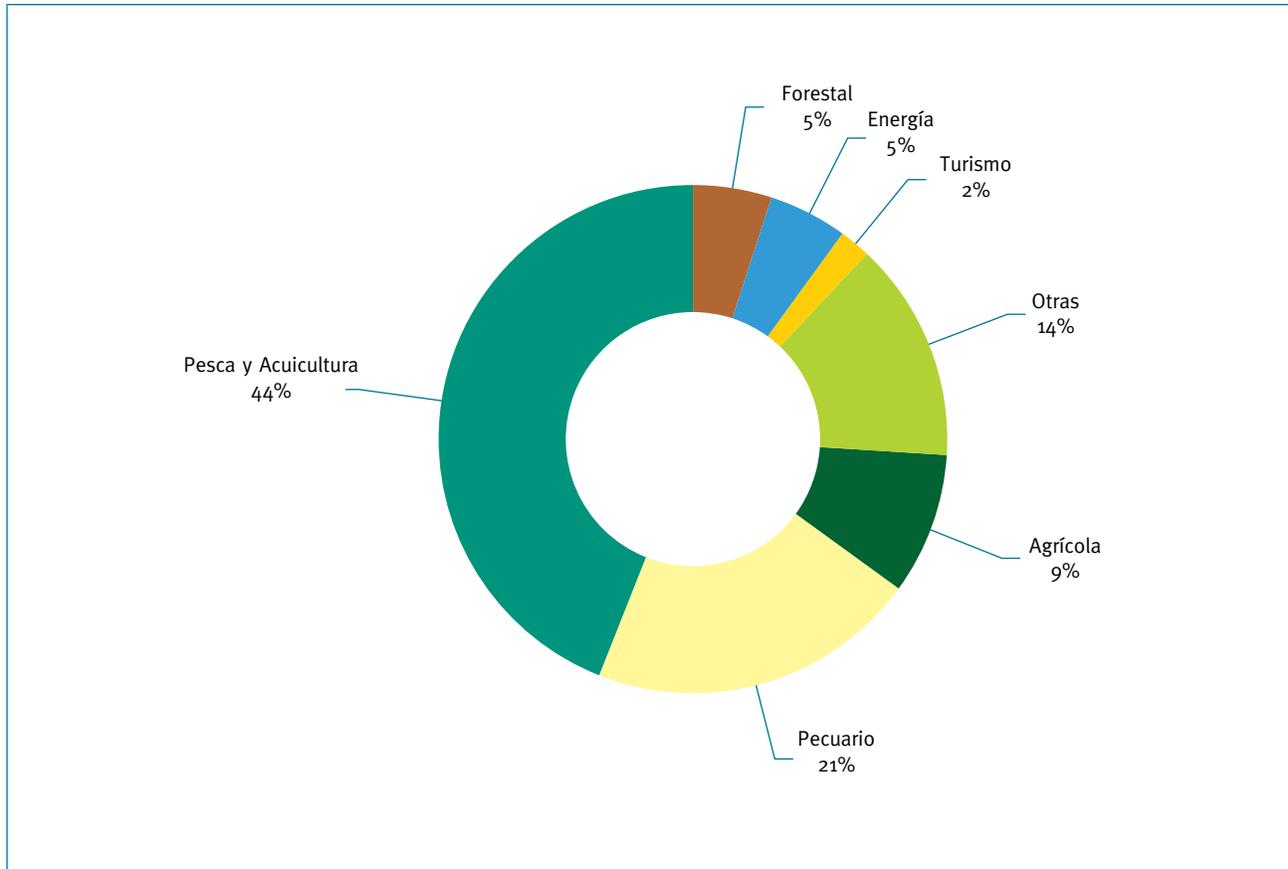
- » 6 proyectos Innova, con aportes adjudicados por \$ 1.334,07 millones (moneda de septiembre de 2008), equivalentes al 0,75% del total destinado por este fondo en todo el país.
- » 8 proyectos FIA, con aportes adjudicados por un total de \$ 723,15 millones (moneda de septiembre de 2008), equivalentes al 3,1% del monto total adjudicado a las distintas regiones.

El monto de recursos aportado por estos fondos se concentra muy fuertemente en proyectos desarrollados en dos sectores productivos, el sector Pesca y Acuicultura, al cual se destinó el 43,6% del monto total ya señalado y el sector Pecuario, al cual se destinó el 21,4%. Con porcentajes menores, son significativos también los recursos que se destinaron a los sectores Agrícola (9,3%), Energía (5,2%), Forestal (4,7%), y Turismo (2,2%).

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

4 Ver nota 3.

Gráfico 5: Región de Magallanes: Distribución de aportes de Fondecyt, Fondef, Innova y FIA por sectores (1998 a 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

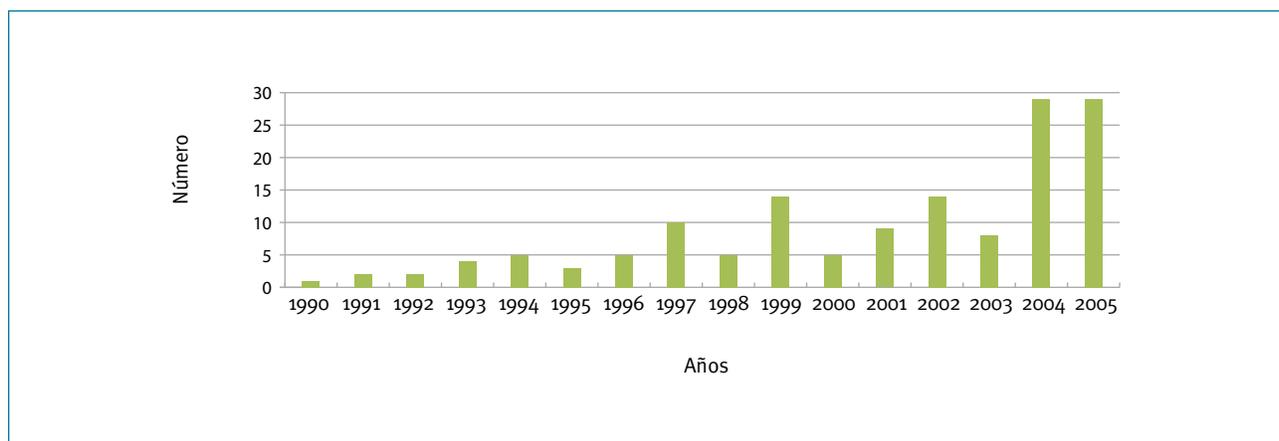
La Región de Magallanes registra 6 proyectos Innova desarrollados entre 1998 y 2007, a los cuales esta fuente de financiamiento aportó \$ 1.334,07 millones (moneda de septiembre de 2008). Las iniciativas corresponden principalmente al sector Pecuario, que totaliza 3 proyectos, en tanto que en los sectores Agrícola, Forestal y Pesca y Acuicultura se registra un proyecto.

Estos proyectos fueron ejecutados por sólo 2 entidades, la Universidad de Magallanes, a cargo de 3 proyectos, y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias, también con 3 iniciativas.

Publicaciones ISI Generadas por Entidades Regionales⁵

La Región de Magallanes presenta entre 1990 y 2005 un total de 145 publicaciones ISI (un 0,35% del total nacional) y de ese total 94 publicaciones se registraron en el período más reciente de 2000 a 2005 (0,43% del total nacional). La distribución del número de publicaciones a través del tiempo se muestra en el gráfico siguiente, donde puede observarse una evolución irregular, pero con tendencia al aumento del número de publicaciones generadas cada año y un nivel máximo, bastante superior al resto de la serie, en los años 2004 y 2005 (29 publicaciones ISI en cada año).

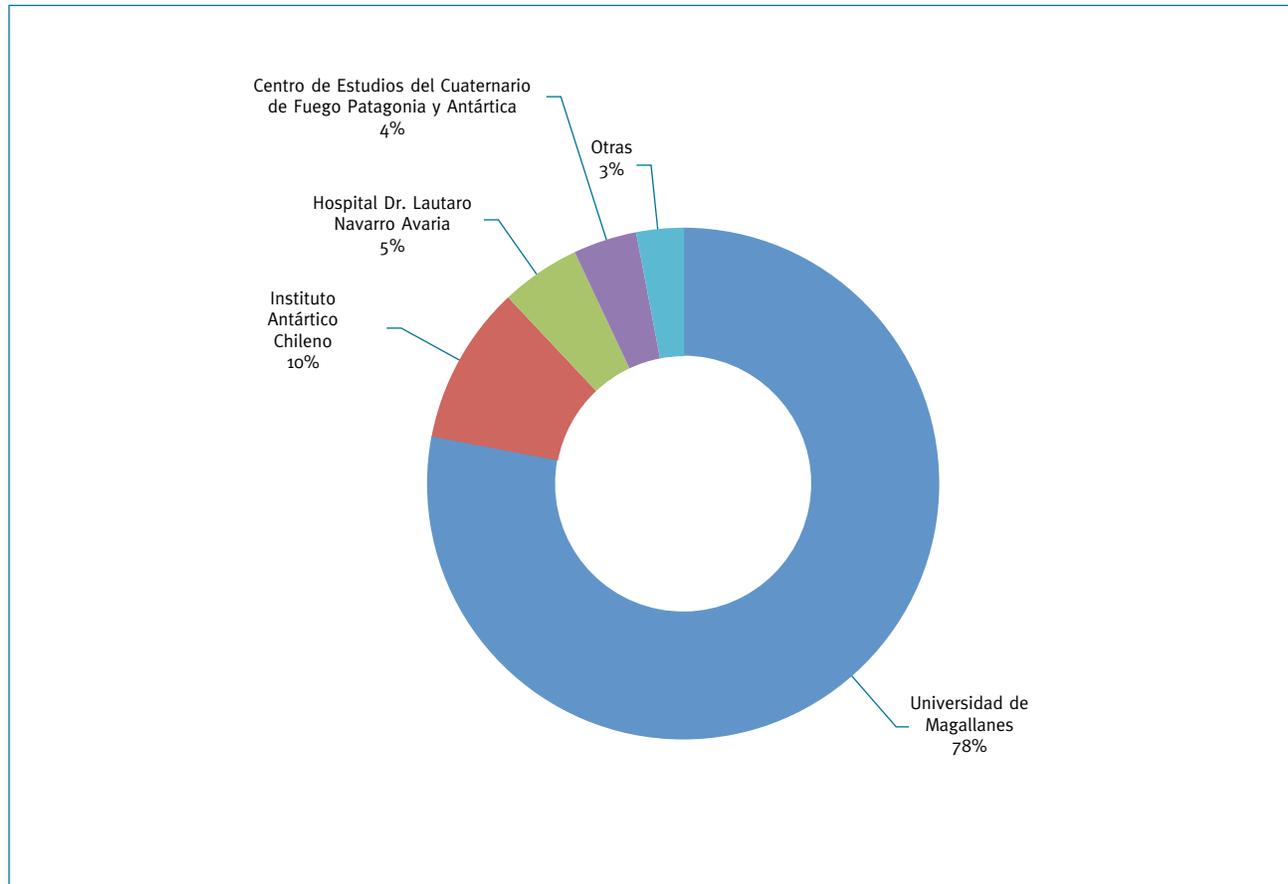
Gráfico 6: Región de Magallanes: Número de publicaciones ISI



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

En el total de 145 publicaciones registradas entre 1990 y 2005, destaca el nivel de publicaciones generadas por la Universidad de Magallanes (114), que representan el 78% del número total. Así, esta universidad regional se ubica en el lugar número 35 a nivel nacional, entre todas las instituciones con mayor número de publicaciones ISI.

⁵ 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 7: Región de Magallanes: Instituciones con publicaciones ISI 1990 a 2005

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

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 Magallanes: Principales áreas de publicaciones ISI

Institución	Principales áreas de Publicaciones ISI
Universidad de Magallanes (Punta Arenas)	Geociencia
	Biología Molecular, Biología Animal y Ecología
	Química
	Física y Ciencia Espacial
	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Automatización
	Tecnologías Electrónica y de Telecomunicaciones
	Ciencia y Tecnología Computacional
	Agricultura
	Biología Molecular, Biología Celular y Genética
Instituto Antártico Chileno (Punta Arenas)	Biología de Plantas, Biología Animal y Ecología
	Geociencia
	Ingeniería Civil y Arquitectura
Hospital Regional Dr. Lautaro Navarro Avaria (Punta Arenas)	Medicina
Centro de Estudios del Cuaternario de Fuego-Patagonia y Antártica (Punta Arenas)	Geociencia
	Biología de Plantas, Biología Animal y Ecología

Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

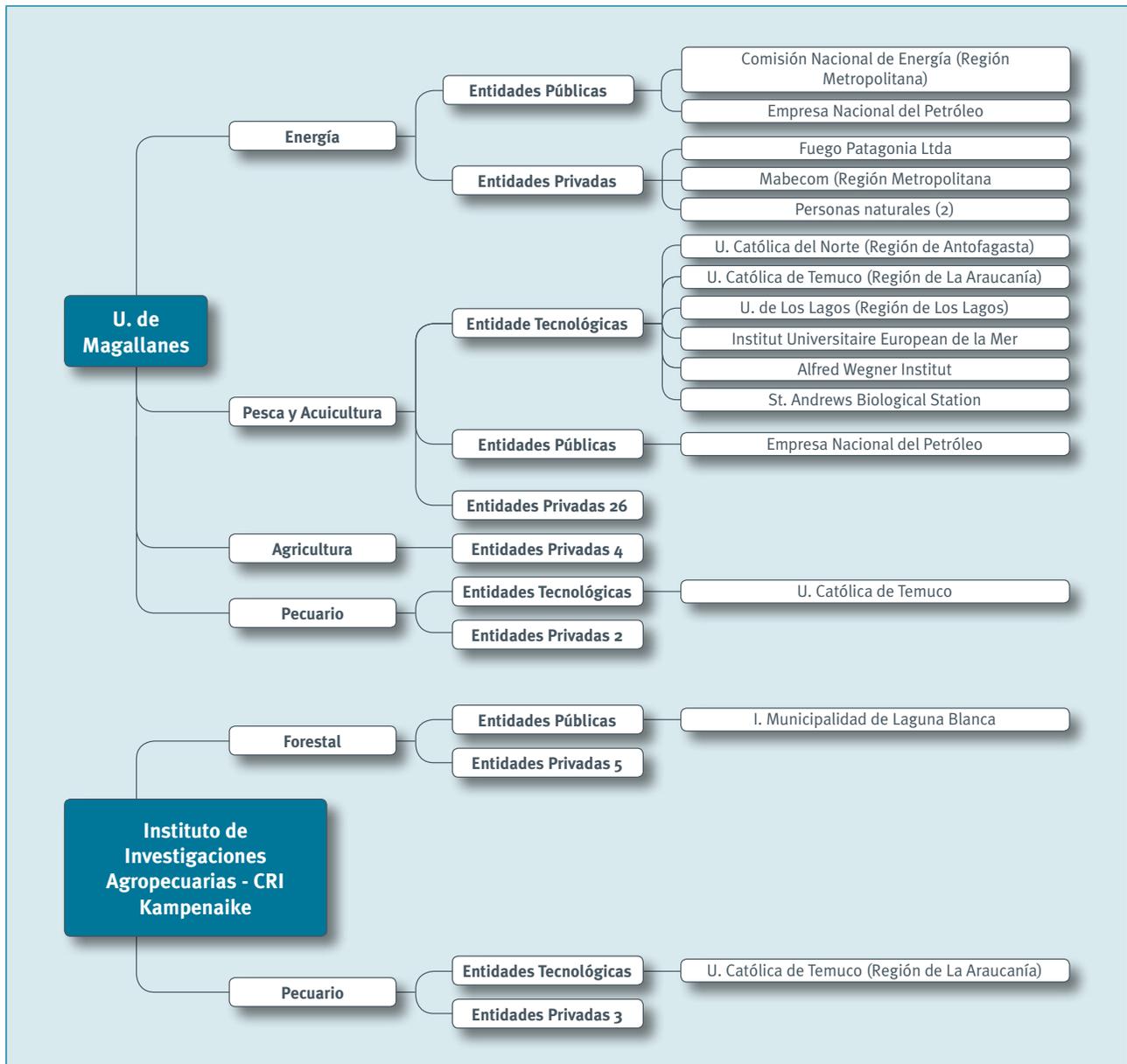
Número de Patentes Solicitadas por Universidades

La Universidad de Magallanes, única universidad de carácter regional, presenta en el período 1995-2007 sólo 1 solicitud de patente ante el DPI, cifra que representa sólo el 0,3% del total de solicitudes presentadas por universidades de todo el país. Esta patente corresponde al área de manufactura no alimentaria.

Redes de Colaboración

La información que se dispone sobre redes de colaboración para el desarrollo de la actividad de CTi se obtuvo 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. Estas redes, que se establecen principalmente en torno al trabajo de investigación de la Universidad de Magallanes y del INIA, se grafican a continuación.

Diagrama 8: Región de Magallanes: Redes de colaboración en investigación, desarrollo e innovación



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

En la región la Universidad de Magallanes ha establecido redes de trabajo conjunto en materia de Energía, en los sectores Agrícola y Pecuario y, especialmente, en Pesca y Acuicultura. En el caso de Energía, se articula con dos entidades públicas centrales en este sector, como son la CNE y ENAP, además de algunos actores del sector privado.

En Pesca y Acuicultura, la red de colaboración la integran tres universidades chilenas de distintas regiones y tres entidades tecnológicas extranjeras, además de cerca de 20 entidades privadas, principalmente empresas no sólo de Magallanes, sino también algunas de la RM y otras regiones. También la ENAP cumple un rol en esta red.

El INIA, en las áreas Forestal y Pecuaria, articula redes en las cuales son mayoritarios los integrantes del sector privado. En el caso del sector Pecuario, integra esta red la Universidad Católica de Temuco, que también integra la red en torno a la Universidad de Magallanes en este mismo sector.

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 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 Regional⁶, 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 ha establecido 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.

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

Posteriormente, en el Diagnóstico de las Capacidades en CTi de la región se analizan los siguientes ámbitos, en base a los factores que se indican en cada caso⁷:

» Política de I+D+i

- 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.

⁷ 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.

- » 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.
 - 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

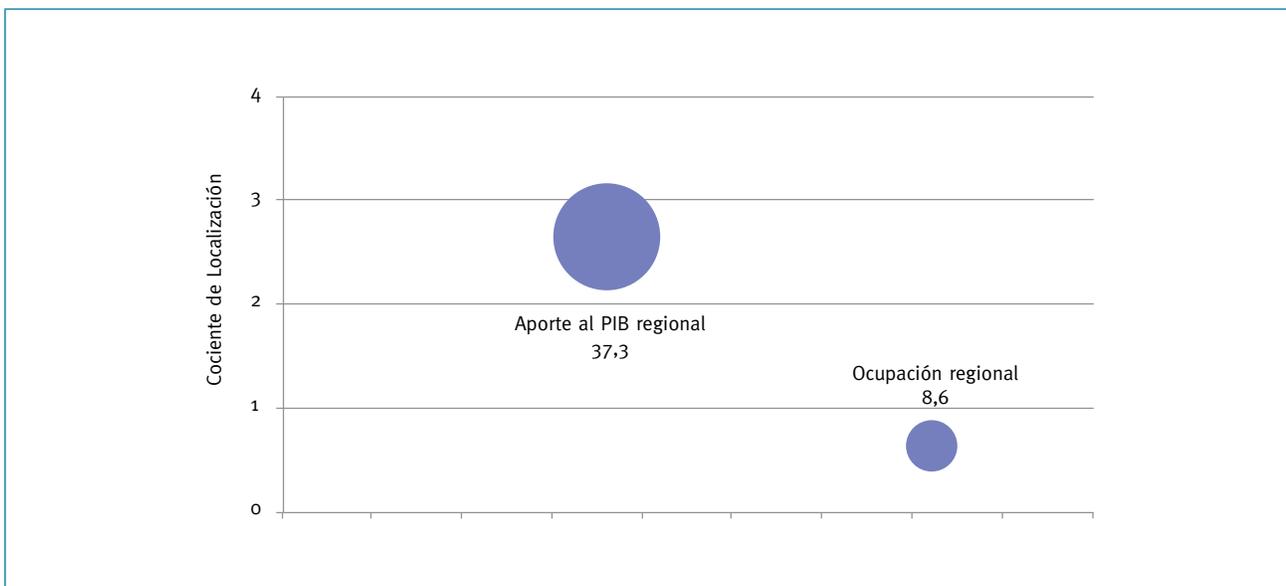
La Región de Magallanes cuenta con recursos naturales y condiciones climáticas que presentan ciertas restricciones para el desarrollo de economías diversificadas. Sin embargo, cuenta con dotación de recursos energéticos importantes, recursos naturales y culturales privilegiados para el desarrollo de la actividad turística diferenciada y con identidad, y el desarrollo de una Industria Manufacturera que tiene alta importancia en la economía regional.

La economía de la Región de Magallanes está sustentada sobre la base de sectores económicos con gran desarrollo desde el punto de vista de su aporte al PIB de la región (Industria Manufacturera, Minería, Servicios, Pesca y Acuicultura 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 en este caso 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 y su nivel de ocupación de fuerza laboral regional. Sin embargo, si se analiza el rol que cumple esta actividad dentro de la economía nacional, se observa que esta región se ha especializado en esta actividad desde el punto de vista el aporte al PIB regional, no así desde el punto de vista de las exportaciones y de la ocupación de fuerza laboral. En este sector no se registra inversión extranjera materializada en la región.

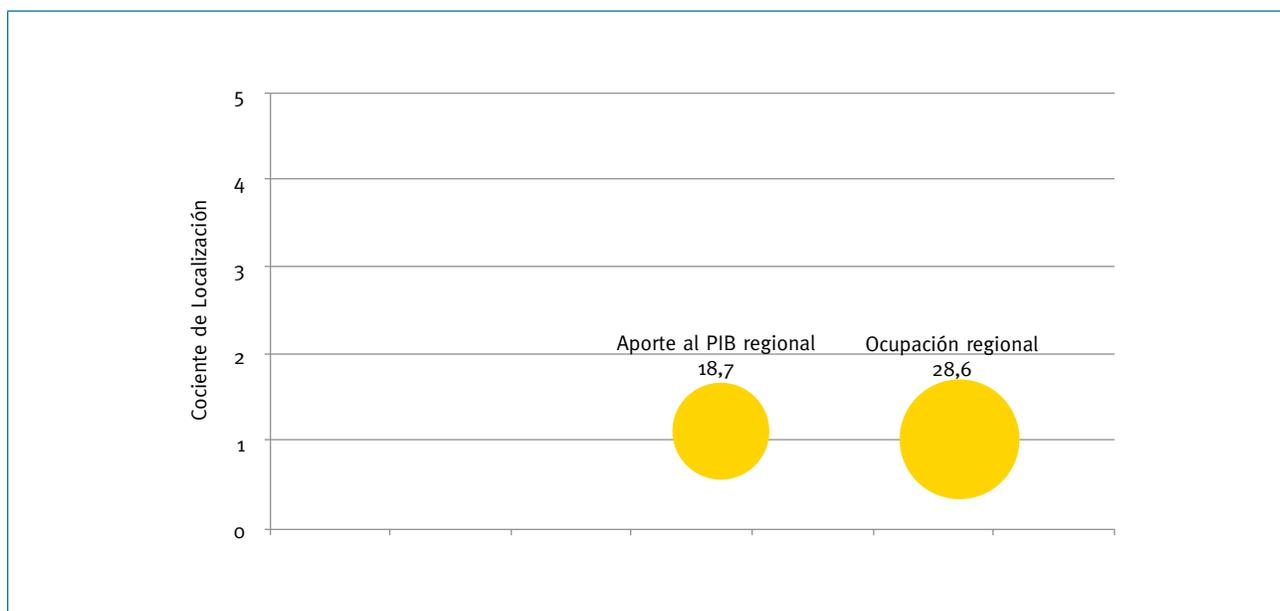
Gráfico 8: Región de Magallanes: Cociente de localización del sector Manufacturero



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

El sector Turismo en la región tiene una importancia relevante desde el punto de vista de su aporte al PIB regional y de la ocupación de fuerza laboral en la región. Aun tomando en cuenta que en este sector se consideró el rol del sector de Transportes y Comunicaciones como factor relevante en el desarrollo del turismo (si bien es una externalidad en su orientación hacia otros sectores económicos), la región comparativamente con el comportamiento de estos indicadores en la economía nacional, no presenta una nivel de especialización marcado hacia este sector económico.

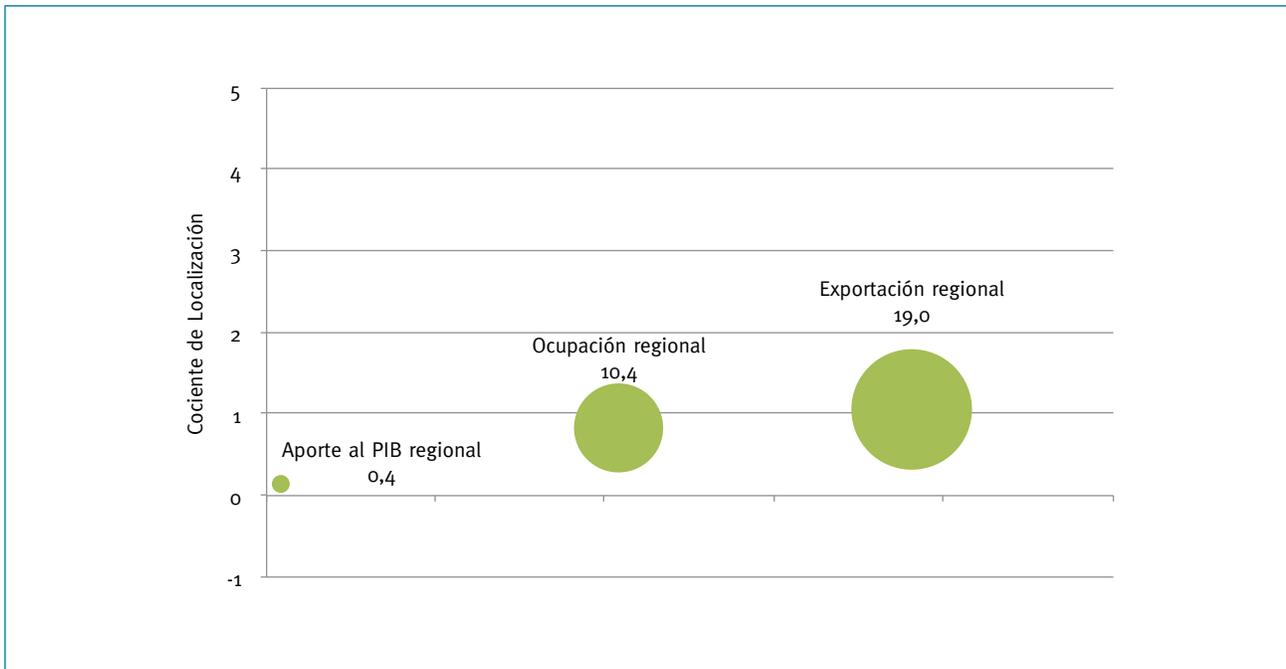
Gráfico 9: Región de Magallanes: Cociente de localización del sector Turismo



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

En el sector Silvoagropecuario, la Región de Magallanes tiene una estructura similar a la del país, si se considera la ocupación de fuerza laboral en el territorio y la participación de este sector en su estructura de exportaciones. La condición de no especialización de este sector dentro de la economía regional en relación a la economía nacional es más intensa desde el punto de vista del aporte al PIB regional.

Gráfico 10: Región de Magallanes: Cociente de localización del sector Silvoagropecuario



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

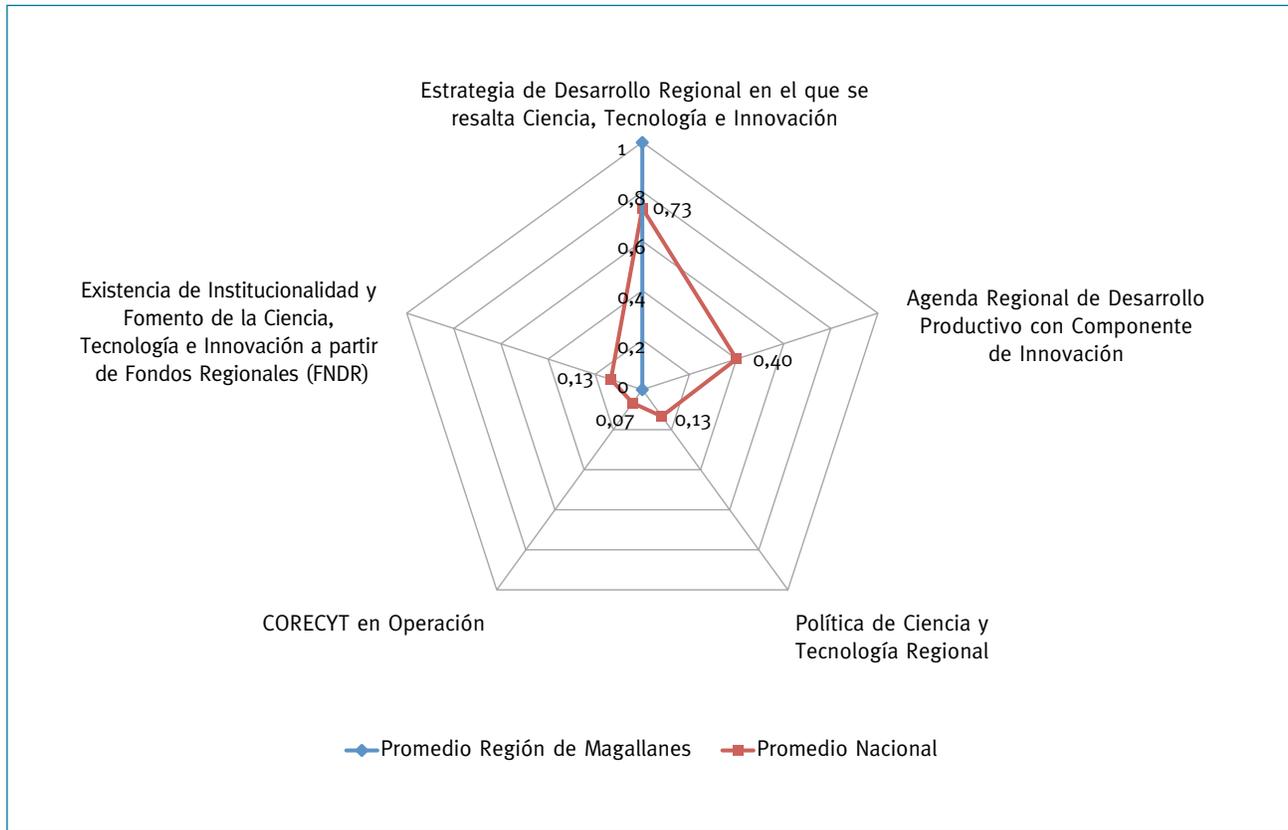
5.2. Políticas de Investigación, Desarrollo e Innovación

La Región de Magallanes y la Antártica Chilena presenta limitadas 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.

En el gráfico siguiente se muestra la existencia o no 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 (cerca de 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 11: Región de Magallanes: Políticas de investigación, desarrollo e innovación



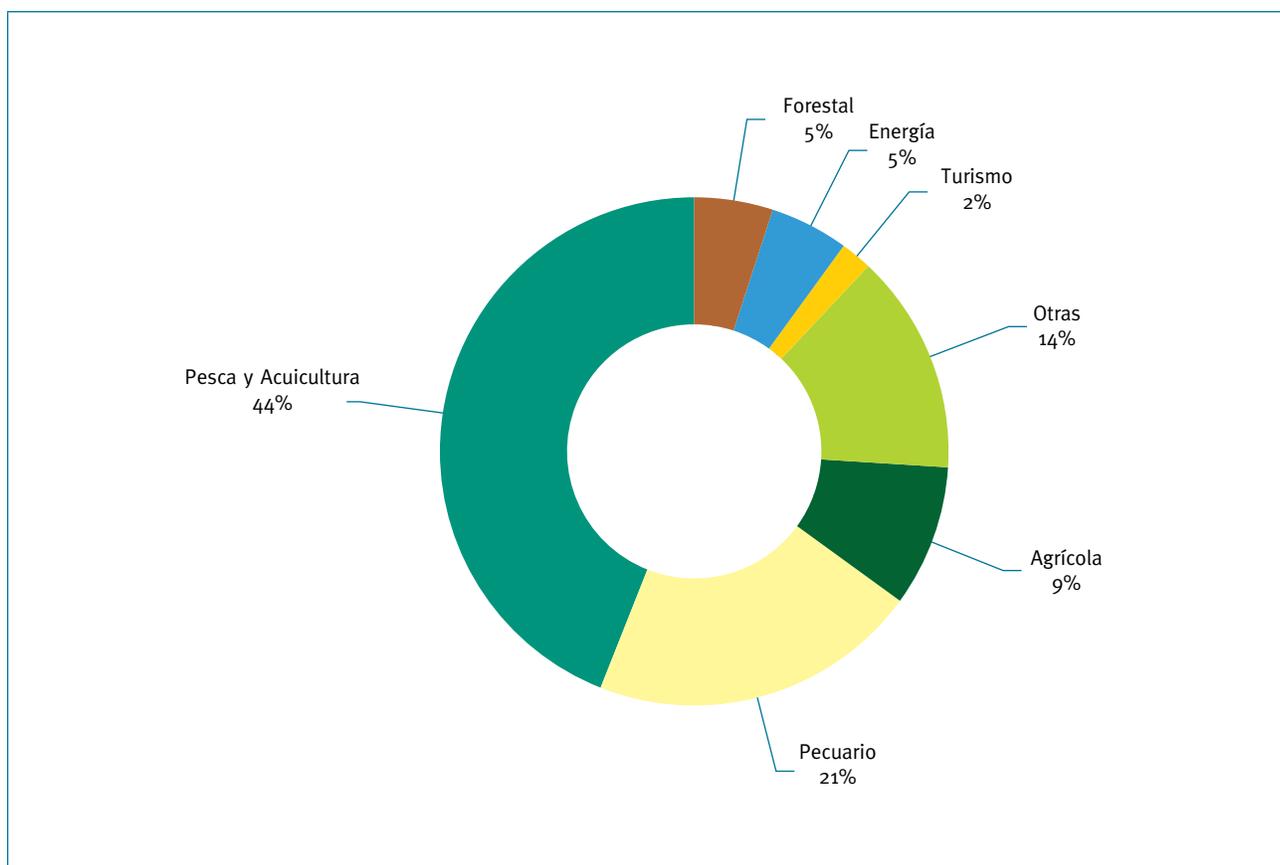
Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

Cabe destacar que en uno de los aspectos señalados la Región de Magallanes y la Antártica Chilena está en una condición superior a la situación promedio del país, por el hecho de que cuenta con una Estrategia de Desarrollo Regional en la cual están contenidos aspectos relativos a la Ciencia, Tecnología e Innovación. Sin embargo, la región no cuenta con una Política Regional de Ciencia y Tecnología ni con una Agenda Estratégica de Desarrollo Productivo que haya definido aspectos específicos relativos a innovación. El CORECYT tampoco se encuentra activo en esta región.

Inversión Pública en Investigación, Desarrollo e Innovación

La inversión pública en proyectos de I+D+i realizada en la Región de Magallanes en los últimos diez años, con recursos de los distintos fondos públicos, alcanza un total de \$ 4.880,08 millones (en moneda de septiembre de 2008), monto que equivale a sólo el 1,0% del total de recursos que estos fondos destinaron a todo el país.

Gráfico 12: Región de Magallanes: Distribución de aportes de Fondecyt, Fondef, Innova y FIA por sectores (1998 a 2007)



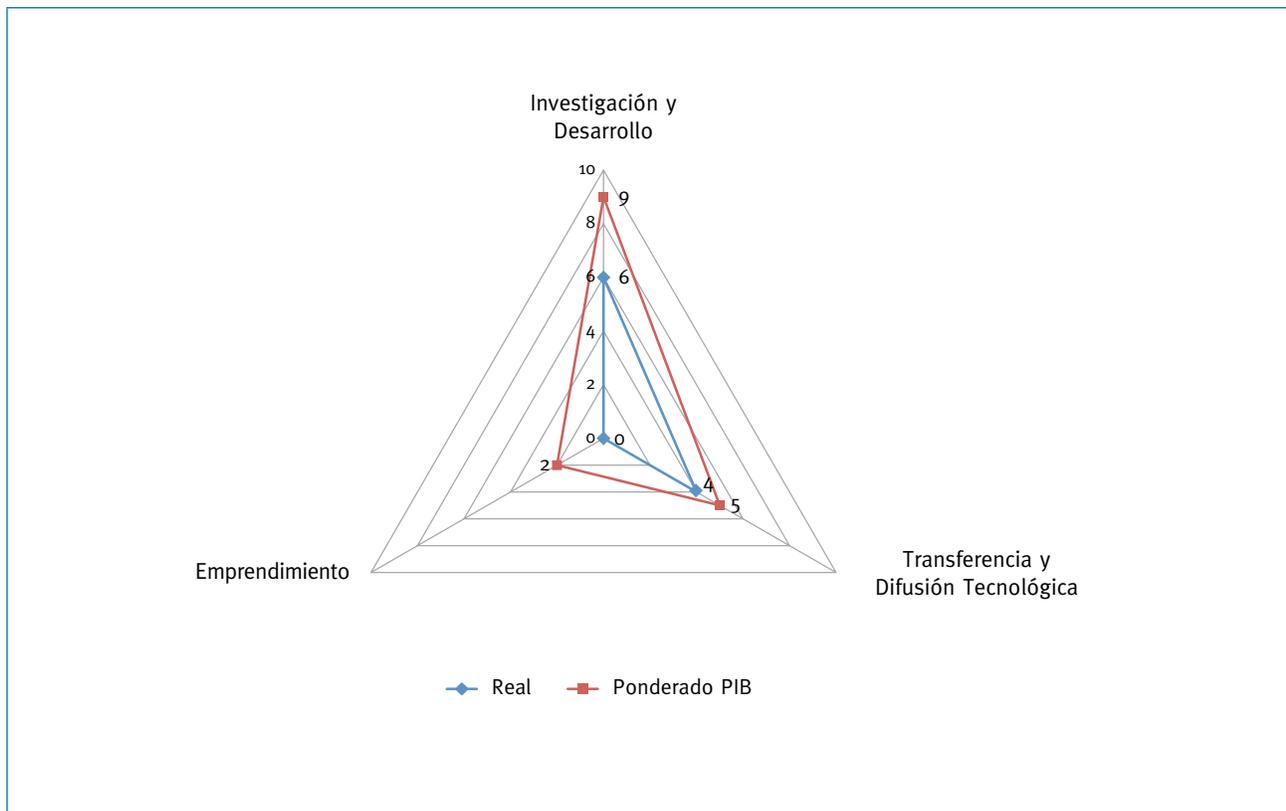
Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

Esta inversión, como ya se analizó en la sección correspondiente, se concentró principalmente en los sectores Pesca y Acuicultura y Pecuario, que captaron el 44% y el 21% del total, respectivamente, y en menor medida en el sector Agricultura (9%). Estos recursos, junto con corresponder a montos muy bajos en el contexto nacional, no se distribuyen de tal manera de cubrir el conjunto de sectores en torno a los cuales se estructura la agenda priorizada por la Región.

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 de este tipo que existen actualmente en la región con el número teórico que debiera existir en función del aporte de la región al PIB nacional.

Gráfico 13: Región de Magallanes: Institucionalidad



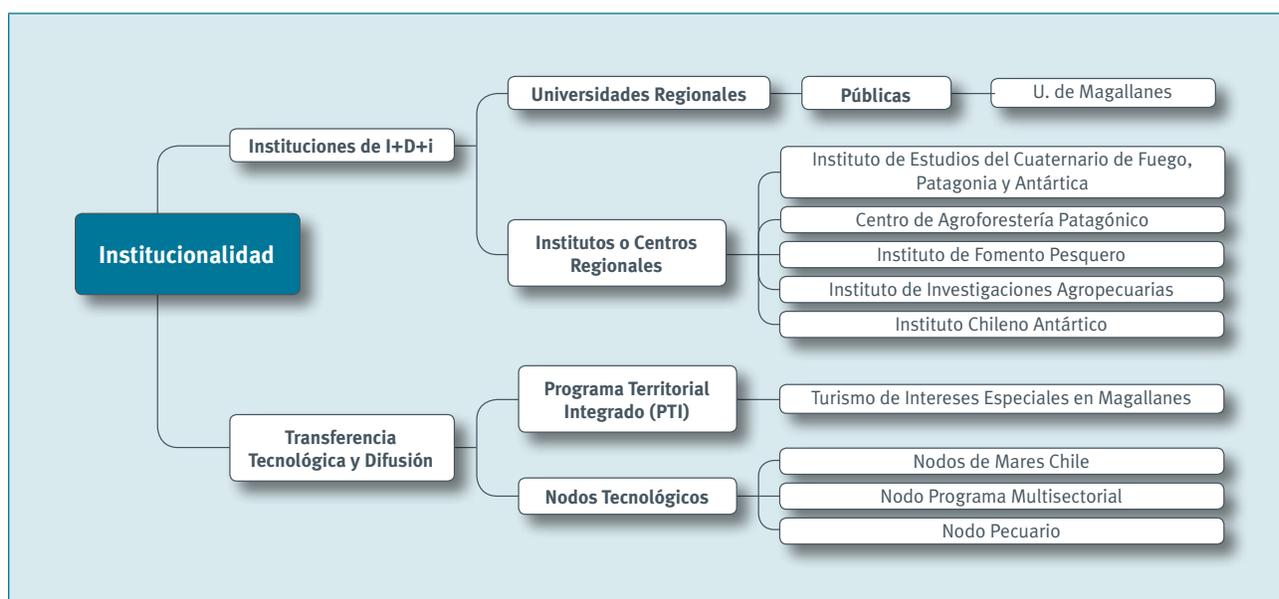
Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

En este marco, existe en la región un grupo de centros de investigación y una universidad, con un *staff* de investigadores asentados en la región, especialmente en los sectores de Agricultura, Pesca y Acuicultura, Energía y Temas Antárticos. Como resultado de ello, la región se encuentra en una situación favorable, ya que cuenta con un número mayor de instituciones de I+D y de transferencia y difusión tecnológica que el número ponderado en función de su aporte al PIB nacional. En lo relacionado con instituciones que favorezcan el emprendimiento, la región se encuentra bajo el valor ponderado en función de su aporte al PIB.

Si se considera la naturaleza de las instituciones, aquellas de I+D (6) corresponden a universidades, centros de investigación e institutos, las que presentan un nivel de inversión importante, diversa trayectoria en la región y cuentan con capacidades instaladas para responder a las necesidades de los principales sectores productivos de la región.

Sin embargo, las instituciones de investigación están concentradas en la Provincia de Magallanes, desde donde deben irradiar su impacto hacia otros territorios de la región, lo cual se ve dificultado por las grandes distancias y el difícil acceso a otros territorios. El detalle de estas entidades se presenta en el diagrama siguiente.

Diagrama 9: Región de Magallanes: Institucionalidad



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

Las instituciones de transferencia y difusión tecnológica presentes en la región corresponden a nodos tecnológicos impulsados a través del Programa INNOVA Chile de CORFO, los cuales tienen menor trayectoria (están en su primer o segundo año de funcionamiento) y presentan menores niveles de inversión. Todas estas instituciones están enfocadas a trabajar en sectores específicos como Pesca y Acuicultura, Pecuario y uno multisectorial. La región cuenta también con un Programa Territorial Integrado (PTI) en el tema de Turismo de Intereses Especiales en Magallanes.

En este conjunto de instituciones se concentra una alta potencialidad 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, por una parte, y el interés y capacidad de invertir en innovación del sector privado, por otra parte.

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 sobre el cual aún existe un amplio espacio para alcanzar resultados de alto impacto para la región.

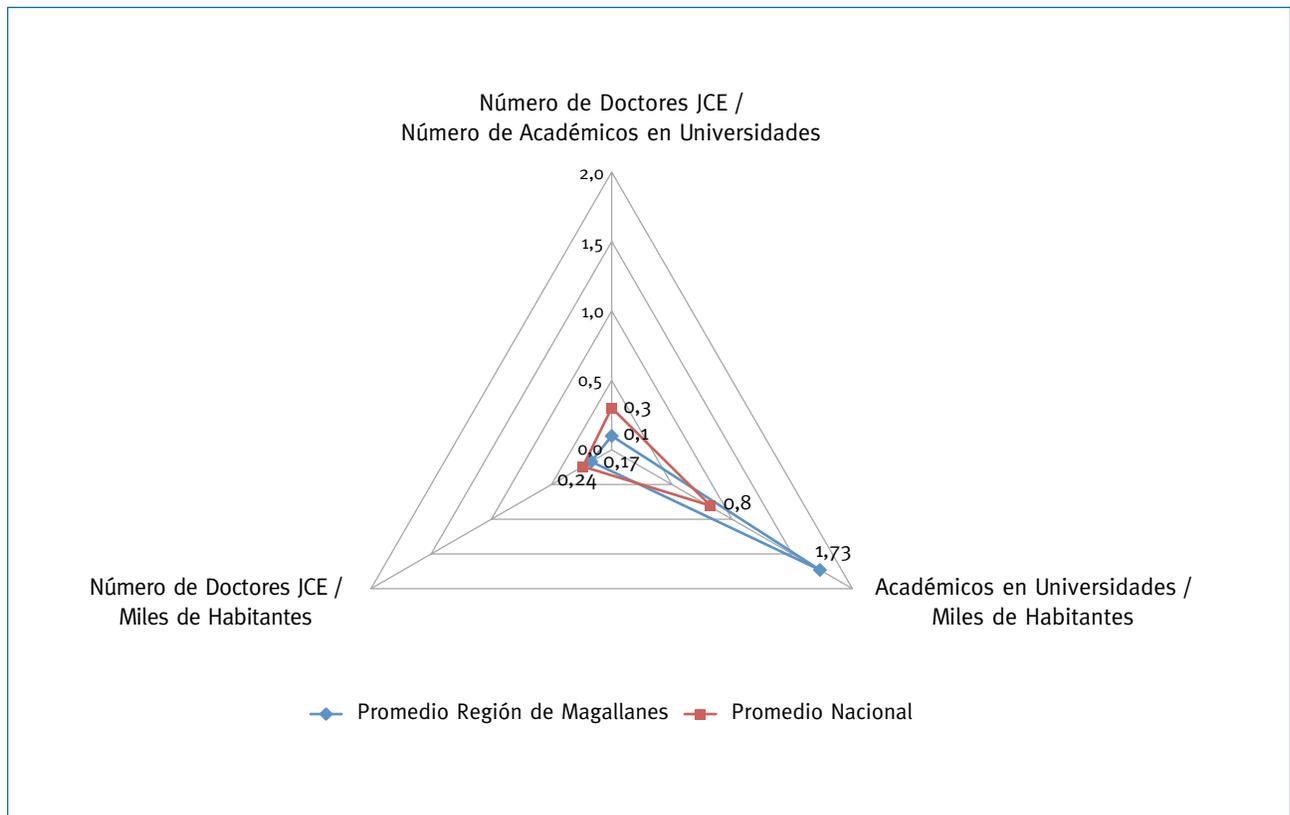
En materia de emprendimiento, la región no cuenta con incubadora de empresas ni con entidades asesoras en propiedad industrial.

5.4. Capital Humano

El capital humano de la región se ha analizado desde dos perspectivas. La primera corresponde a la disponibilidad regional de capital humano avanzado, definida 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 CRUCH.

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 (expresando dicha relación como un número de académicos o de doctores por cada mil habitantes). A su vez, para el caso de la situación nacional, se calcularon las mismas relaciones utilizando las cifras totales de población, total de investigadores en universidades del CRUCH (JCE) e 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 Magallanes: Capital humano

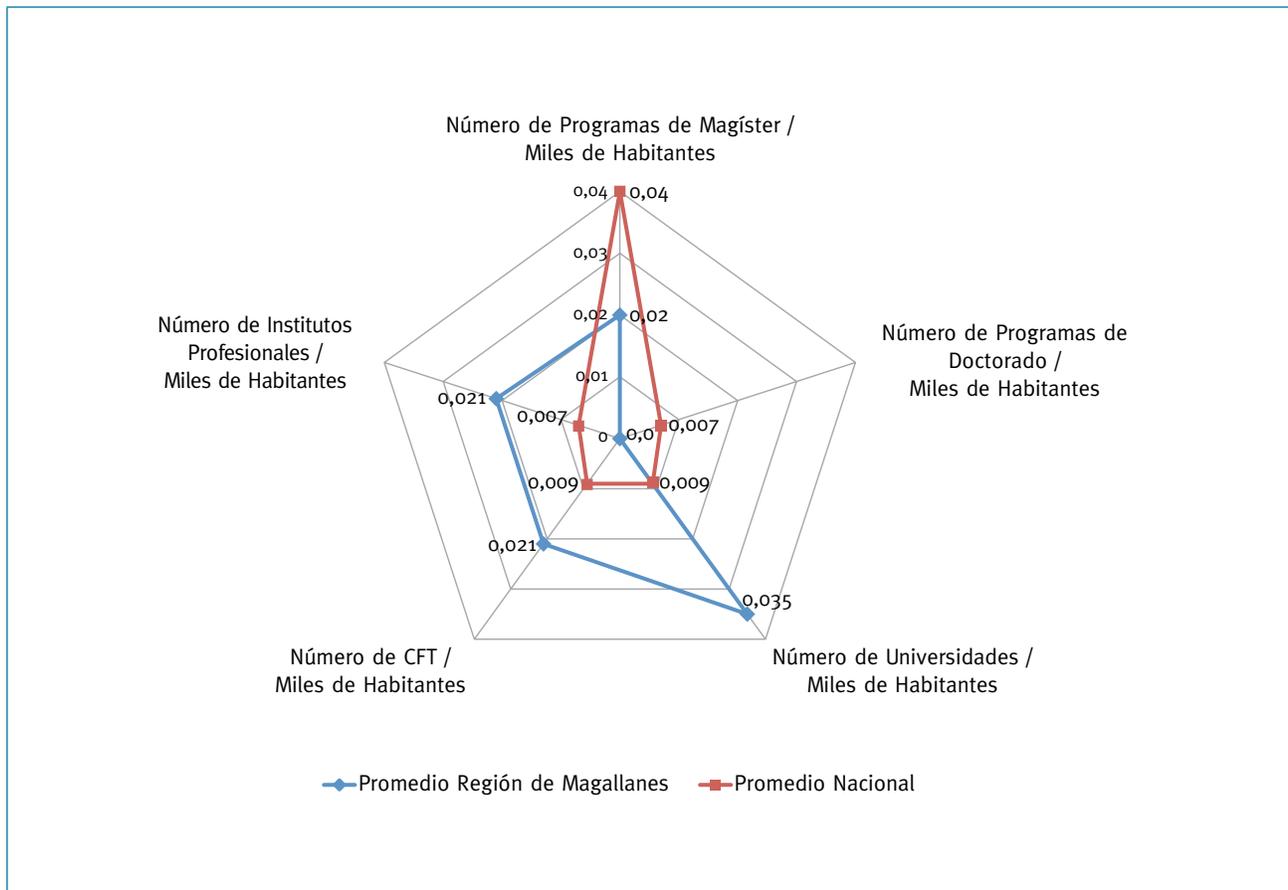


Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

En el gráfico se observa que dos de los tres factores alcanzan en la región un nivel menor que el promedio nacional. Sin embargo, la relación entre la región y el promedio nacional difiere en cada uno de los factores. La mayor distancia entre la región y el país se observa en el caso de la dotación de académicos con grado de doctor (JCE) en relación a la dotación total de académicos presentes en la región (JCE). La diferencia disminuye, en cambio, al observar la relación entre académicos con grado de doctor y total de habitantes, factor en el cual la situación regional se acerca un poco más a los valores alcanzados a nivel nacional. En el caso de la dotación del total de académicos (JCE) en relación a la población, este valor en la región supera ampliamente el promedio nacional, lo que refleja la importancia de las instituciones de I+D en la región, sin dejar de considerar la baja población que habita la región.

La segunda perspectiva de análisis da cuenta de la oferta formativa existente en la región, expresada por el número 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 Magallanes: Oferta formativa de capital humano

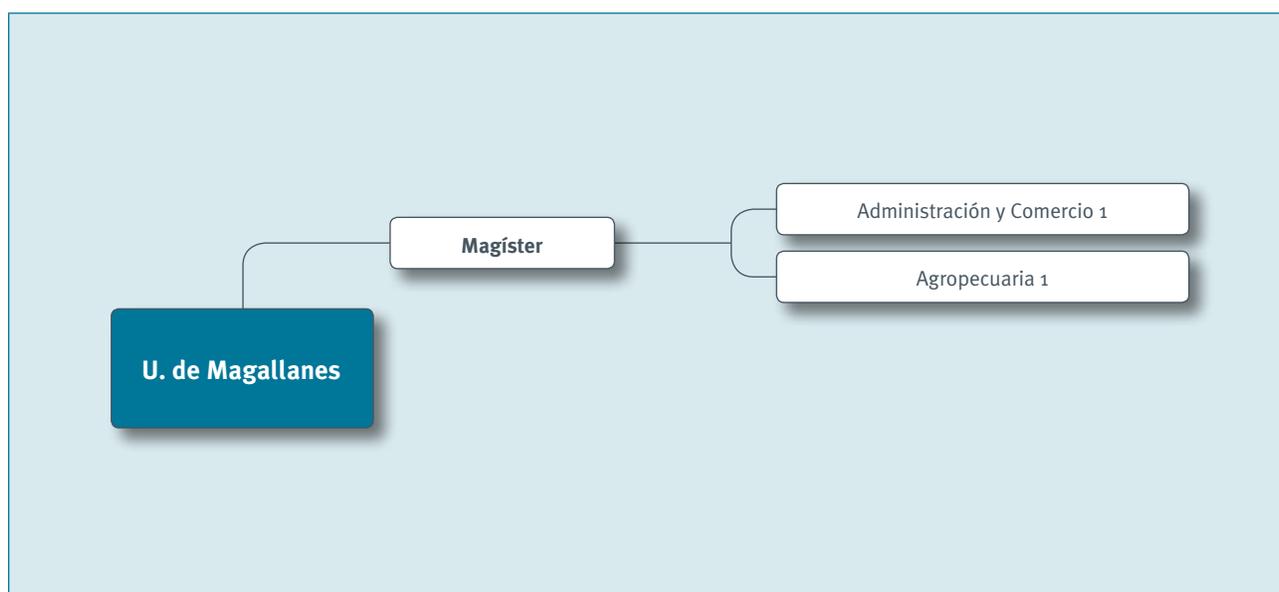


Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

La situación de la región es muy positiva desde el punto de vista de la institucionalidad presente, ya que los índices locales, en todos los casos (número de universidades, de centros de formación técnica y de institutos profesionales en relación a la población) son más altos que los promedios nacionales, destacando la presencia de universidades públicas y privadas y centros de formación técnica en la región.

Sin embargo, la situación es menos ventajosa desde el punto de vista de la oferta de programas de especialización en la región, ya que los índices alcanzados por la región son inferiores a la situación promedio nacional. Este hecho puede ser resultado de diversas causas, vinculadas con debilidades en la cantidad y el perfil de los académicos presentes en la región (por el lado de la eventual oferta de estos programas), con los bajos requerimientos de especialistas por parte de los sectores empresarial, público y de investigación (por el lado de la eventual demanda de estos programas de especialización), o bien con los deseos de emigrar por parte de la población más joven.

Diagrama 10: Región de Magallanes: Oferta de programas de postgrado



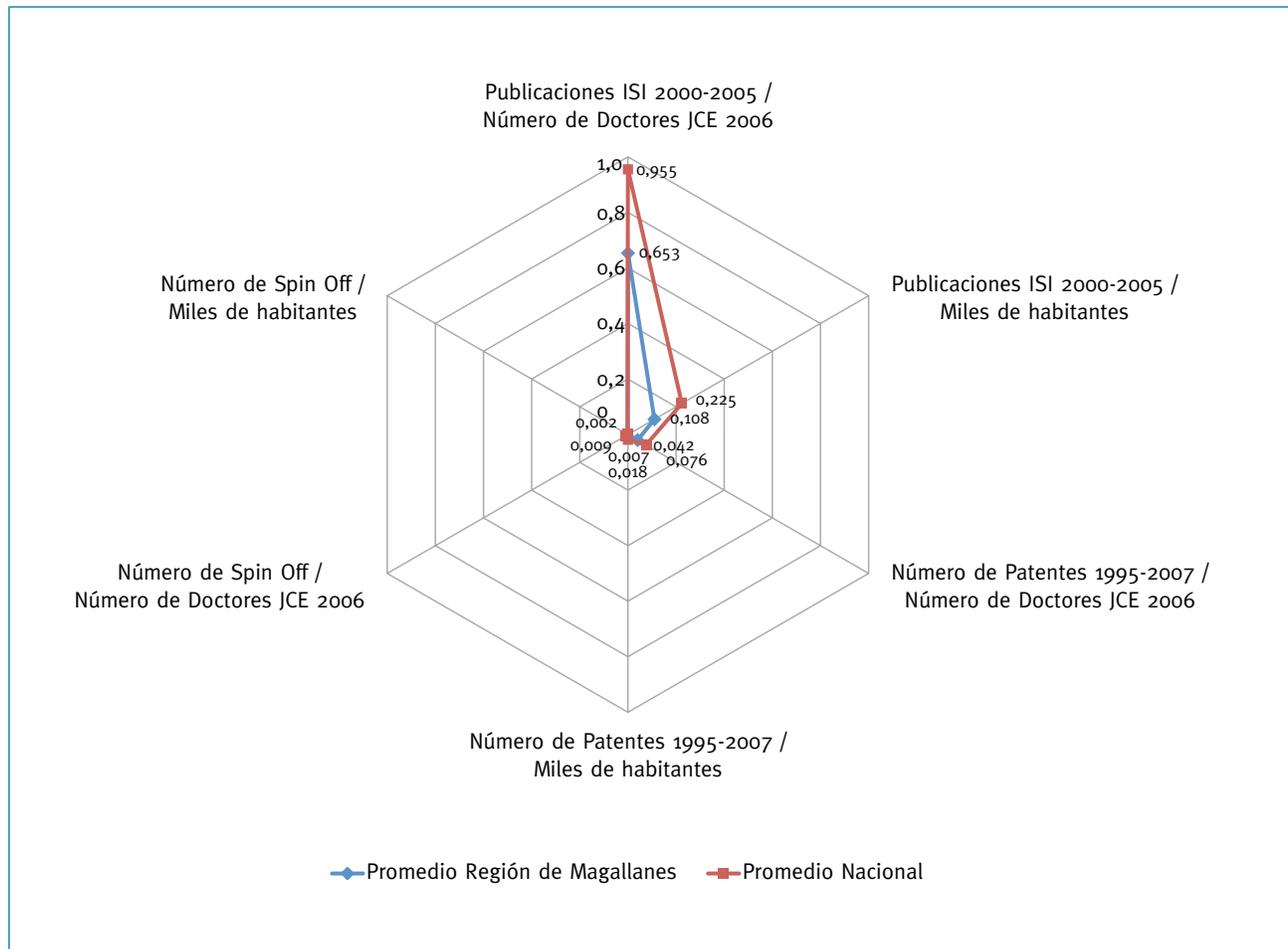
Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

La oferta de programas de especialización está concentrada en la única universidad pública presente en la región, la Universidad de Magallanes, la que ofrece sólo dos programas de magíster en las áreas Agropecuaria y de Administración y Comercio.

5.5. Productividad Científica y Tecnológica

La productividad científica y tecnológica se ha evaluado 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 solicitudes patentes y número de *spin offs*; con el número de JCE de académicos con grado de doctor y con la población regional (o nacional).

Gráfico 16: Región de Magallanes: Productividad científica y tecnológica



Fuente: Elaborado por IdeaConsultora Ltda., 2009.

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

En el caso de la productividad en términos de patentes y *spin off* la situación regional es aún más negativa, ya que la producción de patentes en la región es muy baja y, en el segundo caso, no se han generado *spin off* en la región.

Se concluye así que, además de existir una limitada presencia de instituciones de investigación, desarrollo tecnológico y transferencia tecnológica en la región (en cifras absolutas), su productividad es baja, lo cual se explicaría en parte por la cantidad y el perfil de los investigadores presentes en la región.

6. RECOMENDACIONES⁸

Como se señaló, la economía de la Región de Magallanes está sustentada sobre la base de los sectores Acuícola y Pesquero, Pecuario y Hortofrutícola, Turismo, Minero, Marítimo-Portuario-Antártico, los que muestran un alto potencial innovador. En este marco, se presentan a continuación las principales brechas identificadas en la región en los ámbitos de Políticas de CTI, Institucionalidad de CTI, Capital Humano y Productividad Científica-Tecnológica, así como las recomendaciones propuestas para abordar cada una de las 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 2.2. 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:

No existe una Política Regional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica.

- » CORECYT inactivo.
- » Debilidad en las redes de colaboración en las principales áreas productivas de la región.
- » Existen dificultades de acceso de las pequeñas y medianas empresas a los instrumentos de apoyo al desarrollo científico y tecnológico y la innovación.

Reconociendo que la Región de Magallanes 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 las siguientes recomendaciones en este ámbito, en base al análisis anteriormente realizado y las opiniones recogidas a nivel regional.

⁸ 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 ha optado 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	
No existe una Política Regional en Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica.	Diseñar una Política Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación que incorpore los aspectos ya identificados como prioritarios en la Estrategia de Desarrollo Regional vigente y en la Agenda Estratégica de Desarrollo Productivo.
Consejo Regional de Ciencia y Tecnología	
CORECYT inactivo.	Activar el 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.
Articulación de actores	
Debilidad en las redes de colaboración en las principales áreas productivas de la región.	Generar instancias de diálogo permanente entre los diferentes actores regionales de las áreas prioritarias de innovación (sectores Acuícola y Pesquero, Pecuario y Hortofrutícola, Turismo, Minero), 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 de 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 Investigación, Desarrollo e Innovación:

- » Baja inversión en CTI en las principales áreas económicas regionales.
- » 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 equipamiento mayor en las instituciones tecnológicas regionales.
- » Insuficiente nivel de articulación del sector privado con el sector de investigación.
- » Necesidad de fortalecimiento de las redes de colaboración científica.

Considerando que la región cuenta con sólo una universidad de carácter regional que desarrolla actividad de investigación y dos entidades de investigación de mayor trayectoria y con un acotado *staff* de investigadores asentados en la región, es posible realizar las siguientes recomendaciones en este ámbito, en base al análisis anteriormente realizado 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 temáticas vinculadas a los sectores Pecuario, Acuicultura y Pesca, Hortofrutícola, Forestal, Turismo, Energía, Cambio Climático, Temas Antárticos.
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, como es el caso de Acuicultura y Pesca, sector Pecuario, Turismo, Agrícola y Forestal.
Baja nivel de emprendimiento a nivel regional.	Fortalecer el trabajo en materia de emprendimiento, poniendo información adecuada y oportuna a disposición de actores de diversos ámbitos interesados en ello. La información a poner a disposición corresponde a instrumentos de apoyo y herramientas, factores y procesos asociados al emprendimiento, entre otros. De esta forma se busca generar las condiciones de base para impulsar la generación de emprendimientos en la región.
Deficit de infraestructura y equipamiento mayor en las instituciones tecnológicas regionales.	Apoyar el fortalecimiento de la infraestructura y el equipamiento mayor en las instituciones tecnológicas regionales.
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 (en los sectores Pecuario, y Acuicultura y Pesca, principalmente), 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 científica.	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), analizadas en secciones anteriores. En base a dicha información se identificó el siguiente conjunto de brechas actualmente existentes en este ámbito a nivel regional:

- » 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 masa crítica para investigación.	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 en función de requerimientos específicos, o bien promover programas de becas que permitan el perfeccionamiento y especialización con posibilidades de reinserción en la región.
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, particularmente en temáticas vinculadas al sector Pecuario, Acuicultura y Pesca, Hortofrutícola, Forestal, Turismo, Energía, Cambio Climático, y Temas Antárticos.
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 (vinculadas a los sectores Pecuario, Acuicultura y Pesca, Hortofrutícola, Forestal, Turismo, Energía, Cambio Climático, Antártica) a través de incentivos.



GOBIERNO DE
CHILE



CONICYT

COMISIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

**Programa
Regional**

UN PROGRAMA CONICYT