

Capital Humano y los desafíos para el Desarrollo Regional:

Contribuciones territoriales del capital humano avanzado en la Región del Biobío



INDICE

1.- Introducción

p. 04

2.- Planteamiento de la tesis

p. 06 2.1.- Preguntas de investigación

p. 06 2.2.- Objetivo general y objetivos específicos

p. 07 2.3.- Marco Metodológico

3.- Marco Conceptual

p. 10 3.1.- Competitividad

p. 16 3.2.- Innovación

p. 19 3.3.- Capital humano y capital humano avanzado

p. 22 3.4.- Desarrollo

p. 25 3.5.- Sustentabilidad

p. 30 3.6.- Territorio

4.- Marco Teórico

p. 32 4.1.- Innovación para la competitividad territorial

p. 39 4.2.- Desarrollo territorial y la influencia de la empresa en los territorios para la competitividad

p. 44 4.3.- Capital humano avanzado para la competitividad y el desarrollo sustentable

5.- Capital humano avanzado en Chile

p. 51 5.1.- Relevancia del capital humano avanzado y la actual sociedad del conocimiento

p. 56 5.2.- Evolución en la formación de capital humano profesional y técnico en Chile

p. 61 5.3.- Características del capital humano avanzado en Chile y sus desafíos para el país

p. 66 5.4.- Distribución regional y proporción de capital humano en Chile

6.- Región de Estudio: Biobío

- p. 80 6.1.- Justificación para la elección de la Región del Biobío
- p. 88 6.2.- Identidad territorial: características geográficas, culturales, recursos naturales, evolución productiva y organización política
- p. 109 6.3.- Caracterización de la producción y demanda de capital humano avanzado en la Región del Biobío
- p. 129 6.4.- Contribuciones del capital humano avanzado en la región

7.- Estrategias de Gestión Territorial para la innovación y el desarrollo

- p. 133 7.1.- Políticas y progresos nacionales en el campo de la Innovación
- p. 138 7.2.- El Sistema Nacional de Innovación: características, objetivos y componentes
- p. 146 7.3.- Gobierno Regional y la Estrategia Regional de Desarrollo referidos a la innovación y al capital humano avanzado en la Región del Biobío
- p. 166 7.4.- Políticas de capital humano avanzado en el extranjero

8.- Propuesta: Inclusión de Capital Humano Avanzado al sistema de gestión territorial

- p. 179 8.1.- Viabilidad de una mayor participación empresarial en el desarrollo regional
- p. 187 8.2.- Lineamientos estratégicos para el desarrollo sustentable y competitivo de la Región del Biobío, a través de una mayor contribución del capital humano avanzado adscrito a actividades productivas de las empresas en la región.

9.- Conclusiones

p. 211

10.- Índice de Tablas, Gráficos e Imágenes

p. 226

11.- Referencias Bibliográficas

p. 232

Motivación

La arquitectura, entendida como una disciplina que se preocupa por la calidad en la habitabilidad del lugar donde viven y se desenvuelven las personas, posee un amplio campo de aplicación de los conocimientos y escalas de gestión. Asimismo, se relaciona con las distintas actividades en la vida de las personas y sus interrelaciones con el entorno.

Por lo general, la arquitectura se encarga de crear espacios habitables, variando la escala de la obra arquitectónica. Se diseñan espacios interiores, viviendas, edificios, industrias y espacios exteriores, entre otros, pero generalmente lo que más se ha descuidado es la ciudad como un todo, la región que la cobija y, por cierto, el territorio nacional en el cual se enmarca.

La planificación por una parte, la gestión por otra, los recursos económicos y la disponibilidad de seres humanos que lleven a cabo los objetivos de desarrollo para un territorio y/o el ordenamiento del mismo, son temas que los arquitectos debiéramos considerar con más frecuencia. Son áreas territoriales en que debiésemos participar con la única finalidad de contribuir al desarrollo espacial y territorial del país, para finalmente contribuir con el bienestar de los habitantes.

La arquitectura de un territorio es la conjugación de las partes del sistema para finalmente mejorar el espacio donde transcurre la vida de las personas. El interés particular por ampliar la escala de análisis arquitectónico, relacionarla con otras disciplinas y llevarla a la dimensión territorial, es para lograr articular las dinámicas territoriales y dar soluciones flexibles y adaptables a las constantes necesidades de la población.

Detectar necesidades, descubrir problemas, plantear desafíos estratégicos e incorporar una relación responsable con el futuro en términos del rol que la productividad, los recursos naturales y la evolución de la población cumple en el territorio -referido a la distribución espacial, estructura, sus características y dinámica- es parte de las motivaciones que condujeron la realización de esta investigación. Por tanto investigar, entender y analizar aquellas dinámicas es un deber como arquitecta, para ser capaz de crear soluciones realizables y sustentables.

Esta tesis de investigación pretende indagar en las posibles contribuciones al desarrollo territorial por parte del capital humano avanzado, para contrarrestar los problemas sociales y medio ambientales que las regiones están experimentando actualmente, debido principalmente a las consecuencias del proceso económico de las últimas décadas. De este modo, se busca convertir la relación entre capital humano avanzado y desarrollo territorial en una estrategia de desarrollo del territorio regional, tanto para su competitividad como para su desarrollo sustentable.

1. Introducción

A pesar “que nuestra economía se ha desenvuelto exitosamente en el concierto mundial, con una performance superior a la de la mayoría de Sudamérica, en un contexto de creciente apertura y bajo un esquema económico de libre mercado que privilegia la competitividad y la productividad” (Mideplan, 2004:5), se han generado algunos desacuerdos y situaciones de crisis en ciertas áreas del desarrollo nacional. Esto, debido en gran medida a las consecuencias que conllevó la brusca rapidez con que se adquirió el modelo económico global, sin una adaptación gradual a través del tiempo, que sería quizás más apropiado para cambios de tal magnitud dentro de una sociedad.

En Chile, una de las áreas que se ha visto mayormente afectada por los cambios que la sociedad experimenta y por los requerimientos que necesita para desarrollarse adecuadamente ha sido la educación. Específicamente, el funcionamiento del sistema educacional en todo nivel ha tenido que replantearse para que esté al alcance de las demandas actuales de la población. En efecto, la formación de capital humano, donde se dice que se encuentra “el futuro de Chile: la capacidad de asegurar el crecimiento económico de mediano plazo, eliminar la pobreza y crear oportunidades de progreso para toda la población” (Brunner, J.J.; Elacqua, G. 2003:6), ha limitado hasta ahora el nivel de competitividad del país.

Para evitar que tal situación se prolongue en el tiempo, es que Chile ha declarado su necesidad de implementar y mejorar sus mecanismos y estrategias para la producción de innovación. A través del Consejo Nacional de Innovación, organismo asesor permanente del Presidente de la República, se ha propuesto como objetivo final que el sector privado maximice su potencial. De este modo, la innovación y el aumento de capital humano se han vuelto un tema fundamental para la innovación, competitividad y, finalmente, para el desarrollo del país.

La experiencia internacional, las políticas de capital humano en el exterior y la evidencia proporcionada por la investigación empírica, muestra que el capital humano es realmente importante para la “productividad de empresas y países; aprovechamiento de tecnologías y capacidad innovativa; cohesión y movilidad sociales; y al desarrollo de ámbitos como salud, educación y participación” (Brunner, J.J. 2006:1).

Esta tesis busca contribuir, a través de sus propuestas, a que el capital humano avanzado existente en regiones sea aprovechado, tanto por empresas como en la gestión territorial gubernamental, y así contribuya al desarrollo sustentable en las regiones. De este modo, plantea no tan solo aprovechar el capital humano avanzado ya existente, sino también proporcionar una dinámica estratégica de mayor aumento de capital humano en regiones de Chile, que esté –a su vez– involucrado activamente en el desarrollo territorial, a través de las empresas.

Es de especial interés investigar las contribuciones que el capital humano avanzado pueda generar en un territorio con relación al desarrollo regional, considerando que aquél puede contribuir tanto a la competitividad como al desarrollo sustentable de una región.

La pregunta principal que orienta el objetivo de esta tesis se refiere a cómo los profesionales y técnicos presentes en la región de estudio, pueden contribuir y participar de forma más activa en el proceso de desarrollo sustentable y competitividad territorial.

En Chile, los trabajos de investigación sobre la acumulación de capital humano se han centrado principalmente en la educación. "Otro grupo importante de estudios se ha focalizado en los determinantes del crecimiento económico de largo plazo, destacando el énfasis en productividad, capacidad de innovar y competencias de la población" (Mideplan, 2004:5). Esta tesis se ha propuesto incorporar la relación entre capital humano avanzado, competitividad y desarrollo sustentable, como estrategia para el desarrollo territorial de las regiones en Chile. Como caso de estudio se ha seleccionado la región del Biobío, por ser una región con alto porcentaje de capital humano avanzado, tanto nacional como internacional, y que además posee un territorio abundante en riquezas naturales, geográficas, históricas y culturales. A su vez el desarrollo industrial, de importancia nacional a lo largo del tiempo, siempre se ha nutrido de las propiedades naturales para la productividad empresarial. Por tanto, es una región digna de estudio, tanto por la cantidad de capital humano avanzado, las características propias del territorio, así como por las evidencias más visibles en cuanto a las incidencias territoriales de las actividades empresariales.

Posteriormente a esta introducción, el documento se divide en siete secciones más. En la siguiente sección se expone sobre el concepto de capital humano, su importancia y necesidad para el país y para la región de estudio. La tercera sección expone las preguntas de investigación, los objetivos de esta tesis y finalmente la metodología empleada para llevarlos a cabo.

Luego de este planteamiento de investigación, la cuarta sección describe los conceptos involucrados en el desarrollo de la tesis, para entonces elaborar el Marco Teórico en la siguiente sección. La quinta sección, se dedica a un análisis de cómo el capital humano se relaciona con el desarrollo (territorial) y la sustentabilidad, entre otros conceptos.

En la sexta sección se justifica la región de estudio y analizan específicamente sus objetivos de desarrollo, sus necesidades, las fuentes de producción, el capital humano y las características esenciales que la convierten e identifican como la región que es. En la séptima sección se dan a conocer los mecanismos de innovación para el desarrollo regional y la gobernabilidad del territorio. Se indaga en las estrategias gubernamentales a nivel nacional y regional para la producción y contratación de capital humano en la última década, ejemplificando esta necesidad con casos de políticas internacionales.

Finalmente, en la última sección antes de las conclusiones de esta tesis, se presenta una propuesta para que las empresas, con el aporte del capital humano, tengan una mayor

participación y contribución en el desarrollo del territorio regional en el cual se insertan y desarrollan sus actividades productivas.

2. Planteamiento de la tesis

2.1. Preguntas de investigación

Pregunta Principal

¿Cómo se podría producir una mayor participación y contribución de capital humano avanzado en el desarrollo sustentable y la competitividad de la Región del Biobío, a través de la actividad productiva empresarial?

Preguntas Secundarias

¿Conceptualmente, de qué modo se relacionan capital humano avanzado con desarrollo territorial y la sustentabilidad?

¿Qué tipo de contribuciones podría generar el capital humano avanzado al desarrollo sustentable del territorio productivo en la Región del Biobío?

¿Cómo se podría retener, a nivel regional, el capital humano avanzado existente en pos del desarrollo? ¿Qué estrategias contribuirían a generar esta inclusión y permanencia de capital humano avanzado en la región?

2.2. Objetivo general y Objetivos específicos

Objetivo General

Definir lineamientos estratégicos para el desarrollo sustentable y competitivo de la Región del Biobío, a través de una mayor contribución del capital humano avanzado adscrito a actividades productivas de las empresas en la región.

Objetivos Específicos

1. Indagar en la relación y contribuciones teóricas que el capital humano avanzado tiene sobre el desarrollo de un territorio.
2. Caracterizar la producción de capital humano avanzado nacional, como una estrategia de innovación, y su relación con la competitividad y sustentabilidad para el desarrollo.
3. Caracterizar la demanda de capital humano avanzado en la región del Biobío, fuera del ámbito académico; e identificar el tipo de contribuciones que pueden generar al desarrollo sustentable en la región.
4. Identificar el tipo de desarrollo deseado según empresas, universidades y Gobierno Regional y su necesidad de capital humano avanzado bajo esas perspectivas.
5. Proponer lineamientos estratégicos para que el capital humano avanzado permanezca en la región y pueda contribuir al desarrollo sustentable y competitivo del territorial regional.

2.3. Marco Metodológico

La metodología se estructuró básicamente en base a cuatro etapas:

En primera instancia se realizó una revisión conceptual de los elementos que forman parte de la discusión teórica. Se analizaron los postulados y corrientes conceptuales para iniciar el proceso de investigación del caso de estudio.

Luego se efectuó un análisis de las características internas de la región, donde se diagnosticaron los principales factores, ventajas y elementos propios del territorio de estudio, entre los cuales se relevaron los recursos naturales, las actividades productivas y los recursos humanos, o más bien, el capital humano avanzado.

En tercer lugar se planteó la formulación de la visión estratégica, lo cual corresponde al modelo de futuro deseado para el desarrollo del territorio.

Finalmente se llegó a la última fase de la estructura: el desarrollo de una estrategia. Una vez relacionados los conceptos y concluido sobre la contribución de capital humano avanzado en el desarrollo de la región, y formulada la visión deseada para tal desarrollo, se procedió a diseñar lineamientos estratégicos para un mejor aprovechamiento del capital humano avanzado de la Región del Biobío, con el fin de aumentar la competitividad y sustentabilidad del proceso de desarrollo en el territorio.

A continuación se describe la metodología empleada para llevar a cabo esta estructura de investigación.

Para los dos primeros objetivos específicos se recurrió a fuentes secundarias, tales como: libros, informes, escritos, declaración de estrategias, resultados de encuestas, políticas existentes y recomendaciones de política, entre otros, con el fin de obtener las contribuciones teóricas del Capital Humano Avanzado sobre un territorio.

Para el primer objetivo se revisaron y analizaron críticamente las propuestas teóricas sobre capital humano avanzado, competitividad, desarrollo y sustentabilidad, incluyendo informes de organizaciones internacionales y nacionales sobre los temas. Se abarcaron tanto las estrategias para estos procesos como los significados conceptuales. Luego se revisaron estos conceptos e iniciativas en el país. Para el segundo objetivo se indagó en informes e investigaciones nacionales sobre la producción y distribución de capital humano avanzado en Chile y sus regiones.

La justificación del caso de estudio, la Región del Biobío, se realizó sobre las conclusiones obtenidas a partir de lo descrito anteriormente. Se fundamentó esta elección sobre la base de información cuantitativa, así como análisis cualitativo y cuantitativo.

Para el tercer y cuarto objetivo se utilizó como instrumento de levantamiento de información y análisis un cuestionario semi-estructurado que se realizó de forma individual para cada participante.

Cuestionarios semi-estructurados:

Los cuestionarios se realizaron en los siguientes sectores: Universidades, Empresas y Gobierno, donde las máximas autoridades fueron el objeto de análisis de las encuestas.

Se dirigieron hacia estas personas, principalmente, porque son los actores más relevantes del territorio en términos de las decisiones que toman y que afectan tanto la oferta y demanda de capital humano avanzado, como el desarrollo de la región.

A grandes rasgos, los primeros se enfocan en la formación de capital humano avanzado y, por ende, son responsables de la disponibilidad de éste, tanto en cantidad como calidad y tipo de formación; los segundos se encargan del desarrollo económico-productivo de la región y, en consecuencia, son quienes eventualmente pueden contratar este tipo de recursos humanos; mientras que las personas correspondientes al tercer sector encuestado, se encargan de crear y tomar las medidas necesarias para que el desarrollo realmente se realice en la región, siguiendo algún patrón predeterminado. Esto último incluye la utilización de distintos instrumentos y recursos para alcanzar los objetivos trazados, como el

fomento de la incorporación de trabajadores altamente calificados en el sector productivo y servicios asociados.

Con las respuestas a estos cuestionarios, se realizó un análisis de contenido. Entendido éste como “una técnica de investigación para formular inferencias identificando de manera sistemática y objetiva ciertas características específicas dentro de un texto” (Hostil y Stone, 1969:pág.5). Por lo cual, primero se determinó el sistema de codificación, el cual estuvo basado principalmente en la presencia y frecuencia de los elementos expresados.

Luego se determinó el sistema de categorías, aislando en primera instancia los elementos, para luego distribuirlos buscando las materias en común entre los diferentes encuestados. Las respuestas fueron clasificadas en base a los conceptos que surgieron.

Por último, se concluyó a partir de las explicaciones contenidas –explícitas o implícitas– en el propio texto de respuestas. Ello se realizó tratando tanto de verificar si existen relaciones entre las respuestas de los distintos actores, como de distinguir los principales intereses para el desarrollo regional –según estos diferentes personajes –y si son compatibles o no.

De esta manera, se evaluaron estándares de calidad y objetividad de las diversas personalidades en su rol de actor relevante para el desarrollo sustentable y competitivo de la región, por medio de inferir su proximidad o lejanía respecto al manejo conceptual empleado.

Finalmente, en base a las conclusiones de estas encuestas, sumado a la base teórica desarrollada en un principio, se pudo concluir sobre las contribuciones reales que el capital humano avanzado tiene y podría reforzar en el territorio, elaborándose así lineamientos estratégicos para el desarrollo sustentable y competitivo de la Región del Biobío.

Marco Conceptual y Marco Teórico

Las personas, las sociedades y los países siempre han buscado el progreso, una mejoría, lograr avanzar a lo largo del tiempo creciendo en calidad. Esta cualidad humana innata de necesidad de superación es lo que se denomina como calidad de vida. Comúnmente es el objetivo principal de vida de las personas y es la idea que persiguen a su vez las políticas públicas.

El crecimiento económico ha sido por mucho tiempo concebido como el instrumento para lograr tal meta, pero a través de los años se ha comprendido que hay otros temas que se deben considerar y trabajar simultáneamente si se quiere lograr realmente una mejor calidad de vida para todas las personas.

Se han dado innumerables discusiones sobre cuál es aquella calidad a la cual se aspira, o bien, si el crecimiento económico debiera ser la prioridad para conseguir calidad de vida. El tema fundamental, que no se han puesto de acuerdo los países, es en el modo para lograr tanto crecimiento económico como calidad de vida, y así el progreso de los países y el bienestar de sus habitantes.

El desarrollo sustentable y la competitividad surgen como estrategias para guiar el modo de desarrollo que deben tener los países para conseguir el bienestar económico y humano, entre otros. Variadas investigaciones postulan que un instrumento para contribuir con este tipo de desarrollo es la innovación, tanto para países como para empresas.

Esta investigación postula que la característica más importante de la innovación para contribuir a la competitividad y generar un proceso de desarrollo sustentable, es el capital humano avanzado. Por tanto a continuación se exponen los principales conceptos involucrados y luego, en el marco teórico, la lógica y relación entre todos ellos para afirmar que el capital humano avanzado es crucial para la sustentabilidad de un determinado territorio.

3. Marco Conceptual

3.1. Competitividad

Competitividad entre las empresas es algo que se puede entender. Este concepto se asocia con temas económicos más que sociales. Lo cierto es que los países también compiten, y actualmente sus ciudades lo están haciendo también.

Existen indicadores que miden y comparan países y su grado de competitividad. A su vez se han desarrollado estrategias publicitarias, así como elaborado declaraciones de desarrollo urbano, que encaminan a su ciudad y sociedad hacia la competitividad.

Por muy discutible que sea este hecho, esta investigación parte de la base que es un concepto que ya se maneja globalmente y muchas naciones consideran este término como una estrategia, la cual no se puede desconocer. Chile no es la excepción del caso, aunque principalmente se aplica para la ciudad de Santiago.

A continuación las consideraciones generales y principales sobre el concepto de competitividad, para tener una idea de las metas de nuestro país.

"Los informes del World Economic Forum (WEF) definen la competitividad como aquel conjunto de factores, políticas e instituciones que, a través de la productividad que generan, determinan el nivel de prosperidad que puede ser alcanzado por una economía (WEF, Global 2005)" (Seratti, L., 2006:1)

"La Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) define la competitividad como el grado en que un país puede, bajo condiciones de mercado libre y justo, producir productos y servicios con prueba en los mercados internacionales, mientras que simultáneamente mantiene y expande los ingresos reales de su pueblo en el largo plazo (Walter, E., 1995)" (Prokopenko, J., 1998:35).

Mientras la primera definición expone sobre la importancia del rol que cumplen las instituciones y las políticas, entre otros factores, en cada país para determinar la prosperidad de su economía a través de la productividad, la segunda expresa la concurrencia entre producción y condición de sus habitantes para determinar el grado de competitividad.

Se podría decir que para lograr altos grados de competitividad de un país o una economía, la producción de bienes y servicios debe ir de la mano de las condiciones de bienestar de sus habitantes, y para que esto se genere es clave que las instituciones y políticas establezcan y faciliten el proceso de productividad.

Michael Porter afirmaba en la década de los noventa que la competitividad está determinada por la productividad: "el único significado para el concepto de competitividad es productividad. Y la productividad es el componente primordial en el largo plazo del estándar de vida de un país (Porter, M., 1990)" (Fuentes, L., 2008:3). Luego, a mediados de esta década, afirma que "la competitividad se define por la productividad con la que un país utiliza sus recursos humanos, económicos y naturales" (Porter, M., 2005:1). La competitividad es concebida como un modo de ser en que es probable crecer más rápido, tanto en el medio como en el largo plazo, por tanto es una estrategia que muchos países han adoptado.

Porter, quien ha sido uno de los promotores del concepto y que actualmente se desempeña como profesor de la Universidad de Harvard y Director del Centro de Competitividad, dice que la competitividad debe ser entendida como la capacidad que tiene una organización, pública o privada, lucrativa o no, de obtener y mantener ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico (García, C., 2005:1).

Para hablar de competitividad, prosigue Porter, habría que irse a la empresa, y al sector, e identificar cuáles son los factores que determinan que las empresas generen valor añadido y que ese valor se venda en el mercado, y si realmente esos factores son sostenibles en el mediano y largo plazo. "Debe enfatizarse en que la apertura a los mercados globales y la internacionalización de las economías desempeñan un papel de creciente importancia en la extensión de la productividad y la competitividad" (Prokopenko, J., 1998:37).

Sin duda alguna, la noción de incremento de la productividad por medio de la competitividad es una idea que se potencia por la globalización y el sistema económico que reina en este último tiempo. Existe la necesidad de destacar en relación con las demás economías y para eso no sólo tiene que cambiar el modo de producción de un país, sino también sus ofertas de ciudades atractivas, instituciones seguras, políticas confiables, entre otros factores; "para ser productivo, los atractivos turísticos, las inversiones en capital y los recursos humanos tienen que estar completamente integrados, ya que son de igual importancia" (García, C., 2005:2).

¿Qué es la productividad?

Según una definición general, la productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) viene promoviendo desde hace muchos años un criterio de la productividad que se basa en la utilización eficaz y eficiente de todos los recursos: el capital, la tierra, los materiales, la energía, la información y el tiempo, además del trabajo para la producción de diversos bienes y servicios (Prokopenko, J., 1998:65).

Algunos autores como Jorge Meyer-Stamer, Dirk Messner et al, en contraposición a lo elaborado por Michael Porter, explican el concepto de Competitividad Sistémica. Consiste en que "el desarrollo industrial no se logra por medio de factores en el nivel micro de las empresas y macro de condiciones económicas, sino que también se necesitan aplicar medidas específicas por parte del gobierno e instituciones no gubernamentales, encaminadas a fortalecer la competitividad de las empresas" (Jáuregui, A., 2001:1).

"Paul Krugman, en su artículo "Competitividad: una obsesión peligrosa" (1997) señala que las ideas sobre la competitividad están mal enfocadas, porque:

1. Son las empresas las que realmente compiten, debido a que fueron destinadas para competir en el mercado nacional e internacional, y por otro lado
2. hablar de competitividad es hablar de productividad, siendo un concepto diferente a productividad" (Jáuregui, A., 2001:1).

Según este autor el entorno es determinante, "de tal manera que si no existe una estrategia de competitividad sistémica de la empresa y de desarrollo del país con visión nacional, estatal y regional y de cluster-empresas, no es posible sustentar la competitividad a mediano plazo" (Jáuregui, A., 2001:1).

Krugman, en general, critica a los Estados que actualmente compiten, pero como contraparte se podría decir que si un país posee una visión nacional de desarrollo y que por medio de su productividad empresarial hace más atractiva a su nación, o alguna ciudad en particular, estaría siendo de igual modo competitiva a nivel internacional.

Francisco Albuquerque, investigador y consultor español de reconocido renombre en América Latina, señala que "en el nuevo contexto impuesto por la globalización y los cambios estructurales en el sistema productivo, no son las empresas quienes compiten, sino los territorios que las sustentan, a través de un entorno socioeconómico que puede fortalecer sus ventajas competitivas, si es innovador" (GTZ-PROMOCAP, 2003).

Más allá de la discusión sobre si las que compiten son las ciudades (Porter) o las empresas (Krugman), es un hecho que ahora los países y las ciudades están impulsando estrategias para atraer empresas e inversión extranjera (De Mattos, C., 2009: Seminario Competitividad, PUC). Por tanto, independientemente de todas aquellas visiones que no comparten la competitividad entre países y sólo creen que es una estrategia para empresas y los mercados, se podría objetar que de igual modo los países y especialmente algunas regiones y ciudades crean efectivamente oportunidades. Convierten sus características principales en base de estrategias de atracción, que económicamente luego se constituyen como una ventaja para los territorios en que se sitúan. Por ende, la competitividad sí existe entre países y más aún entre territorios, tanto urbanos como rurales.

La prueba más concreta de esta competitividad existente entre naciones son los indicadores que existen a nivel internacional. Se han creado pautas que conforman índices para poder comparar el estado y avance de los países en temas de competitividad. El Índice Global de Competitividad (GCI) se basa en 12 pilares de la competitividad, proporcionando una imagen completa del panorama de la competitividad en países de todo el mundo, en todas las etapas de desarrollo. Los pilares incluyen: Instituciones, Infraestructura, Estabilidad Macroeconómica, Salud y Educación Primaria, Educación Superior y Capacitación, Eficiencia del Mercado de Bienes, Eficiencia del Mercado Laboral, Sofisticación del Mercado Financiero, Preparación Tecnológica, Tamaño de Mercado, Sofisticación e Innovación de los Negocios (Aga, R., 2007 de WEF Global, 2007:1).

"Los Estados Unidos confirman su posición como la economía más competitiva del mundo. La eficiencia de los mercados del país, la sofisticación de su comunidad empresarial, la impresionante capacidad de innovación tecnológica que existe dentro de un sistema de primer nivel de universidades y centros de investigación, contribuyen a hacer de los Estados Unidos una economía altamente competitiva, explica el creador del GCI, Xavier Sala-i-Martin" (Aga, R., 2007 de WEF Global, 2007:1).

Por otro lado, el *World Competitiveness Report*, en 1995, "sugiere ocho grandes factores que afectan la competitividad de las empresas y naciones:

1. Economía interna: En la medida en que exista mayor competencia en la economía interna de un país, existen mayores posibilidades de que las empresas nacionales sean productivas y competitivas en el exterior y se incremente el valor agregado de la productividad, mejorando así la prosperidad del país.
2. Internacionalización: La apertura a las actividades económicas internacionales aumenta el rendimiento económico de un país. Una mayor integración a la economía internacional resulta en una mayor asignación de recursos productivos y en mayores estándares de vida.
3. Gobierno: Las políticas gubernamentales se concentran en la creación de un contexto competitivo para las empresas y en proveer condiciones macroeconómicas y sociales predecibles y así minimizar los riesgos externos para las actividades económicas.
4. Finanzas: Un sector financiero desarrollado e integrado internacionalmente sostiene, en un país, su competitividad internacional. La eficiencia del sector financiero se mide mejor por la "distancia" entre la tasa de interés que pagan los prestatarios y la que reciben los depositantes. El sector financiero se desempeña eficientemente cuando la distancia se acorta: o sea que se benefician tanto unos como otros.
5. Infraestructura: Una infraestructura desarrollada sostiene la actividad económica. Abarca la disponibilidad de recursos naturales y sistemas de negocios funcionales, tecnología de la información, transporte, comunicación, educación, y una eficiente protección del medio ambiente.
6. Administración: Un producto y servicio competitivo es el reflejo de la capacidad gerencial, su orientación a largo plazo, la capacidad de adaptarse a los cambios en el contexto competitivo, el nivel de la capacidad empresarial y la capacidad de integración y diferenciación de las actividades gerenciales.
7. Ciencia y tecnología: La ventaja competitiva puede construirse sobre la aplicación eficiente e innovadora de las tecnologías existentes. La inversión en investigación y en actividades innovadoras en la creación de conocimientos es crucial para un país en la etapa más madura del desarrollo económico.
8. Calidad de la gente: Una mano de obra calificada incrementa la productividad y la competitividad del país. La educación, la capacidad técnica del trabajo, la calidad gerencial y la eficiencia contribuyen a la competitividad. Todo ello significa que la búsqueda de una estrategia competitiva requiere simultáneamente muchos cambios

coordinados en el desarrollo de los recursos humanos, mucho más que unas pocas iniciativas de alto perfil en una o dos áreas” (Prokopenko, J., 1998:35).

De acuerdo a lo expuesto en la Prensa de Nueva York por Michael Porter en 1990, cuatro factores pueden ser determinantes en la competitividad:

- “1. La dotación del país: En términos de cantidad y calidad de los factores productivos básicos (fuerza de trabajo, recursos naturales, capital e infraestructura), así como de las habilidades, conocimientos y tecnologías especializados que determinan su capacidad para generar y asimilar innovaciones.
2. La naturaleza de la demanda interna en relación con la oferta del aparato productivo nacional: en particular, es relevante la presencia de demandantes exigentes que presionan a los oferentes con sus demandas de artículos innovadores y que se anticipen a sus necesidades.
3. La existencia de una estructura productiva conformada por empresas de distintos tamaños, pero eficientes en escala internacional, relacionadas horizontal y verticalmente, que aliente la competitividad mediante una oferta interna especializada de insumos, tecnologías y habilidades para sustentar un proceso de innovación generalizable a lo largo de cadenas productivas.
4. Las condiciones prevalecientes en el país en materia de creación, organización y manejo de las empresas, así como de competencia, principalmente si está alimentada o inhibida por las regulaciones y las actitudes culturales frente a la innovación, la ganancia y el riesgo.

En su conjunto, estos cuatro actores determinantes de la competitividad de una nación forman un sistema dinámico que no se limita a la sumatoria de sus partes, sino que funciona como un todo” (Jáuregui, A., 2001:1).

En conclusión, los principales condicionamientos de la competitividad en un sistema territorial se podrían resumir en los cuatro enunciados por Webster y Müller en 2000: estructura económica, atributos territoriales, recursos humanos y medio institucional. Dentro de estos cuatro factores, lo que podría hacer la diferencia para una mayor distinción y efectiva competitividad entre países o territorios es la innovación que podría existir en cada uno de ellos. La innovación y la tecnología son la base para competir por valor agregado, además de importantes herramientas para que la disminución del impacto ambiental deje de ser un costo y pase a ser un beneficio económico (Chambouleyron, M., 2002:21).

La innovación es el principal instrumento dentro de la estrategia de competitividad en un país; es la encargada de modernizar el medio institucional para guiar a la estructura económica que maneje sustentablemente los atributos territoriales por un bienestar a mediano y largo plazo de su sociedad y entorno. Por último, tal como se dijo al principio, esta investigación postula que para facilitar esta innovación en el proceso de desarrollo es fundamental la producción de recursos humanos, en especial la de capital humano

avanzado, la cual sería la mejor preparada para interrelacionar todos los factores que intervienen en una estrategia de competitividad.

3.2. Innovación

Tal como se mencionó en el concepto anterior, la innovación forma parte de la estrategia de competitividad, tanto para una empresa como para instituciones, ciudades, regiones y países. Se ha vuelto el concepto clave para el desarrollo de las naciones, principalmente en la etapa de modernización de las instituciones y del Estado, en países que actualmente se encuentran en vías de desarrollo. En efecto, su significado implica una actualización del sistema, una mayor eficacia para dar respuestas a la sociedad y una adaptación de los procesos, frente a los cambios que hoy se están experimentando. Asimismo, la innovación concuerda con las demandas clásicas por “la provisión de infraestructura para que el sistema opere; la determinación de la institucionalidad para que las transacciones ocurran de manera expedita y eficiente; y la coordinación necesaria para que el sistema como un todo actúe de manera coherente” (Eyzaguirre, N., Rodríguez, J. et al, 2005:22).

“Lucas (1988), Romer (1990), Barro y Sala-i-Martin (1995), iniciaron el desarrollo de modelos conocidos como “nueva teoría del crecimiento económico”. Ellos enfatizan el rol de la instrucción, la adquisición de nuevas tecnologías y la generación de innovación. La idea subyacente es que dichas variables influyen positivamente en el crecimiento económico por los incrementos de productividad que generan” (Mideplan, 2004:11).

En general, la innovación es el mecanismo que los países adoptan para desarrollarse: “Para los consumidores, la innovación significa productos de mejor calidad y precios más convenientes, servicios más eficientes y, a fin de cuentas, una mejor calidad de vida.[...] Para las empresas, la innovación es promesa de mayores retornos, ya sea porque genera técnicas de producción más eficientes que las de su competencia o porque permite producir bienes y servicios diferenciados de acuerdo a las necesidades o exigencias de sus clientes. Todo ello se traduce en la posibilidad de crecer sostenidamente, generar más y mejores empleos, incrementar las remuneraciones y mejorar las condiciones laborales. [...] Para la economía chilena como un todo, en tanto, la innovación es un factor esencial para sostener un permanente incremento de la productividad y empujar el crecimiento del país” (Consejo de Innovación para la Competitividad, 2006:9).

En la ceremonia de entrega del informe del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, la presidenta de la República, Michelle Bachelet, señaló que “el desafío de Chile es crecer más y sostenidamente, porque ese proceso es la base del desarrollo y del programa social de gobierno. Con ese objetivo, señaló, es necesario aumentar decididamente la competitividad como país y aseveró que para ello, es necesario innovar:

(...) la innovación es la clave en la nueva era global, en la sociedad del conocimiento (...) Hoy es absolutamente imperativo innovar en productos,

procesos, mercados y alianzas estratégicas, tanto dentro como fuera del país (...) hay que avanzar en la desconcentración productiva, en asociatividad y en las relaciones de colaboración entre los distintos actores” (Presidencia de la República, 2007:1).

Para que Chile pueda hacer frente a este desafío duradero en el tiempo y así propiciar el proceso de desarrollo nacional, es importante resolver los problemas existentes en áreas como capital humano y financiamiento para nuevos proyectos de innovación. Además, es preciso que el país se encargue definitivamente de los temas más fundamentales en una sociedad como son la educación, pobreza y salud, que a su vez son los temas en que consecutivamente peor ha sido evaluado Chile a nivel internacional, y de los cuales depende la producción de capital humano.

Varios son los autores que han planteado que para conseguir innovación es necesario la creación y formación de asociaciones. “La innovación envuelve no sólo a la investigación, sino que también a un complejo proceso de actividades relacionadas como capacitación, diseño y financiamiento, entre otras. Esta visión reconoce además que las empresas no innovan de manera aislada, sino que lo hacen al relacionarse con universidades, centros de investigación, agencias públicas, proveedores, clientes, y sus propios competidores. [...] Para un resultado exitoso, se requiere entonces una interacción entre las capacidades internas de la empresa, con las de los agentes que la rodean” (Eyzaguirre, N., Rodríguez, J. et al, 2005:22).

Por tanto, se puede decir que las cuatro características principales de la innovación son: “que es un proceso colectivo; que es continuo, por cuanto las innovaciones suelen basarse en sucesivas retroalimentaciones entre los diferentes agentes; que es complejo, por cuanto el proceso implica la interacción de agentes internos y externos, que difieren, al menos, en capacidades e información disponible; y que es incierto, pues por definición los resultados del proceso innovador pueden no ser exitosos” (Eyzaguirre, N., Rodríguez, J. et al, 2005:14).

Para el caso de Chile, Benavente (2004) considera que “aumentos en el esfuerzo en investigación y desarrollo traerían importantes incrementos en la tasa de crecimiento del producto. Así, dado que el esfuerzo innovador es deseable para el desarrollo (...) el Estado tiene un fuerte rol que no puede ser reemplazado por las fuerzas del mercado” (Eyzaguirre, N., Rodríguez, J. et al, 2005:20). Como por ejemplo, definir y proteger los derechos de propiedad de las innovaciones, para que no se produzca un desincentivo en invertir en la producción de capital humano. Este desincentivo es posible por el aprovechamiento de algunos del conocimiento generado por otros, sin incurrir por tanto en los altos costos que implica su generación (Eyzaguirre, N., Rodríguez, J. et al, 2005). “En efecto, en ausencia de un régimen institucional claro, coherente y estable, es improbable que existan incentivos fuertes para invertir en el sector productivo, en actividades innovativas y en capital humano” (Eyzaguirre, N., Rodríguez, J. et al, 2005:17).

En el caso de Chile, la Ciencia y Tecnología es promovida en especial por dos entidades del Sistema Nacional de Innovación: el Gobierno y las Universidades. Se extraña una mayor participación de las empresas, entidades que no han comprometido grandes cantidades de inversión en el desarrollo de la ciencia y tecnología. "Según el estudio realizado por el Primer Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (2006), las empresas colaboran con no más del 27% del gasto en Investigación y Desarrollo, un porcentaje bastante lejano al valor promedio de países de la OCDE, donde las compañías aportan un 65%" (Universidad de Concepción, 2008:46).

Por otra parte, Nicolás Eyzaguirre, Jorge Rodríguez, y otros autores del estudio: "Hacia la Economía del Conocimiento: El Camino para Crecer con Equidad en el Largo Plazo", señalan que "las políticas pro innovación debieran vincularse con ventajas comparativas reales reveladas por el propio mercado, y no pretender forzar al país a competir en sectores con improbables alternativas de éxito. Así, trabajar en torno a clusters dinámicos e innovadores contruidos alrededor de recursos naturales abundantes resulta consistente con nuestras ventajas comparativas, en contraste con hacerlo en manufacturas intensivas en mano de obra semi-calificada, donde países como China e India tienen una ventaja evidente. (...) El esfuerzo innovador del país debe cambiar su foco desde la investigación básica hacia la investigación aplicada, en sintonía con las necesidades empresariales. Y las políticas públicas deben ser capaces de generar los incentivos correctos para que ello ocurra" (Eyzaguirre, N., Rodríguez, J. et al, 2005:47).

Finalmente, los mencionados autores recalcan que "el país debe materializar un mayor esfuerzo de movilización de recursos para fomentar la innovación, más allá de las ganancias de eficiencia que puedan lograrse por la racionalización del Sistema Nacional de Inversiones. En efecto, en el ámbito de la investigación y desarrollo el país presenta un rezago significativo respecto a lo esperado para su nivel de ingreso, siendo éste mucho más dramático que lo observado en ámbitos como el gasto público en educación (...) En particular, el sector público debiese duplicar su gasto en investigación y desarrollo, pasando de 0,4% del PIB a 0,8%, debiendo el sector privado hacerse cargo del resto de la brecha. Esto implica que el sector público debe aumentar su esfuerzo innovador en una cifra entre US\$300 millones y US\$400 millones al año" (Eyzaguirre, N., Rodríguez, J. et al, 2005:48).

"La experiencia de los países líderes en innovación insinúa que ésta, construida sobre la base de un capital humano calificado y en un contexto de incentivos económicos adecuados, ha tenido un efecto positivo en el crecimiento económico. La evidencia empírica muestra que existe una relación positiva entre el gasto en investigación y desarrollo y la productividad total de factores" (Eyzaguirre, N., Rodríguez, J. et al, 2005:19).

"La importancia del capital humano en la generación de innovación e ingresos está presente en todas las teorías recientes de crecimiento y desarrollo económico. Dicho aporte se manifiesta primordialmente a través del aumento en la productividad, al facilitar la adopción de tecnologías y procesos productivos más complejos y flexibles. La contribución del capital humano al crecimiento se encuentra respaldada por una extensa investigación

empírica (véase World Bank, 1995), que muestra que buena parte del crecimiento económico de los países es explicado por la productividad (...). A este respecto se ha argumentado que, si Chile mejorase de una vez y para siempre la calidad de la educación, la productividad aumentaría a medida que las nuevas generaciones se incorporasen a la fuerza de trabajo (Beyer y Vergara, 2002)” (Eyzaguirre, N., Rodríguez, J. et al, 2005:32), reconociéndose así la importancia del capital humano para el desarrollo de los países.

3.3. Capital Humano y Capital Humano Avanzado

“El escenario competitivo internacional estará marcado por múltiples desafíos y oportunidades globales de índole cultural, económica, comercial, científico-tecnológica y político-social. Pero el mayor cambio que se anticipa es la importancia que se prevé adquirirá la creación, acumulación y aprovechamiento del conocimiento, factores que serían los que hagan la diferencia en la capacidad de crecimiento futuro de las naciones” (Consejo de Innovación para la Competitividad, 2007:26).

Recursos humanos, capital humano, y capital humano avanzado son en orden cronológico el desarrollo del concepto que se refiere a las capacidades humanas que surgen del conocimiento adquirido y experimentado a lo largo del tiempo. Sin entrar en la discusión sobre el posible carácter deshumanizante involucrado en estos conceptos –al considerar al ser humano como un recurso o como un capital económico o sugerir que existe un capital humano que no es avanzado– se describirá a continuación el significado de los conceptos, enfocándose simplemente en su entendimiento genérico como el grado de conocimiento y/o educación de las personas que les permite desarrollar capacidades y habilidades para llevar a cabo determinadas acciones e ideas.

En su origen, los conceptos de recursos humanos y capital humano atienden a contextos de dos épocas diferentes de la historia: “En el primero, se atiende al valor del trabajo y habilidades físicas, donde la diferenciación o personalización del trabajo, era prácticamente inexistente (nadie es imprescindible). En el segundo, se atiende más al valor diferenciador de la persona, donde cada individuo puede ayudar a enriquecer (crear valor personal) a través de sus aportaciones, conocimientos y experiencias. Por lo tanto, existe una evolución en la forma y en el concepto de la creación del valor, se pasa de la destreza física (fuerza), a la destreza intelectual (conocimiento)” (Valencia, A., s/a: 1).

“Fue Adam Smith (1723-1790) el primero en plantear que la fuerza de trabajo es la fuente de riqueza de las naciones y que las destrezas de los trabajadores se incrementan a través del propio trabajo. En consecuencia, es posible afirmar que él se aproxima a valorar la experiencia como fuente de acumulación de capital humano. No obstante, el concepto como tal sólo fue definido a partir del trabajo de T. W. Schultz (1902-1998), quien en su obra de 1961, “Investment in Human Capital”, describe su acumulación como un proceso de

inversión. A partir de esta obra comenzó a investigarse las causas y efectos de la acumulación de capital humano” (Mideplan, 2004:4).

Junto con Schultz, el economista norteamericano Gary Becker es otro impulsor del concepto de capital humano. A través de sus trabajos y teorías de análisis microeconómico sobre el comportamiento de la sociedad (1964), Becker planteaba que “la perspectiva de capital humano ve a los individuos como agentes dotados de habilidades, conocimientos y esfuerzos, que reciben una remuneración en función de su productividad, y contribuyen de esa forma al crecimiento” (Mideplan, 2004:7).

Luego Becker (1975) redefine al Capital Humano como “el conjunto de las capacidades productivas y competitivas, que un individuo adquiere por acumulación de conocimientos generales o específicos” (Valencia, A., s/a: 2). Para finalmente concluir que “además de conocimiento y habilidades, el capital humano es importante para la productividad de las economías modernas, ya que esta productividad se basa en la creación, difusión y utilización del saber” (Valencia, A., s/a: 3).

A partir de Becker es que muchos actores comenzaron a relacionar al capital humano con productividad, y asignarle valor económico al nivel de las capacidades humanas. La pregunta más frecuentemente debatida en la actualidad, asociada al concepto de capital humano, es en relación con la medición. Es decir, en cómo medir las capacidades y habilidades para hacer una selección comparativa entre personas.

Brunner explica que “para los individuos representa una inversión en sus capacidades, las cuales al aumentar su productividad, incrementan también sus ingresos personales”. De esta forma, el incremento en el conocimiento es directamente proporcional a las opciones para acceder a ventajas individuales, económicas y sociales. “En particular, favorecería la obtención de mejores empleos y remuneraciones más altas, por lo que era percibido como un beneficio valorable económicamente” (Mideplan, 2004:8). “En este caso, el valor del capital humano radicaría en el salario correspondiente a la valoración que otorga la sociedad a las capacidades, habilidades y conocimientos que posee, utiliza y mercadea un individuo. Así, la adquisición de conocimientos y habilidades es percibida como una inversión por la cual es posible obtener retornos” (Mideplan, 2004:7).

La demanda por capital humano aumenta a medida que mayores son las adopciones estratégicas de innovaciones en empresas. La relación entre capital humano e innovación se basó principalmente en la información y formación que las personas necesitan para manejar altas tecnologías y procesos de comunicación en la actualidad. Se necesita capital humano para generar innovación y a su vez, un mayor índice de capital humano propicia la existencia de mayor innovación. El capital humano es importante para la productividad de empresas y países; aprovechamiento de tecnologías y capacidad innovativa; cohesión y movilidad sociales; y al desarrollo de ámbitos como salud, educación y participación (Brunner, J.J.; Elacqua, G. 2003; Brunner, J.J. 2006).

Sin embargo, existen resultados contradictorios respecto de los efectos de la educación. "Pritchett (1999) y Díaz (2002) estiman que el incremento de la escolaridad o de la formación no tiene incidencia positiva importante en la tasa de crecimiento de la productividad o en la tasa de crecimiento económico. Por su parte, De la Fuente y Doménech (2000) –mediante el empleo de una serie mejorada de datos para países de la OCDE– encontraron que el capital humano afecta positivamente al crecimiento del PIB" (Mideplan, 2004:12). "Para el profesor Heckman (2003), el Capital Humano es uno de los recursos más escasos en las economías modernas: *es el factor central que separa los países ricos de los pobres, y es el motor principal para producir un incremento en la productividad.*" (Mideplan, 2004:38).

De acuerdo con las diversas teorías del capital humano, la educación es fundamental para la productividad y desarrollo de países, siendo un objeto de análisis en varias conferencias mundiales. Asimismo, el papel del capital humano se trata en numerosos foros, por ejemplo, el Foro Mundial sobre la Educación llevado a cabo en Dakar (2000), donde asistieron participantes de alrededor de 164 países.

Entre los estudios más destacados de la influencia de capital humano al crecimiento económico de largo plazo, está el realizado por J. De Gregorio y J. W. Lee (1999) "Economic Growth in Latin America: Sources and Prospect". "Ellos constatan que el capital humano (medido como el promedio de años de educación secundaria y terciaria) tiene un importante efecto positivo sobre el crecimiento económico de los países. En el caso de Chile, un 1,3% del crecimiento experimentado en cada año de la década de los 90 sería explicado por la variable Capital Humano considerada en el modelo" (Mideplan, 2004:33).

"En la práctica existe un sinnúmero de dificultades para cuantificar el capital humano, pues no sólo hay que valorar el conjunto de conocimientos adquiridos por cada individuo durante el transcurso de su vida y su habilidad para aplicarlo, sino que también su capacidad para acumular y aplicar nuevos conocimientos" (Mideplan, 2004:82).

"Tradicionalmente se suele medir el stock del capital humano usando los años de escolaridad de una persona y el nivel de capital humano de un territorio, como el promedio de la escolaridad de su población" (Mideplan, s/a: 4). Pero por lo incompleto que puede ser este indicador por sí solo¹, es que Mulligan y Sala-i-Martin proponen un indicador mixto basado en educación, experiencia y salarios.

Los años de escolaridad a su vez hablan de una distinción conceptual. A diferencia del capital humano, el capital humano avanzado surge en la diferenciación del grado o especificación de la educación entre las personas. Específicamente, capital humano avanzado se suele asociar con aquellas personas que poseen el grado de doctor. De esta

¹ Los diferenciales de productividad entre trabajadores con distintos niveles de educación no dependen de los años de escolaridad: un año adicional de escolaridad no incrementa las capacidades de igual manera en todas partes y en cualquier momento del tiempo. Mucho de lo aprendido por quienes cursaron sus estudios hace ya varios años, puede haber quedado obsoleto debido a los cambios tecnológicos (Mideplan, 2004).

forma, éste es otro avance en el desarrollo cronológico y en la especificación conceptual, desde recursos humanos, pasando por capital humano hasta capital humano avanzado.

En términos del entendimiento del concepto para fines de esta investigación, se considerará como capital humano avanzado no sólo a las personas con título de doctor, sino también a aquéllos con título de magíster en adelante. Esta conceptualización sólo se utilizará para las encuestas de esta investigación, ya que no se realizará una medición del capital humano avanzado en la región en su totalidad. Tales datos se obtendrán de informes chilenos basados principalmente en el indicador de Mulligan y Sala-i-Martin.

A pesar de las dificultades y probables imperfecciones en los resultados de la medición de capital humano en general, lo importante es que la teoría indica que existe una relación directa entre capital humano avanzado y nivel de desarrollo de los países. Básicamente por incidir positivamente, a través de los procesos innovativos, en la productividad y crecimiento económico de las naciones. "No existe contradicción entre desarrollo económico y desarrollo del conocimiento. Por el contrario, parece haber un fuerte nexo entre la expansión de la economía y el fortalecimiento de las habilidades productivas de los trabajadores" (Mideplan, 2004:79). De este modo, el crecimiento a largo plazo está determinado por "aspectos tales como el capital humano, el comercio internacional, la eficiencia de la inversión y la innovación tecnológica, entre otros factores... Uno de los mayores méritos de esta nueva línea de investigación es que la teoría del crecimiento aparece como bastante más ligada a la literatura del desarrollo (Vergara, R., 1991)" (Mideplan, 2004:33).

Esta investigación postula que el capital humano avanzado -además de formar parte de estrategias nacionales de innovación, favorecer el crecimiento económico, generar productividad y así propiciar el desarrollo de los países- posee todas las herramientas para también contribuir con el proceso de desarrollo sustentable. "En términos más concretos, las políticas de desarrollo deben orientarse a ampliar y mejorar la capacitación y la educación en todos sus niveles. Debe constituir un objetivo país el aumentar gradual y sistemáticamente el número de años de educación de la población y la cantidad de veces que un trabajador se capacita a lo largo de su vida laboral (...) De esta forma, la inventiva y creatividad de los trabajadores podrá transformarse en una fuente de desarrollo y crecimiento" (Mideplan, 2004:80) y así también de la sustentabilidad en países y regiones.

3.4. Desarrollo

El concepto "desarrollo" originalmente proviene del área de la economía. Por mucho tiempo estuvo asociado con términos como crecimiento y progreso de los países, solamente referido y basado en conceptos económicos. Luego, a través de diversas experiencias y varios encuentros internacionales para discutir sobre las consecuencias del crecimiento económico como única vía hacia el desarrollo, es que a este concepto se le empezaron a

anexar temas de otras áreas, como conceptos políticos, sociales y ambientales principalmente.

La asamblea General de las Naciones Unidas, en su resolución 419/128 del 4 de diciembre del año 1986, define al desarrollo como un "derecho humano inalienable en virtud del cual todo ser humano y todos los pueblos están facultados para participar en un desarrollo económico, social, cultural y político en el que puedan realizarse todos los derechos humanos y libertades fundamentales, a contribuir a ese desarrollo y a disfrutar de él. (...) La persona es el sujeto central del desarrollo y debe ser el participante activo y el beneficiario del derecho al desarrollo (...) Los Estados tienen el derecho y el deber de formular políticas de desarrollo nacional adecuadas con el fin de mejorar constantemente el bienestar de la población entera y de todos los individuos sobre la base de su participación activa, libre y significativa en el desarrollo y en la equitativa distribución de los beneficios resultantes de éste (...) deben alentar la participación popular en todas las esferas como factor importante para el desarrollo y para la plena realización de todos los derechos humanos" (Naciones Unidas, 1986:41/128).

El Banco Mundial expresaba sus conclusiones de los últimos 50 años sobre el desarrollo en el Informe sobre el desarrollo mundial 1999-2000, *En el umbral del Siglo XXI*:

- 1) "Primero, la estabilidad macroeconómica es condición imprescindible para alcanzar el crecimiento y el desarrollo.
- 2) Segundo, el crecimiento no se contagia en forma automática; es necesario abordar directamente las necesidades humanas a través del proceso de desarrollo.
- 3) Tercero, no hay una política capaz, por sí sola, de impulsar el desarrollo; para lograr este objetivo es preciso adoptar un enfoque integral.
- 4) Cuarto, las instituciones son importantes; un desarrollo sostenido debe asentarse en procesos que favorezcan la integración y se adapten a las nuevas circunstancias" (GTZ-PROMOCAP, 2003).

El desarrollo así, deja de ser la meta, el fin de los tiempos y se convierte en un proceso continuo de cambio y transformación económica, social y política, armónico a los sistemas naturales (Jiménez). Por tanto, "el desarrollo consiste en mejorar constantemente el nivel de vida de los integrantes de una sociedad de forma que éstos puedan no sólo satisfacer sus necesidades básicas, sino aquellas necesidades que les son importantes según sus prioridades" (Castells, D. 2007:4).

La definición de tales prioridades u objetivos de desarrollo es esencial para encaminar el proceso y que éste avance por medio de resultados positivos para la sociedad: Cada sociedad tiene y ha de definir sus propios términos de desarrollo. Esto depende de las prioridades particulares de cada sociedad, donde la satisfacción de las Necesidades Básicas Humanas (acceso a agua potable, alimentación, vivienda, educación y servicios de salud) y la eliminación de la pobreza extrema son el punto fundamental de partida. La satisfacción de las Necesidades Básicas Humanas, por tanto, dependerá de aspectos religiosos, culturales,

económicos, políticos y ambientales de dicha sociedad (Castells, D. 2007). Asimismo, el grado de conocimiento de una determinada sociedad es fundamental para quienes son los encargados de elaborar las políticas, planes y programas de desarrollo.

Es de vital importancia tener claro el motivo para querer mejorar; esto es, considerar precisamente un objetivo de desarrollo a través del cual poder guiarse durante el proceso de mejoría. A su vez, para desarrollar las condiciones actuales hacia un mejor estado, es necesario conocer el estado actual y lo que se quiere mejorar. La realización de un diagnóstico de la realidad, antes de construir los objetivos de desarrollo, es clave para luego poder revisar comparativamente si los mecanismos para llevar a cabo el proceso de desarrollo son consistentes con las metas que se persiguen.

“La Organización de Naciones Unidas -ONU-, en su Informe Anual de Desarrollo Humano de 1990, define al desarrollo básicamente como un proceso de vida que permite contar con alternativas u opciones de selección para las personas. Las aspiraciones de las personas pueden ser muchas, pero fundamentalmente se refieren a tres:

- (a) la búsqueda de conocimientos;
- (b) la posibilidad de tener una vida prolongada y saludable; y
- (c) tener acceso a los recursos que permitan un aceptable nivel de vida.

Es a partir de estas tres finalidades que se derivan muchas otras” (Reyes, G., s/a: 1).

Por tanto, se puede decir que el desarrollo se encarga de temas esenciales para la vida y persigue principalmente el bienestar de las personas. “El desarrollo es teleológico, se ocupa de cuestiones de principios; el crecimiento es instrumental” (Boisier, S., 2003:3).

El crecimiento económico puede contribuir a este mejor estado; las instituciones pueden facilitar el proceso hacia un mejor estado; las políticas pueden generar las bases hacia un mejor estado; las personas pueden propiciar “un proceso de activación y canalización de fuerzas sociales, de avance en la capacidad asociativa, de ejercicio de la iniciativa y de la inventiva” (Furtado, C., 1982) para producir un mejor estado; pero sin duda, es que si todos estos aspectos no convergen simultáneamente en una misma dirección, el desarrollo no es posible para mejorar cualitativamente al territorio y sus subsistemas gradualmente a un mejor estado.

Sergio Boisier (2003) considera que “el desarrollo no es alcanzable mediante la sumatoria de acciones, sino mediante una simultaneidad que lo haga surgir, que lo haga emerger” (Boisier, S., 2003:8). En efecto, da cuenta que el desarrollo para un determinado territorio depende de la interrelación de los múltiples factores que lo conforman: múltiples componentes (medioambiental, social, económico, institucional, etc.), que dan especificidad e identidad a la configuración y al funcionamiento del sistema.

"A mediados de los años noventa, el entonces Secretario General de las Naciones Unidas, Boutros Boutros-Gali, publica en 1995 el informe titulado 'Una Agenda para el Desarrollo'. En este documento el Secretario General define cinco dimensiones del desarrollo:

- 1) Paz como la base
- 2) La economía como el motor del progreso. Acelerar la tasa de crecimiento económico es una condición para expandir la base de recursos y propiciar la transformación económica, tecnológica y social... No es suficiente, sin embargo, perseguir el crecimiento económico por sí mismo.
- 3) El medioambiente como la base para la sustentabilidad. Desarrollo y medioambiente no son conceptos separados, ninguno puede ser exitosamente llevado a cabo sin referirse al otro.
- 4) Justicia como el pilar de la sociedad. El desarrollo se genera en un contexto social específico y como respuesta de aquellas específicas condiciones sociales... Las personas son el principal objetivo de un país. Su bienestar define el desarrollo.
- 5) Democracia como indicio de una buena gobernanza. En el contexto de desarrollo, mejorar la gobernabilidad tiene varios significados. Sin embargo, en particular significa el diseño y propósito en la comprensión de una estrategia nacional para el desarrollo. Significa asegurar la capacidad, confiabilidad e integridad del conjunto de las instituciones del Estado moderno" (Boisier, S., 2003:6).

Esta caracterización del concepto de las Naciones Unidas confirma el ya introducido en ese entonces término de la sustentabilidad. Considerar en el proceso de desarrollo las dimensiones de economía, medioambiente, sociedad y marco político-institucional, es afirmar que el concepto de desarrollo es indisoluble del concepto de sustentabilidad.

"El desarrollo no lo es sino es sostenible (...) Un sociedad realmente desarrollada es aquélla que entiende su entorno natural y sabe aprovechar los recursos naturales a su alrededor de una forma sostenible y respetando el equilibrio de los ecosistemas. [...] Para medir este desarrollo necesitamos no sólo medidas económicas que midan el desarrollo económico, necesitamos también medir el desarrollo social y cultural, el bienestar y la satisfacción general de las personas, así como la protección del medio ambiente" (Castells, D. 2007:5).

3.5. S u s t e n t a b i l i d a d

Desarrollo como lo que se quiere lograr y sustentabilidad como el modo ideal y necesario de lograrlo.

Durante las últimas décadas se ha hablado de la sustentabilidad cada vez con mayor énfasis. Su significado tiene varias aristas conceptuales y existen varias discusiones aún sobre el tema, pero en general ya es de común acuerdo que se trata de un proceso, el cual debieran adoptar todos los países para no seguir principalmente con el deterioro

medio ambiental. Históricamente este concepto complementa al término clásico de crecimiento, que aspiraban todas las naciones, introduciendo áreas temáticas como: social, institucional, político, cultural, económico y principalmente natural o ambiental.

Para dar cuenta del significado en su totalidad y de esta complejidad al cual se refiere, se expondrán a continuación los principales autores que desarrollaron y esclarecieron este concepto a partir del surgimiento de éste hasta las conclusiones y definiciones actuales.

"A final de los setenta se produce una crisis económica global derivada, entre otros factores, del alza sustantiva en el precio del petróleo en 1979, lo cual lleva a una recesión mundial que modifica la política económica de los países desarrollados, orientándose esta vez hacia la desregulación del mercado. Esta situación trae como consecuencia la eliminación de barreras económicas para el libre mercado; una reducción de la demanda por productos primarios proveniente de los países en desarrollo; una baja en los precios de estos productos y la disminución de divisas para mantener su economía funcionando, lo cual genera un gran déficit en la balanza de pagos. [...] Así, los países en desarrollo se ven forzados a solicitar préstamos a organismos como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, quienes a cambio le imponen modelos de desarrollo económico fundados en el neoliberalismo (Hunt, 1989). Es así como en los ochenta, se implanta el modelo neoliberal conocido como la política del *Ajuste Estructural*" (Cárdenas, L., 1998:3).

"A fines de los setenta y durante la década de los ochenta comienza ya a debatirse mundialmente las problemáticas ambientales que afectan tanto al globo terráqueo como a los países localmente y adquiere tal relevancia este tópico, que en los noventa alcanza los escenarios políticos, llegando a ser un componente más a considerar en los modelos de desarrollo. Aunque en primera instancia aparece como una dicotomía conceptual entre el desarrollo y el medioambiente, luego se demuestra que el desarrollo económico y la gestión ambiental son aspectos complementarios de una misma agenda (World Bank, 1992). (...) En el plano económico surge como un imperativo la necesidad de elevar la productividad económica, ya no entendida solamente como sinónimo de crecimiento económico, sino también como la internalización de una evaluación de la relación insumo/producto existente por cada unidad de producción resultante; asignando esta vez una valoración al uso de recursos humanos y ambientales. (...) Es así como en los noventa se plantea el modelo del "Desarrollo Sustentable", como "la opción para abordar simultáneamente los desafíos que enfrentan los asentamientos humanos a fines del siglo XX, a saber: los flagelos de la pobreza, la destrucción sostenida del medioambiente y el crecimiento económico" (Cárdenas, L., 1998:3).

"El Desarrollo Sustentable se perfila como concepto por primera vez en el Club de Roma en 1972, aludiendo al vínculo existente entre crecimiento económico global y escasez de recursos naturales, en el informe 'Limits to Growth'. Y en el mismo año se publica el libro 'Only One Earth' que continúa con esa línea. No obstante, se acuña oficialmente el término "Sustainable Development" en 1987, en el informe "Our Common Future" (1987-1988),

realizado por la Comisión Mundial sobre Desarrollo y Medioambiente de las Naciones Unidas, presidida por la Primera Ministra de Noruega Gro Harlem Brundtland y conocido mundialmente como el Informe Brundtland. La comisión define el término principalmente como:

... satisfacer las necesidades de la presente generación sin comprometer la habilidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades..." (Cárdenas, L., 1998:5).

Así, destacan principalmente tres aspectos en el discurso de la sustentabilidad: la justicia intra e intergenerativa, la perspectiva global y el enfoque antropocentrista.

Además de especificar que:

*"encierra en sí dos conceptos fundamentales: el concepto de **necesidades**, en particular las necesidades esenciales de los pobres, a las que debería otorgar prioridad preponderante; y la idea de limitaciones impuestas por el estado de la tecnología y la organización social, entre la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras"*
(Aragónés, J.I. et al, 2003:221).

De este modo, se incita y propone a los diversos países, que al menos se visualizan dos caminos por los cuales iniciar el proceso de sustentabilidad: combatiendo el estado de pobreza de la población e innovando en tecnología y organización institucional para proteger el medio ambiente y conducir a las naciones hacia la sustentabilidad.

Frente a esta propuesta conceptual, países, organismos internacionales y otras agencias comenzaron a familiarizarse con el término, debatir sobre las interpretaciones y concluir a través de las llamadas agendas políticas y acuerdos internacionales.

"El documento preparado por la CEPAL para la Reunión Regional sobre Medio Ambiente y Desarrollo, llevada a cabo en 1991 en México y preparatoria para la Conferencia de Río, siguió también la misma huella de sus precursores, enfatizando empero la necesidad de armonizar los desafíos de tornar las economías latinoamericanas más competitivas, promover mayor equidad social y permitir la preservación de la calidad ambiental y del patrimonio natural de la región" (Guimarães, R., 1994:2).

Así se da inicio a la Conferencia ONU sobre el Ambiente y el Desarrollo (UN Conference on Environment and Development- UNCED), generalmente conocida como la Cumbre de la Tierra. "La Agenda 21, documento resultante de este encuentro en Río durante junio de 1992, representa el inicio de un proceso continuado para desarrollar políticas locales y construir sociedades ("partnership") entre las autoridades municipales y otros sectores para trabajar conjuntamente hacia el desarrollo sustentable. [...] La Agenda distingue seis elementos claves en el proceso, entre los cuales los dos primeros están referidos a acciones al interior de la autoridad local, mientras que los otros se relacionan con la comunidad más directamente. Estas acciones son las siguientes: [...] (i) Gestión y desarrollo

de la práctica ambiental desde la propia autoridad local, (ii) integración de las metas del desarrollo sustentable a las propias políticas y actividades de la autoridad local, (iii) toma de conciencia y educación a la comunidad, (iv) consulta e integración del público en general, (v) mecanismos de asociación, (vi) medidas, monitoreo e informes de los progresos logrados hacia la sustentabilidad" (Cárdenas, L., 1998:10).

"La percepción dominante en las etapas previas y durante la Conferencia de Río fue la de que los problemas del medio ambiente ya no pueden ser disociados de los problemas del desarrollo" (Guimarães, R., 1994:1). Asimismo, "a partir de UNCED (1992), la noción de sustentabilidad viene ocupando un espacio creciente en los debates sobre el desarrollo. [...] La asociación de la noción de sustentabilidad al debate sobre el desarrollo de las ciudades tiene su origen en los propósitos de dar durabilidad al desarrollo, en acuerdo con los principios de la Agenda 21, resultante de la Conferencia de la ONU sobre Desarrollo y Medio Ambiente" (Acsehrad, H., 1999:2).

El enfoque de la sustentabilidad indica que no es el crecimiento por sí mismo lo importante, sino el modo en que se genera y desarrolla el crecimiento económico. "Las estrategias de desarrollo que deben ser adoptadas son aquéllas que aceleran la tasa de desarrollo económico, pero con reducida destrucción del medio ambiente, de manera de no traspasar el punto de la irreversibilidad. [...] Dados los severos efectos sobre el medio ambiente resultantes del abuso del ecosistema, el uso eficiente de los recursos (productividad de los materiales) se ha convertido en una nueva e importante estrategia para lograr el desarrollo sustentable" (Prokopenko, J., 1998:40).

La afirmación consensuada sobre la necesidad de un uso eficiente de los recursos naturales se basa en la teoría sistémica de la interrelación entre las partes constituyentes del sistema territorial y la ineludible lógica de la causa y efecto entre todos estos subsistemas: "Todos los sistemas² que tienen existencia material son abiertos y mantienen intercambios de energía, materia e información con su ambiente que son importantes para su funcionamiento. En consecuencia, este funcionamiento no sólo depende del sistema mismo sino también de los factores, elementos, o variables provenientes del ambiente del sistema y que ejercen influencia en él. [...] Por otra parte, el sistema genera variables que influyen en el entorno. Así pues, el estado del sistema esta determinado por el estado anterior del sistema y por los insumos que éste haya recibido en el último tiempo" (Gallopín, G., 2003:9).

El significado de esta eficiencia en el manejo de los recursos naturales se resume de forma muy clara en la siguiente conceptualización de la sustentabilidad:

"En un sentido amplio, la sustentabilidad significa que el insumo de materiales y energía bruta de una economía y el output de materiales de

² Para efectos de este trabajo, un sistema es simplemente un conjunto de elementos (o subsistemas) relacionados entre sí en función de una finalidad.

desecho y calor deben estar de acuerdo con las capacidades regenerativas y de absorción del ecosistema (Daly, H., 1993)” (Prokopenko, J., 1998:40).

Según Michael Porter, desde el punto de vista de la productividad de los recursos, la mejora en la situación ambiental y la competitividad van juntas. La innovación en tecnología y las capacidades humanas para poder operar y producir más tecnología son factores claves dentro de una productividad eficiente, sustentable y competitiva. Idear estrategias donde el manejo de los recursos naturales y la producción a partir de los mismos no se conviertan en una amenaza y desventaja para el medio ambiente del territorio, es una característica de la competitividad.

Actualmente, y cada día más, se valora en el mercado internacional el cuidado y la conciencia del medio ambiente en la producción sobre la base de recursos naturales. A su vez, este proceso de sustentabilidad promueve la duración temporal a largo plazo de la existencia de esos recursos naturales rentables comercialmente y necesarios para la sobrevivencia de los ecosistemas.

El carácter global de muchos problemas en cuanto a la sustentabilidad exige una consideración correspondientemente global. Por ende, establecer nuevos estándares de una política global para alcanzar una estrategia duradera y sólida para la sobrevivencia y el bienestar de la sociedad mundial, se ha considerado como un imperativo necesario. “Corresponde pues afirmar que la sociedad global de fines de siglo se ve enfrentada, no a una nueva crisis de las tantas que la han caracterizado, sino que al agotamiento de un estilo de desarrollo que se ha revelado ecológicamente depredador, socialmente perverso y políticamente injusto, tanto nacional como internacionalmente” (Guimarães, R., 1994:1).

Para poder hacer frente a la *crisis* actual que vive el medio ambiente y los territorios globales, hay que iniciar procesos de sustentabilidad en cada país en particular. Además de los acuerdos internacionales hay que fomentar, vía políticas nacionales, la necesidad de una estrategia de sustentabilidad para el territorio nacional y regional. La definición de las metas de desarrollo nacional, junto con la estrategia para llevar a cabo el proceso de sustentabilidad, harán que los territorios regionales, en base a su propia y particular caracterización de ventajas y necesidades, se guíen hacia esos objetivos y mejoren consecutivamente su situación actual. Para este funcionamiento, es preciso considerar los territorios en base a sus características únicas, identificar sus ventajas comparativas y generar el proceso de desarrollo sustentable sobre la base de lo que existe y se requiere en ese específico contexto territorial.

3.6. Territorio

El concepto de territorio puede ser concebido desde varias perspectivas. La perspectiva cultural se basa en la sociedad; la construcción a través del tiempo de su identidad:

“El territorio constituye un destacable campo simbólico, manejado y modificado constantemente por la sociedad. (...) una identidad colectiva que transforma y le da al territorio un sentido particular que reafirma en quienes lo habitan sus aspectos de identidad” (Aliste, E., 1998:2).

La perspectiva política del territorio se refiere a los límites que se establecen en éste y así los gobiernos puedan ordenar y dirigir sus dinámicas:

“El territorio es el soporte físico y material del Estado. Es, en realidad, el espacio en el que se desenvuelve, actúa y organiza la institucionalidad estatal y administrativa a la hora de ejercer su dominio siempre en un territorio delimitado” (Lira, L., 2006:1).

La perspectiva económica observa al territorio en base a las propiedades, características de sus recursos naturales y estructura de la población que le sean ventajosos comercialmente para la producción e inversión. Mientras que la perspectiva ecosistémica concibe al territorio como el conjunto de espacios geográficos y analiza más bien su diversidad y el estado en general del entorno medioambiental, para tomar medidas respecto de sus necesidades.

Lo importante es concebir al territorio como un campo relacional de todas estas perspectivas. “El territorio posee virtudes, ventajas, desventajas, olores, historias, potencialidades, restricciones, propiedades, memoria, etc.” (Aliste, E., 1998:1).

Se ha de tener en cuenta que todas estas definiciones son simultáneas en cada territorio. Considerarlo finalmente “en cuanto entidad compleja que integra población, medio físico, recursos naturales, patrimoniales, capital fijo, medios financieros, cultura, etcétera. Como punto de partida de cualquier estrategia de planificación y desarrollo a medio y largo plazo, ya que no existe mejor marco de referencia para comprender la complejidad de cualquier sociedad, tanto en sus aspectos débiles, como en sus fortalezas” (Fernández, V. y GDRU, 2001). Se deben reconocer, por tanto, los factores que han hecho posible las determinadas formas del territorio, de modo de mantenerlas; y se han de tener presente las aspiraciones y necesidades de la población adscrita a él, de modo de satisfacerlas de manera sustentable.

Así, “el territorio es el resultado agregado y simultáneo entre: concepciones ideales; el espacio en donde se desarrollan habitual y cotidianamente las actividades del hombre; el espacio geográfico o equivalente al espacio de las formas naturales y sociales y, finalmente; el espacio vivido o de la experiencia, de la historia de los lugares, de las significaciones” (Aliste, E., 1998:2).

En la actualidad, los avances de la ciencia y la relevancia del conocimiento en el proceso de desarrollo, han hecho que se acepten en consenso teorías como la “Teoría de sistemas” y la “Teoría de la Complejidad”, referidas al concepto de territorio como campo relacional, multivariado y complejo. Para analizar un territorio y entender cada una de sus partes es necesario comprenderlo a partir de esta totalidad de factores dinámicos:

“Territorio como un sistema complejo, donde para entender las partes –los componentes y sus características– es necesario entender el todo –el territorio en su totalidad” (Boisier, S., 2003:4).

Así, se deben concebir las características esenciales del territorio, el modo de habitar, sus objetivos de desarrollo y etapas históricas en base a la interrelación e incidencias entre todos sus componentes; comprender la influencia que cada factor (social, cultural, productivo, institucional, etc.) tiene sobre los demás. “Múltiples componentes (medioambiental, social, económico, institucional, etc.) dan especificidad e identidad a la configuración y al funcionamiento de este conjunto. Comprender un territorio es poner en evidencia las interacciones entre sus diferentes componentes y, no considerarlos como capas sucesivas, cuya totalidad constituiría un conjunto denominado territorio” (Elissalde, B., 2007:1).

A través de esta perspectiva multidimensional es que se comprenderán de mejor manera cada uno de los subsistemas que componen, dan forma y significado al territorio complejo, como es en el caso de una región. Así se podrán analizar, evaluar e idear soluciones para cada aspecto de un territorio en particular y finalmente contribuir al desarrollo en su conjunto.

Territorio es el campo donde aplicar las estrategias de desarrollo. Ambos conceptos están vinculados indudablemente. Existe una “interdependencia entre el proceso de crecimiento y desarrollo, y la estructura y evolución de los subsistemas espaciales, denominadas “regiones” o “localidades”. Es necesario distinguir las dos caras de la medalla: a) el impacto del crecimiento y desarrollo sobre la evolución de la estructura y el funcionamiento de la “organización espacial” y b) el impacto de ésta sobre el crecimiento y desarrollo” (Lira, L., 2006:3).

Como antes mencionado, para conducir el territorio hacia su desarrollo –siendo que “desarrollo como concepto ya es un fenómeno territorial” (Boisier, S., 2003:8)– hay que primero identificar las características principales, la estructura y su funcionamiento para finalmente potenciar las ventajas y generar un proceso de sustentabilidad y competitividad en todos sus subsistemas territoriales.

“No nos corresponde otra misión que la de descubrir, identificar, interpretar y proponer los diversos y múltiples territorios que pueden coexistir en un mismo espacio” (Aliste, E., 1998:4).

4. Marco Teórico

4.1. Innovación para la Competitividad Territorial

Actualmente, no se concibe una política económica o una estrategia de comercio, sin tener en cuenta la competitividad. Ésta se ha convertido en la gran aspiración de los países y sobretodo de las regiones y ciertas ciudades.

La productividad, el entorno y los medios para ello tienen una vinculación directa con la competitividad, sin embargo, no necesariamente es el aspecto principal de la competitividad. Varios autores, como Porter (1990) por ejemplo, concuerdan al postular que la competitividad se refiere en última instancia a la productividad. De esta forma, las regiones se basan principalmente en sus ventajas absolutas para competir con otros lugares (Riffo, L., 2008: Seminario Competitividad, PUC).

Competir a partir de las ventajas absolutas de un territorio, requiere entender el conjunto de sus características, valorar sus principales particularidades y preparar el contexto en el cual se puede desarrollar una imagen total de la región, que es atrayente para inversiones, turistas, alumnos, negocios, etcétera (Valdés, J.G., 2008: Seminario Competitividad, PUC).

Elegir desarrollar la característica primordial que los destacará como el único lugar con esa oferta específica, sin descuidar el desarrollo del contexto propicio para resaltar y mantener atractiva esa oferta única, es una estrategia actual con muy buenos resultados en variados territorios. Esta atracción esencial convierte a la región en un territorio de alta competitividad e interés frente a las demás zonas, logrando su objetivo de captación estratégica (Valdés, J.G., 2008: Seminario Competitividad, PUC).

La competitividad se ha conformado dentro de los objetivos de las regiones, principalmente por la necesidad que tienen de concentrar y atraer flujos (de personas, de capital, de información, etc.). Más aún para aquéllas de menor trayectoria estratégica e importancia comparativa en ser focos de atracción en todos sus sectores. Es por eso que la competitividad se asocia más a regiones que a países completos; el riesgo de la despoblación se da en proporciones más notorias y con efectos más dramáticos en regiones que en países (Riffo, L., 2008: Seminario Competitividad, PUC).

Uno de los factores fundamentales que determinan la competitividad de las regiones son los sectores de educación, cultura, políticas e instituciones públicas y aspectos medioambientales. Éstos se constituyen como las características principales que deben mejorar los territorios para lograr mayores proporciones de competitividad (Riffo, L., 2008: Seminario Competitividad, PUC).

Michael Porter, en 1990, anunciaba que “las empresas están y son parte de un contexto. Es en este contexto donde producen ventajas comparativas”, como por ejemplo, a través de factores como: organización industrial; la dotación y calidad en la oferta de factores y servicios de apoyo a la producción; y en las respuestas a las exigencias de demanda local (Riffo, L., 2008: Seminario Competitividad, PUC).

Por tanto, hay que preparar el conjunto de aspectos que forman parte de este contexto para configurarse como un territorio competitivo y así puedan desarrollarse tanto las empresas existentes como también atraer a otras al lugar.

Asimismo, “el aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para cualquier actividad de la sociedad está marcando diferencias en los niveles de competitividad de los países” (Universidad de Concepción, 2008:55). Desde épocas recientes, la innovación tecnológica se ha convertido en el principal mecanismo para generar ventajas competitivas.

De este modo, la innovación en cada sector y actividad de los territorios –básicamente entendida como la capacidad tecnológica y la capacidad de las personas para impulsar e instaurar procesos innovadores– se ha vuelto primordial para mejorar y promover los atributos del lugar, así como también se ha convertido en una estrategia fundamental para conducir los procesos de la sociedad hacia la competitividad.

“Ante el umbral de un nuevo modo de producción, basado en flujos de información y la circulación de bienes intangibles, resultan evidentes las desventajas comparativas de aquellas naciones que no disponen, ni expanden, sus capacidades de innovar” (Brunner, 2006:1). La competitividad en los términos antes descritos es importante para las regiones, porque es un medio para, entre otras razones, asegurar la cantidad y calidad de los empleos. Mayores y mejores empleos en regiones, con altos niveles de ingresos, implican un aumento en las condiciones de vida para sus habitantes.

Cabe por tanto preguntarse, ¿Cuáles son aquellos factores de la región que habría que potenciar, mejorar o generar –a través de mecanismos innovadores– para conducir el territorio hacia la competitividad? Sin descuidar temas como los posibles incrementos de desigualdades, ya que no se puede perder el fin último de los territorios, que es el desarrollo de la región en todos sus aspectos.

Las regulaciones en los procesos productivos, por una parte, y la renovación de las instituciones (personales, de mercado y estatales –tanto jurídicas como políticas–) por otra, explica en varios casos el estado de los países en términos de competitividad, ya que son indicadores del tipo de gobernabilidad y grado de sustentabilidad en los procesos de desarrollo. Por tanto, otra pregunta de relevancia sería en referencia al rol de las instituciones (privadas y estatales) para la competitividad, considerando a su vez la relación intra e interinstitucional que se genere en pos de propiciar e instaurar mecanismos de innovación para la competitividad.

“En Estados Unidos, las industrias de producción masiva fueron las que recurrieron en primer lugar a la investigación e innovación tecnológica. (...) Fue la cooperación universitaria, junto al gran mercado interno y una cultura empresarial, la que produjo inversiones en investigación y desarrollo (I+D). Se destaca el apoyo a las PYMES a través del MEP con financiamiento de los gobiernos estatales, el gobierno federal y ONGs, grupos de industrias e instituciones académicas, las que permitieron apoyar a las empresas en problemas transversales para el aumento de la competitividad” (Universidad de Concepción, 2008:123).

“Estados Unidos actuó así a partir de la posguerra... Japón lo hizo un poco más tarde bajo el estímulo del poderoso Ministerio de Comercio Internacional e Industria, dedicado a la inversión y la tecnología. Los países nórdicos —especialmente Finlandia y Suecia— vienen actuando exitosamente en la misma línea desde hace ya un par de décadas y hoy son líderes mundiales de la inversión en conocimiento e innovación. El mismo camino eligió más recientemente Australia y Nueva Zelanda” (Brunner, 2006:1).

El camino a seguir hacia el desarrollo es darle importancia a la innovación y al conocimiento. Invertir en mecanismos y estrategias que propicien y expandan la innovación en los procesos productivos, más aún en regiones con un fuerte potencial de recursos naturales y economías que dependen de éstos para llevar a cabo sus procesos productivos. Este tipo de regiones es el más necesitado en mantener y no agotar estos recursos, que se constituyen en la base productiva para lograr el crecimiento esperado y desarrollo a largo plazo.

Para el desarrollo de estrategias para el cuidado y aprovechamiento sustentable de las fuentes productivas, es necesario el apoyo de toda la sociedad, en especial del Estado. Idear procesos innovadores, tipos de asociaciones para reducir costos y aunar esfuerzos, conocimientos y necesidades, es parte de las preocupaciones que los gobiernos debieran tener para obtener resultados beneficiosos a partir de la innovación para la competitividad.

“En la actualidad, las administraciones públicas de todos los países avanzados apoyan activamente el proceso de innovación tecnológica. Este apoyo se concreta en una serie de políticas y actuaciones que afectan a todas las etapas de creación, difusión y uso del conocimiento. La ciencia, la tecnología y su utilización por el tejido productivo y la sociedad son objeto de muy diversas acciones por parte de las administraciones” (Universidad de Concepción, 2008:52).

Los gobiernos de los países europeos, pioneros en competitividad, resolvieron sus falencias en innovación “en estrecha vinculación con las empresas y las universidades. Crearon un marco institucional propicio para la innovación y la estimularon activamente. Ninguno esperó que ésta emergiera totalmente... sino que la promovieron enérgicamente. Diseñaron y aplicaron políticas públicas con ese fin. Crearon instrumentos y procedimientos

para coordinar el esfuerzo nacional en innovación. Incentivaron la investigación tecnológica y dieron facilidades a las empresas para desarrollarla. Apoyaron mediante becas y otros incentivos la formación de científicos e ingenieros” (Brunner, 2006:1), entre otros mecanismos de innovación.

Aquéel es el mejor ejemplo para regiones con un elevado porcentaje de producción de capital humano avanzado y un influyente desarrollo industrial, tal como se demostrará más adelante para la región de estudio de esta investigación. Es la prueba más evidente que las asociaciones en innovación entre las empresas (con sus necesidades específicas en innovación) y las universidades (con la capacidad de educar a personas en innovación) conducen hacia la competitividad, si además se cuenta con el apoyo y los incentivos por parte del gobierno.

El factor innovación está estrechamente ligado a la calidad de la educación y a la formación continua de los trabajadores.

Las incursiones teóricas sobre la influencia positiva de la investigación en ciencia y tecnología, además de las comprobadas empíricamente por los países desarrollados, reafirman la importancia del factor *innovación* para el desarrollo de los países. Asimismo, Alejandro Jáuregui (2000) señala cuatro tipos de innovación:

- Aprender haciendo: mediante una mayor incorporación de capital humano en la función de producción, se generan externalidades que determinan mayores niveles de crecimiento.
- Capital humano: una mayor inversión en educación se fundamenta en que ésta hace parte del desarrollo tecnológico, y es esencial en las decisiones de los empresarios para alcanzar mayores aumentos de productividad.
- Investigación y desarrollo para descubrir y resolver las principales necesidades; e
- Infraestructura pública, para proporcionar y facilitar las investigaciones e innovaciones. (Jáuregui, A., 2000:3).

En relación con esto, los gobiernos pueden hacer mucho por la competitividad y el crecimiento económico como, por ejemplo, incentivar los proyectos de I+D y realizar un mayor esfuerzo en la orientación del sistema educativo hacia las nuevas tecnologías. Sus mejores herramientas serán una política basada en el equilibrio presupuestario, el apoyo a los sectores industriales más competitivos y el fomento de la innovación (Ballarín, E., 2005).

El desafío de los gobiernos del Tercer Mundo es proteger el potencial productivo y, al mismo tiempo, aprender el modo de beneficiarse de las posibles múltiples vinculaciones con la economía global. La política de inversión extranjera directa (FDI) debiera involucrar compromisos específicos con respecto a prioridades nacionales claves, tales como innovación tecnológica (Prokopenko, J., 1998). De este modo, la declaración explícita de aquellas prioridades por parte de los gobiernos, sumada a la colaboración de las empresas

locales exitosas, se convierten en procesos claves dentro de las estrategias nacionales de desarrollo.

Incentivar a las empresas; involucrar más activamente a los gobiernos; y aumentar la calidad de la educación en mecanismos de innovación, se constituyen así en los tres ejes fundamentales de la competitividad. Relacionar las necesidades innovadoras de instituciones estatales y empresariales con el tipo de producción de capital humano avanzado para la innovación es un desafío que las naciones debieran asumir, si buscan ser competitivas dentro de su proceso de desarrollo. Sobre todo al considerar que para poder llegar a altos niveles de desarrollo y competitividad se les comparará con toda una trayectoria en innovación de los países desarrollados y precursores en competitividad. “De hecho, los países de alto ingreso, que apenas representan un 15,5% de la población mundial, producen el 85% de los artículos publicados anualmente en revistas científicas y técnicas; generan el 91% de las patentes solicitadas en el mundo; reciben el 98% del total mundial recaudado por el uso de derechos de propiedad intelectual, y disponen del 91% de las 500 mejores universidades, medidas según el ranking de la Shanghai Jiao Tong University” (Brunner, 2006:1).

La posición de Chile con respecto a la innovación para la competitividad:

“Chile está ante una encrucijada. O bien limita su potencial de crecimiento al despliegue espontáneo de sus fuerzas productivas, aprovechando las ventajas naturales de la economía mientras duren, o se empeña determinadamente en desarrollar sus capacidades de innovación y evita así que siga ensanchándose la brecha de conocimiento que nos separa de los países desarrollados” (Brunner, 2006:1).

Los dos últimos gobiernos de este país han estado muy concientes en la necesidad de un mayor desarrollo de la ciencia y tecnología y “por esto mismo, han solicitado estudios y asesorías que señalen o den una idea más profunda de qué está fallando para lograr un mejor desarrollo tecnológico en el país. Acorde con esta última reflexión, el Primer Consejo Nacional de Innovación, entidad que nació en el año 2006, se propuso como metas aconsejar al Gobierno en medidas para fortalecer el Sistema Nacional de Innovación, hacer más efectivas las políticas e instrumentos públicos en la materia y proponer criterios de asignación de recursos del presupuesto asignado para investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). [...] El consejo reconoce en su último análisis, los dos pilares de la institucionalidad pública para la innovación: CORFO y CONICYT, sin embargo, señala la falta de una institución pública visible única que esté a cargo de la ciencia y tecnología, con el fin de determinar las políticas a seguir en un largo plazo y coordinando las demás entidades involucradas, incluidas CORFO y CONICYT. Por lo tanto, dentro de las conclusiones del estudio solicitado por el Presidente, se postula al Consejo Nacional de Innovación como la

institucionalidad permanente encargada de las políticas y estrategias en ciencia y tecnología, que debe ser apoyado por CORFO y CONICYT como las instituciones ejecutoras, en sus respectivos campos de acción” (Universidad de Concepción, 2008:48).

Sin embargo, de acuerdo con los diagnósticos elaborados internacionalmente para medir y comparar a los países en su competitividad, Chile ha fallado en aspectos como educación, salud y capital humano. Este último, trascendental para llevar a cabo los procesos de innovación en todo ámbito y sectores nacionales.

La posición del país en los distintos rankings varía, pero en general mantiene el mejor lugar dentro de Latinoamérica, distando a su vez en grandes cantidades de los países líderes en competitividad. Chile ocupa el puesto 27 entre los 125 países listados en el ranking de competitividad global del World Economic Forum. No obstante, en cada uno de los nueve pilares determinantes de la competitividad, el país tiene desempeños muy diferentes. Entre los puntos altos destacan la macroeconomía, eficiencia de los mercados y la calidad de las instituciones. Los puntos más débiles son salud, educación primaria, educación superior y capacitación e innovación (Consejo de Innovación para la Competitividad, 2007:39. A partir del Global Competitiveness Index 2006-2007, del Foro Económico Mundial).

Por otra parte, “la investigación científica financiada no ha sido muy efectiva, pues no se han traspasado mayormente los logros obtenidos en investigación hacia el sector empresarial. Esto puede deberse a que la investigación realizada no ha sido determinada por la *demand*a, sino que por académicos e investigadores” (Universidad de Concepción, 2008:49); o también a que por mucho esfuerzo que los gobiernos hagan –y que en términos de gastos sí han realizado un gran esfuerzo– es necesario a su vez la contribución e inversión que realice el área empresarial.

Se ha observado que comparativamente con otras naciones de similar condición económica y desarrollo empresarial, las empresas en Chile no aportan lo suficiente para contribuir con la innovación nacional. El Consejo Nacional de Innovación reconoce en su último informe que las empresas no están generando la innovación necesaria para obtener nuevos productos y/o procesos, ya sea por no poseer una cultura innovadora o por no tener el capital humano apto para realizar dichas tareas. Así, la diferencia principal entre Finlandia por ejemplo y Chile, es que “el país nórdico practica la libertad del conocimiento y el estado del bienestar de la gente; por el contrario, en Chile, las grandes empresas prefieren realizar estudios propios y mantener los resultados en secreto, como una forma de obtener ventajas competitivas” (Universidad de Concepción, 2008:122).

“Chile sigue atrapado dentro del anacrónico dilema entre mercado y Estado; entre la mano invisible y la cabeza estratégica. Nos comportamos como si ambos términos fueran excluyentes. Hijos todos de nuestro turbulento pasado ideológico, pensamos que más de uno significa, inevitablemente,

menos del otro. De esta forma no sólo quedamos de espalda a la experiencia internacional sino que, puestos ante la encrucijada, vacilamos. Perdemos poder de conocimiento y se empequeñece el horizonte de nuestro desarrollo” (Brunner, 2006:1).

“Es hora de romper este equilibrio paralizante. Cabe al gobierno tomar la iniciativa y proponer al país una clara estrategia a favor de la innovación para la competitividad. Dentro de ese marco, las empresas y las universidades, actuando en el mercado, podrán entonces tomar la iniciativa y extender el potencial tecnológico de la sociedad” (Brunner, 2006:2). Dentro de los objetivos de desarrollo nacional y regional, debieran estar explicitadas las acciones de repercusión internacional que den cuenta de la relación ciencia, naturaleza y tecnología, para encaminar las estrategias de innovación hacia la competitividad territorial.

Cabe revertir los resultados que señalan “debilidades en ámbitos como el capital humano, inversión en I+D y la insuficiente diversidad productiva, como lo descrito por el segundo Consejo Nacional de Innovación. Y apoyar además la idea de una reforma profunda en el área de la educación, enfocándose primordialmente en la calidad” (Universidad de Concepción, 2008:49) y realizando un trabajo conjunto entre el sector privado y público. Lo esencial es que este proceso tenga un proyecto claro con su respectiva declaración de objetivos y prioridades, para llevar a cabo el proceso hacia la competitividad.

Resolver problemas de educación, evitar que se continúe con el deterioro medioambiental, evitar las desigualdades sociales, instaurar tecnologías y capital humano avanzado para aportar los procesos productivos e insertar con más fuerza la economía del conocimiento en los territorios nacionales, son parte de los objetivos para la competitividad.

Además de la función económica de este concepto, hay que hacerse cargo de las externalidades que se generen en el proceso de su realización, especialmente las referidas a aspectos ambientales y sociales. Que la competitividad en las regiones esté vinculada y dirigida hacia espacios con calidad de vida; que genere empleos de calidad y se manejen otros aspectos más allá del comercial. Esta mirada integral sobre la competitividad haría que la competitividad y sustentabilidad coincidan en sus propósitos, como el modo ideal de desarrollo de las regiones para el bienestar de sus habitantes.

Para esto, antes de establecer los mecanismos de innovación para el cumplimiento de los objetivos generales de desarrollo, es necesario que en cada región se descifren los factores que son relevantes de potenciar, mejorar y/o generar de acuerdo con cada realidad territorial.

Finalmente, en concordancia con la definición de estos principios, cabe definir el rol de cada ámbito institucional en el territorio, en función de las propias facultades de cada uno, y

fomentar a que se innove en las posibilidades de asociación entre ellos para facilitar los procesos hacia la competitividad y desarrollo sustentable de los territorios regionales.

4.2. Desarrollo territorial y la influencia de la empresa en los territorios para la competitividad

Luego de la revisión conceptual, se tomará al territorio como la interacción entre los asentamientos humanos, sus dinámicas y el medio ambiente, definición que será utilizada para el desarrollo de esta tesis. Entendiendo al territorio de este modo, la productividad se constituye como una actividad humana muy importante en éste. La importancia radica, por una parte, en que es la principal actividad de las personas para subsistir y desarrollarse, además que por otro lado, es una actividad que tiene fuertes incidencias en el medio ambiente. La mayoría de las actividades productivas necesitan de este entorno natural, sus recursos principalmente, para la producción, en especial las empresas industriales.

A partir de los años setenta surgió la conciencia sobre los efectos nocivos de los procesos industriales, pero con la gran expansión de sus procesos por el mundo, no se han obtenido mayores resultados al respecto y más bien se han mantenido e incluso aumentado algunos de sus problemas. Dos décadas después, se globalizó el concepto de sustentabilidad, que ha incorporado al concepto de desarrollo esta preocupación por los problemas territoriales anexos a la productividad industrial. "El enfoque analítico-parcelario aplicado a la solución de problemas y a la búsqueda de rentabilidades a corto plazo, predominante en la civilización industrial, ha sido una fuente inagotable de externalidades no deseadas y de sistemas cuya generalización territorial resultaba insostenible en el tiempo" (Naredo, J.M., 1996:9). Actualmente varios países han elaborado mecanismos de control sobre las industrias para la protección de los subsistemas territoriales; han firmado acuerdos políticos comprometiéndose guiar su proceso de desarrollo hacia uno más sustentable; y han creado normativas que velan por el bienestar de la sociedad y medioambiente. Pero los daños persisten y aumentan. La degradación ambiental y las inequidades sociales siguen su curso negativo en pos del crecimiento económico.

"Durante el año 2006 el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad contrató a The Boston Consulting Group para desarrollar el estudio: "Clusters de Competitividad para la Economía Chilena". Como resultado, el estudio definió once sectores clave, considerando cuatro variables: el tamaño actual del PGB, el potencial de crecimiento para Chile, el esfuerzo necesario para lograr la competitividad y la necesidad de la intervención del gobierno. (...) Considerando los resultados del estudio, el gobierno de Chile está estableciendo una política de selectividad de inversión en I+D, formación de capital humano e infraestructura, con énfasis en el desarrollo de los clusters definidos. Más

específicamente, la Estrategia de Innovación Chilena considera las siguientes líneas de acción:

- Capital Humano: con foco en mejorar la educación terciaria y la capacitación en el trabajo.
- Ciencia y Tecnología: aumento de los fondos aplicados a I+D para crear riqueza.
- Innovación Empresarial: (i) incentivo a aumentar las actividades de innovación, tanto en las empresas grandes como en las PYMES, (ii) incentivo a la protección y explotación de la propiedad intelectual, (iii) incentivos tributarios para la innovación.
- Institucionalidad: Gobernanza del sistema nacional de innovación.
- Infraestructura para habilitar: conectividad, energía, suministro de agua, marco regulatorio, obras públicas” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:129).

Cuando estrategias como la competitividad para el desarrollo de las regiones no se entienden en su significado integral y multisectorial, el crecimiento económico continúa ocupando un lugar prioritario en el desarrollo y, por lograr a cualquier costo aquel crecimiento, se siguen descuidando los demás aspectos y factores de los territorios. Entonces cabe preguntarse: ¿Cómo se puede simultáneamente llevar a cabo el crecimiento económico sin afectar los demás subsistemas territoriales? O también preguntarse: ¿Cómo iniciar el proceso de desarrollo sustentable lidiando a su vez con el actual modelo de crecimiento económico? Claramente los intentos de política, control, leyes e inspección han sido indicios positivos, pero no suficientes. Las falencias en fiscalización o la inexistencia de firmes decisiones para realmente prohibir ciertas actividades, por exponer sólo algunos ejemplos, han invalidado muchos de estos intentos de sustentabilidad.

En consecuencia, habría que –por una parte– idear estrategias de asociación y concordancia entre sectores público-privado y/o estatal-empresarial más efectivas y con mayores responsabilidades compartidas, o por otra, radicalmente cambiar el modelo de desarrollo y crecimiento económico del mundo, con lo aparentemente utópico que parezca esta alternativa. Pueda que existan más de dos caminos para revertir el estado actual de los países, pero muchos de ellos (sobretudo los países desarrollados) ya han empezado a optar por la primera opción, instaurando diversos mecanismos de asociación, aprovechando sus respectivas facultades y beneficiando los propósitos en común.

Por tanto, si se quisieran tomar estas iniciativas como ejemplos a seguir, habría que empezar por el trabajo de dos acciones, principalmente, para idear modos de asociación. La primera sería esclarecer, distinguir y optimizar las facultades y roles de las instituciones (gubernamentales, educacionales y empresariales) en cada territorio. Mientras que la segunda acción, y no menos importante, se refiere a la declaración de intereses y prioridades de cada sector en su desarrollo individual. De esta manera se puede advertir y generar las concordancias entre los sectores –público, empresarial y educacional–,

beneficiándose así los propósitos en común y recalcando los valores territoriales, es decir, las características generales y locales de un determinado territorio.

La concurrencia entre los diferentes intereses que puedan coexistir en un mismo territorio es fundamental para el desarrollo del mismo. Sobretudo entre sectores tan claves para un territorio como lo son las empresas y la gobernabilidad. "Lo que podría ser considerado sustentable para los empresarios no necesariamente lo sería desde el punto de vista de la sociedad. Lo mismo ocurre en relación con los recursos naturales. "Para el sector productor de muebles o exportador de maderas, por ejemplo, podría ser considerada sustentable la explotación forestal que promueva la sustitución de la cobertura natural por especies homogéneas, puesto que el mercado responde e incentiva la competitividad individual fundada en la rentabilidad óptima de los recursos. Mientras, para el país, puede que sea sustentable precisamente la preservación de estos mismos recursos forestales, garantizando su diversidad para investigaciones genéticas, para la mantención cultural de poblaciones autóctonas, etc., otorgándose de paso una menor rentabilidad a la exportación de maderas o mueblería" (Guimarães, R., 1994:6).

El marco propicio para que se puedan llevar a cabo estas dos acciones hacia la sustentabilidad depende finalmente del Estado y su participación en cada nación. Para iniciar la búsqueda de compromisos que permitan un desarrollo sustentable se "requiere de un Estado aún más fuerte que el Estado intervencionista del pasado, pero un Estado que sea fuerte en su capacidad reguladora. En conclusión, el desafío de la sustentabilidad constituye un desafío eminentemente político. Antes de buscar los argumentos técnicos para decisiones racionales, debe encontrarse la alianza política correcta. [...] En América Latina todavía falta la "voluntad política" necesaria para formular y aplicar ecopolíticas. Aún no se han formado las alianzas necesarias, pero actualmente se dispone de todos los antecedentes a partir de los cuales se pueden forjar" (Guimarães, R., 1994:12).

En base a la correlación entre los objetivos de los diferentes subsistemas que conducen a los territorios hacia la competitividad, se hace más viable la creación de mecanismos innovadores o asociativos para conducir al territorio en su conjunto hacia el desarrollo sustentable. A su vez, "el desarrollo estimularía procesos económicos tales como la asociatividad, la innovación y la inversión" (S. Boisier, 2003:2).

Objetivos y facultades empresariales:

Competencias para la formación de asociaciones con el sector público

Las tendencias a alcanzar mayor competitividad mediante el incremento sustentable de la productividad y expansión del mercado requieren que las empresas formen alianzas y redes cooperadoras, de manera tal, que compitan mejor a través de dicha colaboración.

El concepto de asociación descansa en la noción de que el desempeño puede ser significativamente mejorado a través de la acción conjunta y mutuamente dependiente. De este modo, la tecnología de la información se presenta como un instrumento que incrementa la oportunidad de usar estrategias cooperativas para reducir los costos y mejorar la productividad (Prokopenko, J., 1998).

La era contemporánea de economías globales tiene cinco características centrales:

- i) intensificación de la competencia global y emergencia de nuevos centros de producción
- ii) un contexto tecnológico excepcionalmente innovador
- iii) proliferación, ampliación y reestructuración de las corporaciones
- iv) diversificación del sistema financiero global y
- v) cambios importantes en el papel del Estado en los asuntos económicos en el nivel local y global (Prokopenko, J., 1998).

El factor principal que obstaculiza a muchas empresas en el logro de objetivos y el aumento de productividad es la falta de recursos. Aun para las corporaciones más grandes, la delantera en algunos segmentos del mercado que tradicionalmente dominaban no puede ser mantenida por la falta de capacidades técnicas suficientes para adaptarse a dinámicas de mercado (Prokopenko, J., 1998).

Se requiere tanto de mayores cantidades de recursos económicos, como de un aumento en la cantidad y calidad de recursos humanos. Por lo general para aumentar la productividad y su desempeño se requiere de mecanismos de innovación, y para instaurar estos mecanismos es que se necesita gente con conocimiento. Finalmente "la innovación depende en buena medida de formas de conocimiento tácito y de habilidades personales, incorporado a las personas. Para el éxito del proceso innovador es crítica la existencia de capital humano adecuado y su incorporación al mundo laboral. Los planes de estudio deben adecuarse a las demandas de un entorno en el que la aplicación de la ciencia y la tecnología están presentes en todas sus actividades. Aun así es necesario complementarlos con adecuados programas de formación continua" (Universidad de Concepción, 2008:55).

Una serie de factores en el entorno de las empresas influyen en sus procesos de innovación. El mercado, el entorno financiero y el capital humano son los tres factores de mayor importancia para reforzar la actitud innovadora. Se influyen mutuamente de tal manera que su eficacia depende no sólo de cada uno de ellos sino también de la manera de interactuar entre sí.

No es posible considerar una parte aislada de un sistema, ignorando las relaciones de interdependencia que existen entre ella y el todo del que forma parte. "La organización no es únicamente capacidad empresarial, sino interdependencia dentro de la empresa; entre la

empresa y el resto del agrupamiento de empresas del que forma parte; y con el territorio donde se encuentra el sistema local de empresas” (Alburquerque, F., 2005:4).

El análisis territorial y la concurrencia de las metas entre ambos desarrollos (territorial y empresarial) deben configurarse como esencial en el momento de establecer mecanismos para la productividad en las empresas. Según Francisco Alburquerque (s/a): *el desarrollo no se vincula más con el crecimiento de la base empresarial en forma aislada, sino que tiene como foco el territorio, como entorno susceptible de incrementar su competitividad*. “Así pues, la causa principal de la marginación teórica de la naturaleza territorial del desarrollo económico hay que buscarla en la simplificación que de este proceso se ha realizado por buena parte del pensamiento económico al abandonar la referencia territorial y tomar como unidad de análisis la empresa o el sector económico considerados de forma abstracta, esto es, desvinculados de su entorno territorial” (Alburquerque, F., 2005:3).

“Una industrialización forzada, inconsistente con las ventajas comparativas del territorio, haría a la larga insostenibles los esfuerzos en materia de innovación y capital humano” (Eyzaguirre, N., Rodríguez, J. et al, 2005:17) que se puedan generar. Por tanto es muy importante que las empresas consideren el entorno medioambiental y guíen su proceso industrial en base a los objetivos de desarrollo territorial de gobierno –y sus respectivas reglas– contando con que la institucionalidad pública siempre vela por el bienestar de la sociedad y los territorios en su conjunto.

En Chile entonces, al igual que en Latinoamérica, se debiera trabajar decididamente en promover y demostrar una confianza por parte de la institucionalidad pública y sus determinaciones hacia el bienestar y desarrollo de los territorios. De este modo, las empresas podrían establecer mayores vínculos con ellas y ser más partícipes del proceso de desarrollo territorial:

“la diversidad de actividades que desarrollan y el enfoque sectorial de las mismas, unido a una desconfianza tradicional hacia los responsables gubernamentales, hace limitada su participación en los proyectos de cooperación público-privada en los territorios” (Alburquerque, F., 2005:13).

Las empresas, por otra parte, no debieran sólo esperar las demostraciones y los resultados gubernamentales ante la sociedad, sino también ser proactivos en promover y practicar el desarrollo sustentable de los territorios en que se desempeñan, e instaurar otros mecanismos de asociación y acuerdos entre los demás actores del territorio. Así, facilitarían la creación y aplicación de innovaciones para suplir sus necesidades; para conseguir utilizar más eficientemente los recursos; para mejorar la calidad de su producción y, finalmente, para conducir sus instituciones hacia una mayor competitividad.

En conclusión, teniendo en cuenta la relevancia del rol empresarial en el desarrollo de los territorios, por la generación de riquezas y alta contratación de personas entre otros aspectos, es que se postula que se debiera incentivar una mayor participación de éstas – con su respectivo capital humano avanzado– en asociaciones con el ámbito público. Ello, en pos de hacer coincidir sus objetivos de desarrollo; aprovechar las iniciativas en innovación de ambos sectores; obtener ventajas en cuanto a la competitividad regional; y, finalmente, beneficiar al territorio en que se desenvuelven.

El proceso innovador ha probado ser indicado tanto para evitar el agotamiento de los recursos naturales, como para generar resultados de mayor competitividad regional y empresarial. Son las empresas –específicamente las que basan su producción en los recursos naturales– “el elemento fundamental en el proceso de innovación, por ser el principal agente especializado en ofrecer productos y servicios al mercado. (...) Aunque es el organismo chileno que menos aporta al gasto en ciencia y tecnología a nivel nacional, apenas superando el 10%” (Universidad de Concepción, 2008:51).

De igual modo, para cambiar la realidad actual en cuanto al escaso aporte nacional –de las empresas– en innovación, se requiere tanto de un marco político-institucional que lo facilite y aliente, como de un mayor capital humano avanzado que sea capaz de conducir este proceso dentro de las empresas.

4.3. Capital humano avanzado para la competitividad y el desarrollo sustentable

Como ya se ha mencionado, los países y regiones están compitiendo actualmente por atraer un mayor flujo de turistas, alumnos, inversiones, etcétera. Al llegar más población, recursos y capital a un territorio se impulsa una dinámica de aumento en la economía; de ampliación en la oferta de puestos de trabajo; y una demanda creciente de bienes y servicios públicos, entre otros factores ventajosos.

Para conducir a los territorios hacia el aumento de la competitividad, no basta sólo con aumentar la productividad, sino que incrementar la atracción del entorno en general. La competitividad según Porter (s/a) se basa en la capacidad que tiene una organización, pública o privada, lucrativa o no, de obtener y mantener ventajas comparativas que le permitan alcanzar, sostener y mejorar una determinada posición en el entorno socioeconómico. Para que un territorio sea productivo, los atractivos turísticos, las inversiones en capital y los recursos humanos tienen que estar completamente integrados, ya que son de igual importancia.

Más aún en territorios regionales, donde más que las ventajas comparativas (la comparación de productos en general, más que nada para generar competitividad entre las empresas y entre los países), son las ventajas absolutas las que posibilitan y conducen

hacia la competitividad (aquellas específicas, que son relevantes en un territorio). (Riffo, L., Seminario Competitividad, PUC).

"Una sociedad competitiva es aquélla que ha encontrado un equilibrio dinámico entre la creación de riqueza, por un lado, y la cohesión social por el otro. No significa necesariamente eficiencia económica a cualquier costo en todas las áreas. Una sociedad competitiva es aquélla que identifica y dirige activamente todas las facetas de su competitividad: desde la infraestructura hasta la educación" (Prokopenko, J., 1998:37).

Por otro lado, según Prokopenko (1998) la productividad no sólo se puede aplicar a la producción, pues en realidad, está relacionada con cualquier tipo de organización o sistema, incluidos los servicios, y en particular la información. La importancia del aspecto social de la productividad ha aumentado considerablemente. En este sentido, la productividad se debe examinar desde el punto de vista social y económico:

"La productividad debe entenderse como el mejoramiento de la capacidad productiva, y del entorno general, buscando la eficiencia en el sentido de Pareto, es decir, mejorando el producto, la eficacia, los salarios etc., sin desmejorar algún otro indicador" (Jáuregui, A., 2000:2).

Es a partir de este tipo de conclusiones que la innovación, como mecanismo para hacer de las regiones unos territorios más competitivos, toma mayor relevancia. De igual modo, el capital humano avanzado aparece como factor de alta importancia, a través de su producción y contratación, como una estrategia innovadora clave para los países y regiones que aspiran ser competitivos.

"Desarrollar una sociedad competitiva, por tanto, es una empresa más sofisticada que maximizar sólo la eficiencia empresarial. La competitividad de cada país depende de su habilidad de equilibrar la economía de globalidad que puede generar ingresos, y la tecnología y economía de proximidad, que fundamentalmente genera empleo y cohesión social. Las mayores limitaciones a la competitividad han de encontrarse no tanto en las empresas, sino en la capacidad del país para desarrollar su propio modelo de sociedad competitiva" (Prokopenko, J., 1998:39).

Lo que hace falta en este proceso de productividad y competitividad es incorporar también la responsabilidad por el medio ambiente. No hay que perder en cuenta que un territorio rico en recursos naturales, como lo es Chile, si aspira a ser competitivo, tiene que resguardar aquellas características que lo hacen ser particular, más aún cuando la economía nacional depende a su vez de aquellos recursos naturales. En efecto, el país debe velar por el uso sustentable del territorio y aprovechar esa cualidad de atracción. Por otra parte, se requiere capital humano avanzado, que con su capacidad de análisis integral y conocimiento en diferentes materias, contribuya en el proceso hacia la competitividad y haga de ese proceso de desarrollo uno sustentable. Saber innovar en

estrategias, mecanismos e instrumentos para articular los procesos territoriales hacia la obtención de beneficios y ventajas, tanto empresariales como regionales a largo plazo, es algo que el capital humano avanzado podría aportar.

“El análisis del Banco Mundial afirma con fuerza que las actividades que se basan en recursos naturales bien pueden ser industrias con uso intensivo de conocimiento y, por lo mismo, con capacidad para impulsar el crecimiento durante mucho tiempo. Y para sostener esta posición, cita varios casos ejemplares. [...] En primer término, comenta que es imposible sostener que Australia, Canadá, Estados Unidos, Finlandia y Suecia no basaron su desarrollo en sus recursos naturales. De hecho, inclusive hoy son exportadores netos de productos basados en ese tipo de recursos, junto con productos de alta tecnología. [...] Apunta, por ejemplo, que la evidencia disponible hoy demuestra en forma fehaciente que el éxito industrial de Estados Unidos obedeció a una paulatina transición hacia sectores manufactureros intensivos en recursos naturales. La minería, explica, fue el “fenómeno de aprendizaje colectivo” que llevó a la creación de un fuerte sistema tecnológico, el que más tarde evolucionó hasta dar lugar al sector manufacturero moderno. [...] En resumen, los datos históricos son elocuentes: bien administrados e insertos en un marco institucional apropiado, los recursos naturales pueden ser sin duda motores del desarrollo” (Consejo de Innovación para la Competitividad, 2007:59).

Considerando esta realidad en cuanto a los recursos naturales y los ejemplos internacionales sobre la ventaja que significan, se advierte otro aspecto primordial para operar estos recursos de manera sustentable. Se trata del apoyo estatal e institucional, en todas sus escalas, que para establecer y conducir este proceso de desarrollo sustentable es fundamental. Al respecto, se requiere del planteamiento de los objetivos y pautas de desarrollo, para que desde todos los planos nacionales se avance hacia una misma dirección y definitivamente se logren todos los propósitos en forma integral. José Manuel Naredo, en 1996, indicaba que “sólo precisando las metas, se podrán elegir instrumentos de medida apropiados para ver si nos alejamos o no de ellas y para evaluar las políticas y los medios utilizados para alcanzarlas” (Naredo 1996:1).

En referencia a la gobernabilidad y esta necesidad por ella, “podría decirse que convivimos todavía con dos realidades contrapuestas. Por un lado, todos concuerdan que el estilo actual se ha agotado y es decididamente insustentable, no sólo desde el punto de vista económico y ambiental, sino que, principalmente, en lo que se refiere a la justicia social. Por el otro, no se adoptan las medidas indispensables para la transformación de las instituciones económicas, sociales y políticas que dieron sustentación al estilo vigente. A lo más, se hace uso de la noción de sustentabilidad para introducir lo que equivaldría a una restricción ambiental en el proceso de acumulación capitalista, sin afrontar todavía los procesos institucionales y políticos que regulan la propiedad, control, acceso y uso de los recursos naturales” (Guimarães, R., 1994:8).

En este sentido, "no es lo mismo crear instrumentos desde el nivel central, los cuales pueden ser utilizados por los diferentes territorios, que impulsar y promover un protagonismo y capacidad mayores de dichos territorios para un mejor aprovechamiento de sus recursos endógenos" (Alburquerque, F., 2005:9). En países como Chile es más marcada esta aseveración. Las regiones y sus territorios son tan variados, con realidades tan disímiles, que se hace más evidente la necesidad de una heterogeneidad también en el modo de desarrollarse. La diversidad territorial a lo largo de todo el país hace inviable una misma política de prioridades, modelo de desarrollo y manejo de los recursos por igual para todas las regiones. Es necesario paulatinamente ir otorgando a los territorios regionales una mayor autonomía económica y política para gobernar sus territorios y guiarlos hacia las metas nacionales y locales de desarrollo sustentable.

Asimismo, para que este aumento de responsabilidad regional en temas de gobernabilidad brinde beneficios territoriales, se requiere de capacidades humanas que lo sustenten. El capital humano avanzado también se constituiría como parte de las necesidades en términos político-institucionales; puede contribuir a conducir procesos integrales de sustentabilidad e instaurar mecanismos de innovación hacia la competitividad de las regiones.

"A través de las inversiones en obras públicas, las municipalidades incorporan valor económico en el territorio y colaboran en la competitividad de su base productiva y tejido empresarial local. Del mismo modo, los servicios urbanos que la municipalidad presta están también vinculados a la competitividad económica territorial, ya que la calidad de dichos servicios incrementa los atractivos de la localidad para la inversión privada. Así pues, una de las principales funciones de las municipalidades es crear las condiciones necesarias de infraestructuras básicas y servicios de desarrollo urbano para que el sector privado empresarial asuma su papel de productor y dinamizador de la economía local" (Alburquerque, F., 2005:12). Y para que no se produzcan grandes diferencias socioeconómicas e inequidades entre los territorios municipales, es que se necesitan autoridades políticas regionales que sean capaces de articular y organizar efectivamente el sistema de municipios en sus territorios y conducirlos hacia el desarrollo.

Por otra parte, "la conservación de determinados elementos o sistemas integrantes del patrimonio natural, no sólo necesita ser asumida por la población, sino que requiere de instituciones que velen por la conservación y transmisión de ese patrimonio a las generaciones futuras, tema éste sobre el que insiste también Norgaard" (Naredo, J.M., 1996:9). La sustentabilidad y las pautas estatales de su conducción adquieren una mayor exigencia al incorporar la visión temporal de largo plazo de las estrategias de desarrollo, así como también de la duración de los recursos medioambientales.

Complementando esta declaración, varios autores proponen que la sustentabilidad requiere de un trabajo en común y de esfuerzos compartidos. "Reordenar la ocupación y la actividad productiva del territorio nacional, preservando con un criterio de sustentabilidad los recursos disponibles, es una tarea institucional concurrente que requiere de la acción

conjunta de todos los niveles de los sectores privado y público” (Lemoine, G. y Sarabia, L., s/a: 11). Se destaca, de este modo, la necesidad de incorporar al sector privado/empresarial en esta responsabilidad por el desarrollo sustentable de los territorios.

El carácter multi-sectorial y multidisciplinario del proceso de desarrollo sustentable, tanto en gobiernos nacionales como regionales, en empresas y sociedad, así como especialmente la relación entre todos estos sectores, indican que el capital humano avanzado tiene un rol participativo muy ventajoso. Su contribución para conducir el desarrollo en forma integral hacia una mayor competitividad territorial por medio de un proceso sustentable, y, simultáneamente, generar un aumento en la productividad y competitividad empresarial, es una cualidad de considerable beneficio para las regiones en vías de desarrollo.

“Las cifras parecen indicar, en forma contraria a la sabiduría tradicional, que son los sectores económicos, en forma casi independiente de las vocaciones productivas regionales, quienes ejercen una mayor influencia sobre la acumulación de capital humano productivo” (Mideplan, 2004:75). De este modo, el sector empresarial adquiere un rol predominante en el proceso de desarrollo territorial, con su correspondiente contribución a través del capital humano avanzado, su contratación y el consecuente aumento de éste en los territorios.

José Joaquín Brunner expone en el Forum de Capital Humano de 2006, sobre la evidencia empírica que muestra la importancia del capital humano para factores como la productividad y competitividad de empresas y países; y el aprovechamiento de tecnologías y capacidad innovativa, entre los aspectos más substanciales. “Como señalan De Ferranti et al. (2002), aumentar la productividad es esencial para mejorar las posibilidades del crecimiento. Y la habilidad para dominar las destrezas y la tecnología es fundamental para incrementar la productividad” (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:28).

“Las estadísticas de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE) muestran que entre más alto el nivel de capital humano, mayor es la participación en el mercado laboral, la empleabilidad y los salarios” (Consejo de Innovación para la Competitividad, 2007:58). Para el caso de Chile, estudios revelan que “el capital humano y el avance tecnológico juegan un rol cada vez más preponderante para continuar creciendo y lograr la equidad en el largo plazo. [...] En particular se plantea que esta estrategia para la competitividad se construye sobre tres pilares: un régimen institucional y de incentivos económicos claro, coherente y estable; una fuerte capacidad de innovación, orientada a desarrollar encadenamientos productivos en torno a ventajas comparativas; y un capital humano de calidad. [...] Se diagnostica que Chile está en buen pie en el primero de estos pilares, pero presenta importantes rezagos en los dos últimos, no obstante los importantes avances logrados en materia educacional desde 1990” (Eyzaguirre, N., Rodríguez, J. et al, 2005:2).

"Para mejorar la productividad y la competitividad de las naciones, es necesario pensar en la ciencia y tecnología en donde el conocimiento y sus múltiples aplicaciones son elementos centrales para el desarrollo económico y social de las sociedades contemporáneas" (Jáuregui, A., 2000:2). "En efecto, los niveles de productividad de una economía obedecen tanto al nivel de destrezas —cuya fuente principal es la educación— como de la tecnología. Entre ambos elementos existe, además, un vínculo de complementariedad. Por ejemplo, un mayor capital humano atrae la inversión extranjera y hace posible usar nuevas tecnologías e innovar. A su turno, la modernización de la estructura productiva demanda nuevas destrezas y calificaciones, estimulando la formación de capital humano" (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:16). En cada una de estas dimensiones, la competitividad es inseparable del capital humano.

"Esta pauta particular de desarrollo nos lleva a considerar la relación positiva entre incremento de la productividad y desarrollo sustentable. Si se revisa el concepto subyacente de productividad, queda claro que existen vínculos positivos cercanos entre productividad y desarrollo sustentable. La productividad, en su sentido amplio, es una medida de la eficiencia y efectividad de los recursos usados (inputs) para producir los bienes y servicios que la sociedad necesita en el largo plazo" (Prokopenko, J., 1998:40).

El desarrollo sustentable apuesta por la productividad del recurso, es decir, por reducir el número de recursos (materiales, energía, residuos) necesarios para producir un bien o servicio, en lugar de la mano de obra. "Donde hay más desperdicio hay baja productividad y, donde hay menos, existe alta productividad. La mejora total del factor productividad es, por tanto, una estrategia muy efectiva para asegurar el desarrollo sustentable (Tolentino, A., 1994)" (Prokopenko, J., 1998:41).

Conducir las ciudades para un futuro sustentable significa en este caso "promover la productividad en el uso de los recursos medioambientales y fortalecer las ventajas competitivas" (Acsehrad, H., 1999:4). Y conducir las regiones implica traspasar el proceso de sustentabilidad a una escala mayor para fortalecer las ventajas absolutas y así realmente poder convertirse en un territorio competitivo. Contrariamente a lo que pasa con el modelo socioeconómico actual, que se rige por criterios de cantidad y no de calidad, el simple crecimiento económico no es el objetivo de la sustentabilidad. Desde esta perspectiva, desarrollo y crecimiento no son sinónimos, ya que para la sustentabilidad el objetivo no es tener más sino vivir mejor.

"La reorientación de la tecnología hacia objetivos de eficiencia en el consumo de recursos, la reestructuración del sistema económico para que el ahorro de recursos naturales sea rentable, y la gestión ambiental para hacer del territorio un valor natural a conservar y no sometido a especulación, son los tres ejes fundamentales sobre los cuales, concretamente" (Folch, R., 2008:2) debe asentarse la cultura de la sustentabilidad.

Una gobernabilidad adecuada para conducir los territorios hacia la sustentabilidad y lograr que sean competitivos nacional e internacionalmente debiera, entonces, encargarse de establecer facilidades y asociaciones en torno a procesos tecnológicos e innovadores; definir parámetros en los cuales se enmarque el sistema económico para evitar externalidades negativas; y velar por que se mantengan las particulares características naturales y culturales, siempre para el bienestar del conjunto de la sociedad como fin último del desarrollo de los países. El Estado debiera otorgar más facilidades a las empresas para rentabilizar el aumento de la contratación de capital humano avanzado, así como también propiciar a las instituciones educativas a que aumenten la producción de éste. Las empresas, por su parte, no debieran esperar la acción del Estado. Ellas debieran innovar también en modos de asociación entre sí mismas, así como con instituciones públicas para aprovechar y aumentar sus beneficios en torno a los objetivos de desarrollo regional, priorizándolos de acuerdo con cada realidad territorial.

En conclusión, el capital humano avanzado como un aspecto estratégico dentro de los mecanismos de innovación, se establece como un factor imprescindible de incluir en torno a las estrategias de competitividad. Paralelamente el aumento de éste se constituye como elemental dentro de todos los sectores partícipes en generar territorios más competitivos por medio del desarrollo sustentable.

5. Capital humano avanzado en Chile

5.1. Relevancia del capital humano avanzado y la actual sociedad del conocimiento

Las sociedades que buscan aumentar su productividad como estrategia para lograr sus metas de desarrollo, o más aún, las sociedades para las cuales el aumento de productividad es parte de sus objetivos de desarrollo, han concluido que la innovación es infaltable como mecanismo para incrementar tal productividad.

Esta productividad, además de generar ingresos y un mayor flujo de capitales económicos, también contribuye a crear competitividad nacional y/o regional. Este objetivo es perseguido, actualmente, por la mayoría de los países, y sus ciudades y/o regiones. "Ser competitivo es hoy una tarea prioritaria para el desarrollo de los distintos países. La competitividad está determinada por la forma en que un país o región compite con otra para obtener un liderazgo y depende de la capacidad de su industria de innovar y actualizarse. La innovación es por ende un elemento básico en la mejora de la calidad de vida, a través de un aumento de la productividad, la competitividad y la prosperidad (Porter, 1990, 1998 y 2003)" (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:191).

Esta relación que expone Porter entre la competitividad y la industria es muy determinante en la dinámica socio-cultural de los territorios. Cuando las industrias aumentan su productividad por medio de mecanismos de innovación requieren, a su vez, de capacidades humanas que los produzcan y operen; pueden, en consecuencia, generar un aumento de capital humano avanzado en los territorios en que se sitúan, entendiéndose a este último como "los conocimientos, calificaciones, habilidades y características individuales que facilitan la creación de bienestar personal, social y económico" (Mideplan, 2004:81).

Asimismo, si los territorios se plantean como meta la competitividad en su sentido integral, de necesidad de un proceso sustentable, requieren que sus procesos industriales y de ordenamiento territorial los guíen personas capacitadas para articular e integrar estos temas multisectoriales en cuanto a conocimientos y multidimensionales en cuanto a los ámbitos de un territorio.

En resumen, "a medida que las sociedades transforman su base económica y buscan modernizarse tecnológicamente, necesitan también mejorar el perfil de su fuerza de trabajo y, en particular, expandir al máximo su capital humano avanzado. En Chile éste se compone fundamentalmente de profesionales y técnicos, por un lado, y del personal académico, científico y tecnológico que trabaja en las instituciones del sistema nacional de innovación, por otro" (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:83).

"Los economistas neoclásicos han desarrollado modelos que explican la dinámica de crecimiento de largo plazo de dos maneras. Por una parte, a través de los cambios

experimentados por el stock de capital físico y el número de trabajadores disponibles en la economía y, por otro lado, mediante la capacidad de incorporar innovaciones tecnológicas en los procesos productivos. [...] A causa de la debilidad de estos modelos, principalmente porque han tenido dificultades para incorporar elementos nuevos a su bagaje conceptual debido a su fuerte inclinación por el uso de indicadores susceptibles de ser transformados en variables cuantitativas, desde hace varias décadas se acepta que la acumulación de capital humano y la generación de capital social son también importantes factores del crecimiento económico” (Mideplan, 2004:4).

Cierto es que los países con mayor índice de capital humano avanzado en la fuerza de trabajo, como Dinamarca y Finlandia entre otros, tienen un mayor nivel de desarrollo y por el contrario, países como Tailandia por ejemplo, con un menor índice de capital humano avanzado, muestran un desarrollo inferior, tanto en calidad como en cantidad a lo largo del tiempo. Obviando que existen otros factores que inciden también en el desarrollo, como la equidad por ejemplo, esta relación –directamente proporcional– evidencia que países en vías de desarrollo necesitan de más profesionales y técnicos en áreas laborales, en pos de su desarrollo y competitividad nacional (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003).

“La evidencia internacional indica que un crecimiento sostenido y prolongado va siempre acompañado de altos niveles de acumulación de Capital Humano. Sin embargo, estos últimos no siempre redundan en crecimiento económico” (Mideplan, 2004:79). Por tanto, no es sólo producir y contratar un mayor porcentaje de capital humano avanzado para resolver los problemas de desarrollo de los países, sino tan solo una necesidad más para conducir a las naciones hacia una mayor productividad, competitividad y sustentabilidad de los territorios. Se requiere de una gobernabilidad que además de propiciar su permanencia, mayor producción y contratación, se encargue en general de todos los ámbitos que implica un desarrollo sustentable.

Un mero aumento en la acumulación de capital humano no implica ninguna ventaja económica, cultural, ni de ningún otro tipo, si no se acompaña ésta de alguna medida o estrategia para su eficiente utilización. Los esfuerzos por una mayor producción y contratación de capital humano avanzado serían en vano, si la aplicación de sus conocimientos no se aprovechara para el beneficio de objetivos específicos. Y en nada contribuiría este capital humano al desarrollo territorial en su conjunto, si éste no se concibiera como un factor esencial para conducir procesos de competitividad y sustentabilidad en los territorios regionales y sus diversos ámbitos.

“Nada se obtiene pues con elevar la acumulación de capital humano si no se dan, simultáneamente, las demás condiciones. De igual modo, acumular capital físico, ampliar la fuerza de trabajo e incorporar nuevas tecnologías no resultará por sí en mayor crecimiento si no mejora el capital humano y se lo distribuye con eficiencia y equidad” (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:28). Según De Ferranti (2002) las destrezas adquiridas son productivas solamente “si van de la mano con equipos de alta tecnología, con la adaptación de tecnologías avanzadas y con otras inversiones que tienen lugar en una

economía con incentivos para crecer (De Ferranti et al, 2002:84" (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:28).

"En todos los países con altos índices de competitividad, los recursos humanos son el principal componente de su riqueza total, muy por encima del capital natural (riqueza representada por los recursos naturales renovables y no renovables ajustados por su explotación y efectos sobre el medio ambiente) y del capital producido (capital físico—maquinaria y equipos—más edificaciones e infraestructura)" (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:18). La demanda por trabajo calificado se ha visto incrementada "como producto de la apertura comercial, la modernización del aparato productivo, el aumento de la inversión en bienes de capital, un mayor flujo de transferencia tecnológica y la expansión de los servicios sofisticados dentro del sector terciario de la economía" (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:25).

Si bien antes se consideraba que la prioridad era el desarrollo económico y que luego vendría todo lo demás —educación, vivienda y salud— paulatinamente esta creencia se está volcando hacia algo completamente diferente, debido a que la vinculación entre educación y progreso económico ha demostrado ser esencial. "De hecho, en la actual sociedad de la información, la necesidad del aprendizaje continuo parece ganar cada vez más consenso. Y si los establecimientos educacionales no son capaces de poner al día permanentemente sus programas de enseñanza, adecuándolos al avance de los nuevos conocimientos y tecnologías disponibles, la escolaridad puede aumentar, pero el capital humano podría no hacerlo en la misma medida" (Mideplan, 2004:51). Así, la economía del conocimiento, fuente de inspiración para las propuestas presidenciales de Estrategia Nacional de Innovación, se caracteriza por la relevancia del capital humano, la ciencia y la innovación.

Los problemas en cuanto a la determinación de medidas y estrategias para el incremento de capital humano avanzado y para su óptima utilización se han dado, entre otros factores, principalmente por los métodos de medición y estimación del capital humano avanzado. No hay consenso global en cómo medir su real valor económico para hacer rentable la contratación y producción por parte de empresas privadas y otras instituciones regionales. "Las empresas de mayor tamaño han ideado metodologías para medir o cuantificar el capital humano de los individuos que contratan, pero éstas son complejas para replicarlas a gran escala. Debido a la escasez de información que permite cuantificar el capital humano, muchos estudios utilizan la educación como una manera práctica de medirlo" (Mideplan, 2004:82). El volumen de capital humano de un país se ha medido habitualmente por los años de escolarización promedio de la población adulta. "Sin embargo, esta metodología es imprecisa ya que presenta diversos problemas. Uno de ellos es que asume implícitamente que duplicar los años de educación significa también doblar el stock de capital humano, o que estudiar cinco años de cualquier carrera universitaria aporta el mismo incremento de capital humano" (Mideplan, 2004:82).

Esta variable es insuficiente debido a que "el capital humano incorpora otras características que no quedan registrados en un diploma: No es lo mismo una persona que

termina su periodo escolar con un promedio 7,0 que otra con un promedio 4,0; no es el mismo el aporte a la producción de una persona que tiene un doctorado en Ciencias de la Ingeniería, que otra que lo tiene en Filosofía; no es lo mismo alguien que se graduó en una universidad renombrada en un país desarrollado que otro que lo hizo en una universidad de poco prestigio en un país en vías de desarrollo; no es lo mismo, una persona con 12 años de escolaridad sin ninguna experiencia laboral que otra con la misma escolaridad y con 8 años en el mercado laboral. [...] Estas diferencias como otras -características de salud, familiares, de adaptabilidad, de liderazgo- no pueden ser plenamente detectados al analizar los años de escolaridad" (Mideplan, s/a: 15).

La variabilidad en la cantidad y calidad de los estudios y la experiencia que pueda haber entre unas personas y otras, acrecienta la subjetividad en el valor que se le asocie al capital humano avanzado y al decidir sobre su mejor aplicabilidad. La consiguiente comparación entre países en cuanto al grado de aporte del capital humano avanzado a la competitividad y el desarrollo es algo indeterminable y difícil de cuantificar. La única prueba considerable son la cantidad de estudios que han logrado relacionar sus recíprocas contribuciones, y sus intentos por asignarle un valor productivo.

No obstante, según varios autores no es necesaria la prueba cuantificable además de la calificable. "Las mediciones puramente cuantitativas del capital humano no logran captar un elemento esencial: el conocimiento y las destrezas efectivamente adquiridas por las personas y su habilidad para usarlas en la vida cotidiana. Tampoco reflejan el incremento de capital humano obtenido por las personas fuera del sistema educacional a través de cursos informales, programas de capacitación y de la experiencia ocupacional. [...] Es sabido que la formación de capital humano avanzado, tanto a nivel individual como social, no termina con el egreso de la escuela, ni siquiera con la finalización de estudios superiores. Crecientemente, las personas deben continuar desarrollando sus conocimientos y destrezas a lo largo de la vida, sea a través de la experiencia laboral o de cursos de capacitación y educación continua. Estos últimos permiten compensar la falta de educación formal, renovar las destrezas que se deterioran con el paso del tiempo, elevar la calificación de las personas y adquirir nuevos conocimientos y habilidades" (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:22).

Las dificultades para medir la educación han motivado esfuerzos internacionales para homologar criterios y diseñar pautas comunes de evaluación. Chile ha participado en distintas instancias a este respecto. Entre las más importantes están:

- Encuesta IALS: "International Adults Literacy Survey"
- Prueba PISA: "Programme for International Student Assessment"
- Prueba TIMMS: "Third International Mathematics and Science Study"

"Las pruebas PISA y TIMMS apuntan a la población escolar. La IALS se orienta a la población entre 16 y 65 años de cada país, a partir de una variable común denominada competencias básicas (literacy). Ésta se define como la aptitud para comprender y utilizar información escrita en la vida corriente, en la casa, en el trabajo y en la vida colectiva

(social), en la perspectiva de alcanzar metas personales y de incrementar los conocimientos y las capacidades propias.

Dichas competencias básicas consideran tres aspectos:

- a) Comprensión de textos seguidos: conocimientos y competencias necesarias para comprender y utilizar información contenida en textos seguidos (editoriales).
- b) Comprensión de textos esquemáticos: conocimientos y competencias necesarias para comprender y utilizar información presentada bajo diversas formas (mapas, tablas, gráficos).
- c) Comprensión de textos con contenido cuantitativo: conocimientos y competencias necesarias para la aplicación de operaciones aritméticas" (Mideplan, 2004:17).

Un buen ejemplo internacional en intentos por instaurar una herramienta que mida el capital humano avanzado de manera más completa han sido los trabajos de Sala-i-Martin. "Mulligan y Sala-i-Martin (1997), quienes trabajan sobre la base de que toda persona a través de la experiencia y del estudio va adquiriendo capital humano, y que las empresas pagan un salario que retribuye la productividad de cada trabajador. Asimismo, la productividad de cada trabajador depende de la dotación de capital humano de éste, y si la educación recibida y la experiencia adquirida son plenamente utilizables en el mercado; éste lo premiará con una mayor retribución salarial. Es debido a ello que Mulligan y Sala-i-Martin proponen construir un indicador mixto basado en educación, experiencia y salarios" (Mideplan, s/a: 16). "Se observa que a mayores competencias básicas aumentan los salarios y que existe una relación negativa entre competencias básicas y probabilidad de desempleo. Esto significa que las personas con bajas competencias tienen menos probabilidades de emplearse, lo que dificulta aún más su posibilidad de mejorar sus competencias, porque el mundo del trabajo constituye un factor importante de adquisición y perfeccionamiento de ellas, más aún si el puesto requiere de aprendizaje informal y de la práctica de lectura, escritura y cálculo" (Mideplan, 2004:18).

Es por ello que se necesita no sólo del aumento de capital humano avanzado para el desarrollo de países y empresas, sino que también de medidas gubernamentales para que no se acentúen las diferencias socio-económicas, debido a las inequidades en la oferta de educación. Aunque indudablemente se requieren de medidas nacionales para aumentar la calidad de la educación en todo nivel socioeconómico de la población, simultáneamente se requiere de incentivos para una mayor contratación de capital humano avanzado. De forma que un aumento de éste en sectores para el desarrollo, como empresas y gobiernos regionales, contribuya a facilitar el entorno propicio para su generación.

El aporte del capital humano avanzado para la competitividad y sustentabilidad de los territorios es indiscutible, y las ventajas que genera en los espacios territoriales hacen que el proceso de desarrollo tenga mayor viabilidad en los contextos actuales en que se valora el conocimiento y existe una preocupación por las características territoriales.

Cabe tomar medidas y formar estrategias que incentiven la generación, contratación y aprovechamiento del capital humano avanzado para optimizar ámbitos multidimensionales. No sólo

para favorecer mecanismos de innovación, sino que también para que contribuya en temáticas territoriales. En efecto, las facultades del capital humano avanzado deben ser aprovechadas en las empresas y los gobiernos, a través de la innovación; para complementar la competitividad; y para fomentar el proceso de la sustentabilidad hacia el desarrollo.

5.2 Evolución en la formación de capital humano profesional y técnico en Chile

Existen dos fuentes principales para la formación y acumulación de capital humano. La educación formal por una parte, que forma profesionales y técnicos, y la experiencia por otra, que incrementa y actualiza los conocimientos adquiridos. El capital humano avanzado también se perfecciona a través de estas dos fuentes, pero se genera a través de la aprobación de cursos de magíster y/o doctorados –sin ser éste el único factor de medición de la calidad del capital humano avanzado, como ya se vio en el capítulo anterior.

“La educación formal es intencional, cuenta con objetivos explícitos de aprendizaje o formación y se presenta siempre como un proceso educativamente diferenciado y específico. En este sentido la educación formal corresponde a aquella que se imparte en establecimientos educacionales y de capacitación, tales como: escuelas, liceos, universidades, institutos y centros de formación. La experiencia corresponde al conocimiento que se adquiere con la práctica, o al aprendizaje que se logra de los acontecimientos cotidianos” (Mideplan, 2004:34).

“La habilidad de leer y escribir constituye el primer umbral para que la población de un país pueda lograr mayores niveles de acumulación de capital humano. Un segundo umbral es la habilidad de interactuar con las nuevas tecnologías de información y comunicación. [...] En Chile, el porcentaje de población mayor de 15 años en situación de analfabetismo se ha reducido significativamente en los últimos 40 años. En efecto, mientras en 1960 más del 16% de los mayores de 15 años no sabía leer ni escribir, en el año 2000 dicha proporción disminuyó a 4%. En términos prácticos, en 1960 el 16% de la población económicamente activa del país contaba con habilidades suficientes sólo para desempeñar labores básicas o rudimentarias, sin posibilidad de ascenso laboral y por consiguiente con escasas probabilidades de mejorar su condición socioeconómica. En el año 2000, sólo un 4% de la población económicamente activa se encontraba en dicha situación” (Mideplan, 2004:35).

Sin embargo, “durante las últimas cuatro décadas, el ritmo de acumulación de capital humano ha sido lento en Chile, en comparación con los países de más rápida evolución dentro de nuestra muestra, que son Corea, Malasia y México. Mientras éstos aumentaban la escolarización promedio de sus poblaciones a un ritmo de 1.8, 1.4 y 1.1 años adicionales por década, respectivamente, entre 1960 y 2000, Chile en cambio sólo incrementó la suya en 0.7 años por década. Lo anterior significa que, a este ritmo, necesitaría alrededor de

40 años para alcanzar el actual nivel de Corea y más de 50 años para equiparar a Nueva Zelanda” (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:18).

En términos de competitividad nacional, Chile ha superado considerablemente a los demás países latinoamericanos. “En el caso del ranking de competitividad del 2004 de la WEF, Chile ocupó el lugar 22º y el que lo sigue, México ocupó sólo el lugar 48º. (...) Este ranking se compone de ocho indicadores: dinámica macroeconómica general; participación en comercio internacional y en flujos de inversión; disponibilidad y calificación de recursos humanos; ciencia y tecnología; políticas públicas sobre competitividad; calidad de servicios financieros; infraestructura correspondiente a suplir las necesidades empresariales; y la gestión, referida al manejo innovador, eficaz y responsable por parte de las empresas. [...] Chile ha mantenido este liderazgo en competitividad en Latinoamérica e incluso ha superado a países desarrollados como España y Francia principalmente por sus logros en el desarrollo económico e institucional. No obstante, una de sus principales debilidades son, precisamente, las áreas relacionadas con la innovación y la generación de conocimiento, donde uno de sus pilares es el desarrollo de los recursos humanos (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:191).

“En el ranking de “Libertad Económica” del 2004, Chile ocupó el lugar 22º y el que lo sigue, Uruguay sólo el lugar 44º. En el ranking de “Globalización” de Kearney del 2005, Chile ocupó el lugar 34 y México, que lo seguía, sólo el lugar 42º. (...) En el ranking de “Riesgo País” del 2005 Chile obtuvo una A, mientras Uruguay que lo seguía sólo obtuvo B+. Y en el ranking “Doing Business” del 2006 ocupó el lugar 25º y Brasil el 119º” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:192). Estas diferencias se deben a la diversidad de los indicadores en cada ranking, pero los resultados de Chile son similares entre sí. Las principales falencias son en educación, capital humano avanzado, innovación y tecnología.

“Si se observa con más detalle el área de la innovación en los rankings en donde Chile ha obtenido buenos resultados, podemos ver que justamente este aspecto es uno de los más débiles. (...) Por otra parte, si analizamos la evaluación del ranking de competitividad del WEF del 2004, podemos observar que, junto con el área de internacionalización que cuenta con 61 puntos, el aspecto más rezagado es el que evalúa la disponibilidad y calificación de los recursos humanos en Chile con 56 puntos” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:193).

Como resultado de estas comparaciones y conclusiones, en Chile se han producido cambios favorables en relación con el capital humano avanzado. La demanda en general se ha volcado a favor del conocimiento y las personas con educación especializada, favoreciendo y demostrando la necesidad de una mayor producción de capital humano avanzado en Chile:

“Las categorías educacionales universitaria y centros de formación técnica e institutos profesionales muestran un aumento en la demanda relativa. [...] Este patrón concuerda con la evidencia presentada en otros trabajos. Luego

se puede afirmar que existió un aumento en la demanda relativa de trabajo de los trabajadores más calificados, dominando quienes poseen educación universitaria” (Bravo et al., 1999 en Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:25).

Debido a esta realidad, la formación continua no debiera descuidarse. “Si bien es preferible gastar en la formación preescolar y escolar de los niños y jóvenes antes de su ingreso al mercado laboral, en vez de invertir en las personas adultas cuya formación es menos rentable” (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:26), ambas medidas son necesarias y no excluyentes. “En particular, diversos estudios muestran que la capacitación y la educación continua son especialmente importantes en situaciones de rápido cambio tecnológico, como ocurre con la introducción de las nuevas tecnologías de información, y para mejorar la empleabilidad de los trabajadores, sobre todo en momentos en que se eleva el desempleo” (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:26), como actualmente en momentos de crisis económica.

“Si se observa la evolución de las tasas brutas de escolarización superior (porcentaje de matriculados en la enseñanza superior en relación al grupo en la edad típica de cursar dicho nivel), puede concluirse que Chile sólo tardíamente ha comenzado a ampliar las posibilidades para la formación de capital humano técnico-profesional” (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:87).

Tabla A.1: Tasa (Bruta) de Participación en Educación Superior, 1965-2000

	1965	1975	1985	1995	1998-2000
Argentina	15	27	36	39	47
Brasil	2	11	11	12	14
Chile	6	16	16	28	34
Colombia	3	8	13	17	21
México	4	11	16	15	18
Corea	6	10	34	52	66
Malasia	2	3	6	11	11
Hungría			16	24	34
República Checa				22	26
España	6	20	29	49	56
Grecia	10	18	26	43	50
Irlanda	12	19	24	39	45
Portugal	5	11	12	37	45
Finlandia	11	27	34	70	83
Holanda	17	26	32	49	49
Nueva Zelanda	15	26	34	58	62

Fuente: 1965 a 1995, *The Task Force (2000)* y 1998-2000, *The World Bank (2002)*.

Otro aspecto determinante en la producción de capital humano avanzado es referente al capital humano que imparte la educación y formación de éste en instituciones educacionales. “En Chile hay actualmente alrededor de 45 mil docentes que enseñan en universidades, institutos profesionales y centros de formación técnica. Ellos son, básicamente, los formadores del capital humano avanzado del país. En cuanto a sus calificaciones, se estimó

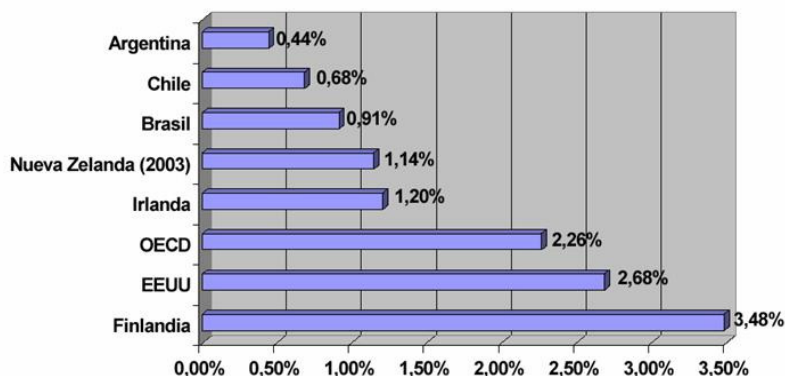
a mediados de los años noventa, que menos de un tercio de aquéllos que trabajaban en las universidades que reciben aporte fiscal poseía estudios de postgrado, frente a un 78% en Brasil, un 38% en Argentina y un 32% en México. [...] Particularmente escasa era la proporción de doctores dentro del total del cuerpo docente. [...] La situación parece haber mejorado durante los últimos años, ahora la mitad de los profesores de las universidades tradicionales y 40% de los profesores de universidades derivadas (ambos tipos de instituciones cubren el universo de las universidades con aporte fiscal), respectivamente, poseen estudios de postgrado, mientras que en las universidades privadas autónomas la cifra se sitúa en un 38%.

Los datos indican que la pieza clave del sistema –los académicos– necesita reforzarse, elevando las calificaciones del personal docente, y que la formación superior necesita mejorarse para producir resultados –en términos de conocimiento, destrezas y competencias– a la altura de las exigencias de una economía basada en el uso intensivo de conocimientos. [...] Del total del personal académico, alrededor de un 15% se halla dedicado a labores de investigación y desarrollo; ellos son el núcleo del personal científico y tecnológico del país. Éste se conforma por alrededor de 7 mil investigadores, cifra insuficiente en relación a la población del país. [...] Para alcanzar la proporción de científicos e ingenieros en labores de investigación y desarrollo que actualmente posee Grecia por ejemplo, necesitaría tener 15 mil investigadores, y 22 mil para colocarse a la altura de Portugal o España” (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:98).

A pesar de esto, el capital humano existente, siendo escaso e insuficiente, ha conseguido resultados económicos positivos en el país. El aumento en la demanda por profesionales y técnicos altamente calificados durante las tres últimas décadas ha contribuido al crecimiento económico nacional. “Diversos estudios atribuyen al capital humano un aporte significativo al crecimiento de Chile: de entre 1.3 y 1.4% por año durante la década de los '90 (De Gregorio y Lee 1999; De Gregorio 1997) y de 1.2% por año durante el período 1986–1998 (Gallego y Loyaza 2001)” (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:28), incitando de este modo a que se invierta más en su producción.

“En el año 2004, Chile gastó 646 millones de dólares en investigación y desarrollo, lo cual representó un 0,68% de su PGB. En las últimas 4 décadas, tanto el monto absoluto como la proporción del PGB dedicado a I+D ha estado creciendo... Sin embargo, un estudio en innovación desarrollado por la OECD (Country Innovation Brief Chile, 2006) concluye que el esfuerzo en I+D de Chile es insuficiente con relación a un país del mismo tamaño económico y de fuerza de trabajo y que es causa de su bajo desempeño en innovación. [...] Si se compara entre países, en términos del gasto en I+D con respecto al PGB, Chile con un 0,68% está en segundo lugar en América Latina, después de Brasil con un 0,91%. Sin embargo, este porcentaje está muy por debajo del de países como Nueva Zelanda con 1,14%, Irlanda con 1,2%, los países de la OECD con 2.26% y otros países industrializados” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:110).

Gráfico B.1: Porcentaje de Gasto en I+D/PGB Año 2004



Fuente: RICYT y OECD Main S&T Indicators, s/a.

En los países líderes en inversión en I+D y con resultados positivos tanto en cantidad como calidad de capital humano avanzado, los esfuerzos provienen de diferentes sectores. Las instituciones privadas actúan en conjunto con las públicas en pos de una mayor producción de profesionales y técnicos altamente calificados, creando –a su vez– estrategias y asociaciones con las instituciones educacionales, de modo de estipular el tipo de oferta que ellos requieren. Los beneficios resultantes, por tanto, se convierten en ventajas para ambos sectores, dinamizando su competitividad.

“De acuerdo a las estadísticas de Conicyt, el año 2004 en Chile las empresas financiaron el 45,9% de la I+D (0,31% del PGB), el gobierno un 44,5% (0,3% del PGB), el sector educación superior un 1,1% y la cooperación internacional un 8,7%. ... En consecuencia, si bien el desempeño del país es aceptable a nivel latinoamericano en términos económicos, se encuentra muy retrasado en cuanto a la generación de conocimiento, en donde los recursos humanos altamente calificados son claves” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:115).

Esta evaluación de la generación de conocimiento y estado nacional con respecto a la formación de capital humano avanzado se dan a partir de dos datos concretos principalmente, además de las pruebas y rankings con sus indicadores respectivos ya mencionados. “El éxito en los resultados de la innovación puede medirse en el tiempo por el número de patentes otorgadas por la oficina de patentes de los EEUU (USPTO), y el número de publicaciones científicas:

- *Publicaciones ISI:* En el 2004 Chile tuvo una tasa de 143 publicaciones ISI por millón de habitantes, más alta que la de Argentina con 114, Brasil con 72,5 y México con 58. No obstante, este nivel está muy por debajo de Australia con 588, Irlanda con 775, Nueva Zelanda con 1083 y Finlandia con 1420.

- *Patentes:* De acuerdo a un estudio de la OECD Chile ha tenido un bajo desempeño en patentamiento en comparación con economías similares (50% más bajo).

El año 2002 Chile tuvo una tasa de 1 patente otorgada por el USPTO por millón de habitantes, al igual que Brasil y Argentina. Este nivel está muy por debajo del de Nueva

Zelanda con 38 patentes por millón, Australia con 64 y Finlandia con 233. El año 2005 se presentaron en Chile 22,15 solicitudes de patentes por millón de habitantes, nivel similar al de Brasil con 20,5, siendo los más altos en Latinoamérica. Sin embargo, nuevamente este nivel está muy por debajo de países como Australia con 479,51 y Nueva Zelanda con 460,58. [...] Por ende, desde 2002 el Gobierno chileno está promoviendo activamente el patentamiento en el país, especialmente para innovaciones que provienen de la I+D realizada por universidades" (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:112).

"En suma, Chile cuenta con un moderado stock de capital humano, cuya acumulación ha sido lenta, cuya distribución es altamente desigual, cuya renovación es escasa y cuya calidad y desempeño resultan inadecuados para enfrentar los requerimientos de la globalización" (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:27). Se denota así la urgente necesidad de revertir estos resultados por medio del incremento de inversión, acuerdos entre sectores y estrategias políticas para el aumento y aprovechamiento de las capacidades altamente calificadas.

5.3. Características del capital humano avanzado en Chile y sus desafíos para el país

En Chile existe una creciente demanda por capital humano avanzado, dotado de mayores conocimientos y destrezas. Para conllevar los procesos de innovación que se necesitan actualmente para conducir procesos de competitividad, es que se requiere de personas altamente calificadas. Existe la oferta de éste por parte de instituciones educacionales y existe la demanda por parte de instituciones públicas y privadas. El problema radica en que no son complementarias en su totalidad. No hay comunicación ni acuerdos en todas las regiones del país entre la oferta y demanda de capital humano avanzado. Es por esto, entre otras razones ya explicadas, que la aplicación de sus conocimientos no ha sido útil, ni usada siquiera, en temas territoriales y ámbitos del desarrollo territorial.

De acuerdo con las cifras generadas a partir del censo de 2002, "en Chile hay 570 mil profesionales y técnicos (categorías 3 y 4 de la International Standard Classification of Occupations, ocupados en el trimestre agosto-octubre del año 2002). (INE, 2002) En relación a la fuerza de trabajo, el stock de profesionales y técnicos apenas supera un 10%, mientras en los países de la muestra comparativa para los cuales se dispone de información alcanza a un 20%. A esto se agrega el hecho de que los profesionales y técnicos chilenos forman parte de una fuerza de trabajo que, en general, se halla insuficientemente calificada, lo que impide obtener todos los beneficios de la interacción entre dotaciones de conocimiento y destrezas. En efecto, a diferencia de lo que ocurre en los países más desarrollados de la muestra, los profesionales y técnicos aparecen en Chile todavía como un islote rodeado de una población con relativamente bajas calificaciones" (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:83).

“La estructura educacional del capital humano productivo en Chile para 1990, 1996 y 2000 muestra que, a simple vista, es posible apreciar una transformación sustancial. Entre los años 1990 y 2000 el capital humano productivo en Chile experimentó un significativo incremento, cerca del 30%. [...] En efecto, se observa un fuerte incremento del segmento con educación superior completa (trabajadores ocupados que cursaron carreras completas impartidas en centros de formación técnica, institutos profesionales y universidades), que aumenta su participación desde 28% en 1990 a 42% en el año 2000; y una significativa disminución del segmento con bajos niveles de estudios, en particular el de aquellos individuos con educación básica completa o media incompleta, que reducen su participación desde 24% en 1990 a sólo un 15% en el año 2000. [...] El segmento de edad 33 a 54 años no sólo es el que aporta la mayor cantidad de capital humano productivo entre los trabajadores del país, sino que también es el único que incrementa su participación entre 1990 y 2000. Dentro de este tramo de edad destaca el grupo que va entre 38 a 47 años, reflejándose que ésta es la edad a la cual se alcanza en promedio la plenitud de las habilidades productivas. [...] En conclusión, en diez años el capital humano en Chile aumentó notablemente, producto del extraordinario incremento experimentado por el capital humano productivo aportado por los trabajadores más calificados, y la disminución del aporte de los trabajadores menos calificados. Este resultado deja en evidencia un cambio cuantitativo y cualitativo en la dinámica de acumulación de capital humano avanzado en el país” (Mideplan, 2004:59).

A pesar de esta mejora en la cantidad de capital humano avanzado en Chile, se siguen apreciando brechas tanto entre niveles educacionales y salarios; como en condiciones socio-económicas y acceso a la educación general y de postgrados. Se ha incrementado el capital humano avanzado, pero aún son muy necesarias las medidas para mejorar la educación en su totalidad dentro del país. “Actualmente buena parte de la población, en particular la que se agrupa en los quintiles más bajos de ingreso, genera sus rentas a partir de la retribución salarial que obtiene al participar en el mercado laboral. Y si se considera que a mayores niveles de formación y experiencia aumenta la probabilidad de tener empleo y lograr mejores salarios, queda en evidencia que la ausencia de políticas públicas orientadas a distribuir conocimientos y habilidades puede incrementar las brechas dentro de la sociedad” (Mideplan, 2004:11).

“Investigaciones demuestran que la población chilena presenta pobres resultados en aspectos relacionados con educación y alfabetización. Ello indudablemente genera dificultades en la competitividad actual de nuestra economía y plantea desafíos futuros. [...] A raíz de ello se han impulsado iniciativas para mejorar la calificación de la mano de obra y reforzar la educación escolar” (Mideplan, 2004:22), ya que cada vez más el mercado laboral *premia* la escolarización secundaria completa y sobretudo la educación superior, relegando por lo general las ocupaciones menos productivas y peor remuneradas a personas con menores años de estudios.

En 2001 Chile participó en la prueba PISA, para “medir las habilidades que se consideran esenciales para la vida futura y que son necesarias para adaptarse con éxito a un mundo

cambiante. Los resultados nacionales fueron bajos: 410 puntos promedio en lectura, 384 en matemáticas y 415 en ciencias. Así, entre 41 países Chile se colocó en el lugar 36 tanto en lectura como en matemáticas y en la posición 35 en ciencias. [...] Los puntajes más altos fueron obtenidos por Finlandia en lectura, con 564 puntos; Japón, con 557 puntos en matemáticas, y Corea, con 552 puntos en ciencias. En cambio, los puntajes más bajos fueron los de Perú con promedios de 292 en matemáticas, 327 en lenguaje y 219 en ciencias” (Mideplan, 2004:21).

Este mal rendimiento del nivel nacional en la etapa escolar, ya se había comprobado dentro del país el año anterior, con la prueba sobre calidad de la educación en Chile. “La prueba SIMCE 2000 al medir a los niños de octavo año básico, mostró que: Entre 1997 y 2000 los resultados promedio en matemáticas y castellano no han cambiado; los resultados de los sectores con menores ingresos han empeorado en matemáticas y castellano; los sectores de menores ingresos presentan sistemáticamente peores resultados” (Mideplan, 2004:22).

Sin embargo, a pesar de estos resultados, “Chile posee un moderado stock de capital humano. La población adulta alcanza en promedio 7.89 años de escolarización, cifra similar a la de España y superior a la de Portugal o Malasia, pero distante aún del nivel alcanzado por países como Nueva Zelanda, Corea y Finlandia” (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003:17).

Por otra parte, al interior de la economía nacional existen sectores económicos que otorgan un gran valor a las dotaciones de capital humano de sus trabajadores, y otros que les asignan un valor menor. Debido a esta disparidad es que al analizar la economía nacional en su conjunto, se dice que la dinámica de acumulación de capital humano en Chile es lenta e insuficiente. Los sectores en que se contrata a mayor cantidad de personas a nivel nacional, coincidentemente son los que menos invierten y menos necesitan de capital humano avanzado, aumentando consecuentemente las brechas de capital humano avanzado entre sectores económicos. “Las personas con 20 años y más de escolaridad se concentran fundamentalmente en los sectores enseñanza (26.1%), servicios sociales y de salud (17.9%), actividades empresariales (15.2%) y comercio (9.7%). También hay una participación relevante de los sectores Administración pública y defensa (6.9%) e industria manufacturera (5.6%)” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:71).

Tabla A.2: Distribución Laboral de Personas Altamente Calificadas, Año 2002

Años de escolaridad	16	17	18	19	20
Agricultura	7.822	7.344	2.308	549	361
Minería	4.824	3.600	3.254	706	464
Industria manufacturera	24.984	20.061	7.129	1.875	1.380
Electricidad, gas y agua	2.270	1.910	1.180	232	206
Construcción	10.690	11.431	5.926	1.346	874
Comercio	53.063	36.600	10.660	2.743	2.365
Transporte y Comunicaciones	16.188	11.362	3.941	903	896
Intermediación financiera	10.681	13.108	3.621	832	710

Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	37.549	45.034	18.540	4.659	3.720
Administración Pública y Defensa	16.294	21.641	5.955	1.787	1.693
Enseñanza	48.482	82.846	13.279	4.447	6.401
Servicios sociales y de salud	18.217	26.079	9.355	12.103	4.367
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	10.664	10.691	2.263	738	850
Hogares privados y servicio doméstico	2.382	1.085	120	55	47
Organizaciones y órganos extraterritoriales	244	437	145	67	112
Total	264.354	293.229	87.676	33.042	24.446

***Fuente:** Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (2008) en base al Censo de Población y Vivienda 2002.*

Sin duda los sectores económicos que otorgan mayor valor y requieren de mayor cantidad de capital humano avanzado, "constituyen un incentivo para que nuestra fuerza laboral adquiera más y mejores habilidades, ya que el esfuerzo para obtenerlas es debidamente recompensado. En cambio los otros sectores, por el escaso valor que otorgan al capital humano, no logran generar suficiente incentivo para que sus trabajadores inviertan en su acumulación" (Mideplan, 2004:81).

Tabla A.3: Porcentaje de Personas Altamente Calificadas, Año 2002

Sector	Número de personas con más de 20 años de estudios	%
Agricultura	361	1.5%
Minería	464	1.9%
Industria manufacturera	1,380	5.6%
Electricidad, gas y agua	206	0.8%
Construcción	874	3.6%
Comercio	2,365	9.7%
Transporte y Comunicaciones	896	3.7%
Intermediación financiera	710	2.9%
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	3,720	15.2%
Administración Pública y Defensa	1,693	6.9%
Enseñanza	6,401	26.2%
Servicios sociales y de salud	4,367	17.9%
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	850	3.5%
Hogares privados y servicio doméstico	47	0.2%
Organizaciones y órganos extraterritoriales	112	0.5%
Total	24,446	100.0%

***Fuente:** Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (2008) en base al Censo de Población y Vivienda 2002.*

Este aumento nacional de la demanda por capital humano avanzado de los últimos años, junto con las deficiencias en la educación chilena (sumado a su vez a las inequidades salariales), ha provocado que se aumenten las diferencias educacionales/socioeconómicas. Debido a la gran diferencia en educación que existe para los distintos estratos socioeconómicos, se hace muy difícil que las personas de menores ingresos realmente obtengan una educación altamente calificada. Esta experiencia se reitera luego para este porcentaje de la población de bajos recursos económicos, al conseguir constantemente labores menos productivas y peor remuneradas, debido a sus carencias educacionales y menores años de estudio y especialización, convirtiéndose este problema, finalmente, en un ciclo vicioso.

Concretamente, se ha incrementado el capital humano avanzado nacional, pero aún son muy necesarias las medidas estatales para mejorar la educación en su totalidad y poder revertir las brechas actuales, tanto de calidad de la educación como acceso a ella; además de las consecuentes brechas salariales debido a los contrastes educativos, según sectores socioeconómicos.

“La creación de capital humano para I+D a nivel local es aún baja en Chile. En el año 2004, el número de graduados de doctor por millón de habitantes en el país fue de 15, por debajo de México con 19 y Brasil con 48. Este nivel está muy por debajo de Australia con 237, Finlandia con 356, Irlanda con 168 y Nueva Zelanda con 153 (OECD Main S&T Indicators, 2005). Para alcanzar la meta de 100 graduados de doctor por millón de habitantes, deberían graduarse anualmente unos 1600 doctores, es decir 6,4 veces el número de graduados que los programas nacionales de doctorado alcanzaron el año 2006. Según estadísticas del Consejo Superior de Educación al año 2008 hay en Chile 156 programas de doctorado en operación en el país, lo cual representa un crecimiento del 140% con respecto al año 2000, en el que existían 65 programas de doctorado” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:116).

Tabla A.4: Estimación del Número de Doctores por Sector de Empleo, 2007

Jornadas Completas Equivalentes	2007	%
Gobierno	301	4.8%
Empresas	686	11.0%
Educación Superior CRUCH	3,983	64.0%
Educación Superior Otros	1,051	16.9%
Organizaciones Privadas sin fines de lucro	204	3.3%
Total	6,225	100.0%

Fuente: Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008.

Ahora bien, cabría esperar que este aumento en los programas de doctorado se vea reflejado luego en resultados concretos dentro de áreas como el crecimiento económico; en aumentos de la competitividad territorial; y en procesos sustentables del desarrollo nacional y regional, para contribuir con el bienestar del conjunto de la sociedad. Ese aumento de programas de doctorado, y el diagnóstico de la necesidad de incrementar la

cifra actual, debiera implicar un incremento del porcentaje de capital humano avanzado ubicado en sectores claves para el desarrollo. De esta manera, se podría esperar que los esfuerzos realizados para la producción de personas altamente calificadas se vean luego validados y retribuidos a través del aporte que eventualmente generen al país. Por medio de este tipo de comprobaciones fácticas es que se podría crear un ciclo virtuoso en torno al progreso en la calidad de la educación; equidad en relación a su oferta; una mayor producción de capital humano avanzado; el incremento en su contratación; y un aumento de este porcentaje en sectores referentes al desarrollo territorial.

Por otra parte, en relación con las brechas de capital humano avanzado dentro de los distintos sectores de la economía nacional, surge la siguiente interrogante: "¿Las desiguales distribuciones de capital humano se ven influidas por las estructuras productivas o son las estructuras productivas las que se ven afectadas por las brechas de capital humano? ¿O es una retroalimentación de ambas realidades?" (Mideplan, s/a: 57). Al respecto, se puede estimar que el diferencial de capital humano entre las regiones y sus sectores económicos se podría atenuar si se replantearan las estructuras y procesos productivos en los territorios regionales del país.

5.4. Distribución regional y proporción del capital humano avanzado en Chile

El capital humano avanzado, según diversas teorías del crecimiento económico, juega un rol decisivo para explicar las diferencias territoriales. Con el objetivo de caracterizar mejor esta variable y detectar sus diferencias territoriales, de manera de obtener un insumo de mejor calidad para los distintos hacedores de políticas públicas y aportar elementos que ayuden a las regiones a potenciar su desarrollo (Mideplan, 2004:3), es que se explicará la distribución y proporción del capital humano avanzado en las regiones de Chile. Este análisis descriptivo permitirá justificar, posteriormente, la selección de la región del Biobío para el caso de estudio.

Históricamente, Chile ha demostrado desventajas cualitativas en la educación que se imparte en regiones, además de las diferencias –que a su vez– se manifiestan entre las zonas urbanas y rurales dentro de cada región. El analfabetismo ha sido una barrera hacia el desarrollo para varias poblaciones chilenas, condición que se ha tratado de atenuar a lo largo de los años (Mideplan, 2004). "La revisión de los indicadores tradicionales permite constatar que, tanto a nivel nacional como regional, se observa un continuo incremento de los niveles educacionales de la población. En los últimos 30 años Chile ha experimentado un incremento notable en el promedio de escolaridad de la población mayor de 15 años. Así, la tasa de analfabetismo ha disminuido de un 16% en 1960 a alrededor del 4% en 2000; subiendo los años de escolarización en 2002 en promedio 4,1 años más que en 1970. Mientras que la población de 15 años en 1970 poseía 5,7 años de educación en promedio, al año 2002 esa población tenía 9,8 años de escolaridad en promedio" (Mideplan, 2004:82).

Sin embargo, las diferencias regionales respecto de los promedios logrados por sus respectivas poblaciones son significativas. "Las regiones I, II, Metropolitana, y XII, registran los promedios más altos, mientras que las regiones VI, VII, IX, X y XI exhiben los promedios más bajos. No obstante, los mayores incrementos fueron logrados por las regiones XII (1,6 años), II (1,2 años), VII (1,1 años) y VIII (1,1 años), mientras que los menores incrementos corrieron por cuenta de las regiones I (0,4 años), RM (0,6 años) y VI (0,8 años). Así, "... la diferencia en las tasas de crecimiento de la escolaridad de las regiones del país para los mayores de 15 años, favoreció principalmente a aquéllas con menor escolaridad, acortando la brecha entre las regiones con menor escolaridad y aquéllas con mayores años de estudio" (Mideplan, s/a:pág.). Un análisis preliminar de las estadísticas regionales de escolaridad promedio y pobreza parece indicar que en Chile el capital humano es también el factor central que separa las regiones *ricas* de las *pobres*" (Mideplan, 2004:38).

La siguiente tabla muestra los años de educación para la población mayor a 15 años y su variación desde el año 1990 al año 2003, comparando este avance con el estado de la educación para la población mayor de 25 años al año 2003.

Tabla A.5: Años de Escolaridad por Región Población Mayor de 15 Años

Región	1990	2003	Variación 1990-2003	2003 Mayores de 25 años
I	10,0	10,8	7,9%	10,6
II	9,8	10,9	11,8%	10,8
III	8,9	9,6	8,1%	9,2
IV	8,5	9,7	14,4%	9,3
V	9,3	10,3	11,0%	10,1
VI	8,0	9,1	13,0%	8,6
VII	7,5	8,7	16,4%	8,1
VIII	8,3	9,5	15,2%	9,1
IX	7,8	9,1	16,0%	8,4
X	7,8	9,0	15,2%	8,5
XI	7,8	9,0	15,3%	8,6
XII	8,8	10,2	15,2%	9,9
R.M.	9,9	11,0	11,0%	10,8
Total	9,0	10,2	12,5%	9,8

Fuente: Mideplan (2004) en base a Casen 1990 y 2003.

"Al analizar los años de escolaridad para la población mayor de 15 años, se constata que ésta aumentó de 9,0 años en 1990 a 10,2 años en el 2003, es decir, un 12,5%. Esto es el reflejo de una mayor cobertura de la educación en el país. Sin embargo, este incremento no fue parejo, puesto que varió desde un 7,9% en la I Región de Tarapacá, a un 16,4% en la VII Región del Maule" (Mideplan, s/a: 4).

A pesar de los esfuerzos realizados, a escala regional aún "se observan diferencias sustantivas respecto del porcentaje de la población analfabeta. En efecto, mientras las regiones I, II, RM y XII exhiben tasas de analfabetismo similares a las de países desarrollados como Italia (1,6%), España (2,4%) y Corea (2,2%); las regiones VI, VII y IX se

comparan más bien con las realidades de Ecuador (8,3%), Venezuela (7,5%) o Panamá (8,1%) (UNESCO Institute for Statistics)” (Mideplan, 2004:36). El hecho que los resultados a partir de estos indicadores no se distribuyan de igual manera entre las regiones del país demuestra que siguen habiendo grandes y profundas diferencias educativas entre las regiones de Chile.

Por más que los indicadores señalen que el capital humano avanzado, o la educación nacional en general, hayan aumentado, hay que encargarse de una mejor distribución de ésta a lo largo del territorio chileno. Es inmensamente trascendental para el desarrollo de Chile en su conjunto, que la oferta de la calidad de la educación sea equitativa para todo tipo de nivel socio-económico de la población en las distintas regiones. A su vez, además de la importancia de la cantidad de establecimientos educacionales por regiones, es aún más relevante la calidad de la educación y el tipo de enseñanza que se transmite y enseña en tales infraestructuras.

Si no se otorga este tipo de oportunidades equitativas en el país, será cada vez más dificultoso el desarrollo de sus regiones, la permanencia de la población en ellas y la consecuente descentralización de las actividades nacionales.

La tabla a continuación muestra la cantidad de personas con veinte o más años de educación formal (indicador cuantitativo de uso habitual para estimar el capital humano avanzado) diferenciado por regiones, según la información otorgada por el censo del año 2002. Destaca que la Región Metropolitana de Santiago contiene el 60,8% del total de la población con mayor educación en Chile; seguida por la Región de Valparaíso con 9,5% y la Región del Biobío con 7,4%.

Tabla A.6: Distribución Regional de las Personas con 20 Años y más de Escolaridad, 2002

Región	Personas con escolaridad mayor o igual a 20 años	% de personas chilena con escolaridad mayor o igual a 20 años	% de la población regional	PIB regional
I	695	2,3%	2,8%	3,5%
II	941	3,2%	3,3%	8,0%
III	358	1,2%	1,7%	1,8%
IV	740	2,5%	4,0%	2,3%
V	2.816	9,5%	10,2%	9,0%
VI	636	2,1%	5,2%	4,4%
VII	781	2,6%	6,0%	3,8%
VIII	2.216	7,4%	12,3%	9,8%
IX	912	3,1%	5,8%	2,7%
X	1.265	4,2%	7,1%	5,0%
XI	74	0,2%	0,6%	0,6%
XII	250	0,8%	1,0%	1,3%
R.M.	18.113	60,8%	40,1%	47,8%
Total	29.797	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: CRUCH (2008) en base al Censo de Población y Vivienda 2002.

Cabe destacar a partir de esta tabla la distinción que aparece con el caso de la Región de Antofagasta. A pesar de su bajo índice de capital humano avanzado en la población, aporta con uno de los PIB más altos del país, 8%. Esta diferencia se explica con el caso de las empresas mineras y su bajo índice de generación de empleos. Ello demuestra también que el capital humano que contratan y necesitan estas empresas es indiferente al que se produce en las regiones. Las industrias de igual modo contratarán al capital humano avanzado que les convenga según sus intereses y buscarán a éste donde sea que se encuentre, tanto nacional como internacionalmente. Si esto continúa sucediendo y no se trata de revertir esta realidad, convirtiéndola en una oportunidad para la región, tampoco se generarán oportunidades para su población y difícilmente se producirá un desarrollo sustentable en el territorio. En consecuencia, debiera haber más acuerdos entre empresas e instituciones educacionales de las regiones, para que tanto oferta como demanda sean congruentes en beneficio mutuo.

En cuanto a la formación exclusivamente de doctores, la concentración mayoritaria se mantiene más o menos similar a los niveles de educación en regiones. El orden empieza a partir de "la Región Metropolitana, la cual concentra el 57,7% de los programas de doctorado y el 67,2% de los alumnos de doctorado, considerando el año 2002. A ésta le siguen:

- La 8ª región (Biobío) con el 11,5% de los programas y el 13,8% de los alumnos.
- La 5ª región (Valparaíso) con el 14,7% de los programas y el de 8,8% los alumnos.
- La 10ª región (Los Lagos) con el 5,1% de los programas y el 5% de los alumnos.

Estas 4 regiones concentran el 89,1% de los programas y el 90,9% de los alumnos a nivel nacional. Éstas tienen los mejores índices de graduados de doctor por millón de habitantes al año 2006. Sólo la Región Metropolitana con 25 y la Región del Biobío con 22, superan el nivel nacional de 15 graduados de doctor por millón de habitantes. Le siguen la Región de Los Lagos con 13 y la Región de Valparaíso con 5. [...] En cuanto a la distribución de profesionales con doctorado, estas cuatro regiones concentran el 85,3% a nivel nacional. La Región Metropolitana el 56,2%, la 8ª región el 11,9 %, la 5ª región el 11,1 % y la 10ª región el 6,1 %" (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:120).

Tabla A.7: Porcentaje de Graduados de Doctor por Región en la que Realizó el Postgrado

	Chilenos	Extranjeros	Total
Región Metropolitana	61,2	81,3	62,0
V	12,2	12,5	12,2
VIII	14,2		13,7
X	6,3	6,3	6,3
Otra	6,1		5,9
TOTAL	100,0	100,0	100,0

Fuente: Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008.

Tabla A.8: Región de Origen de los Graduados de Doctor por Lugar de Residencia

Región de Origen	Región de Residencia Actual					Total
	RM	V	VIII	X	Otras	
Región Metropolitana	71,6	6,2	7,6	2,8	11,8	100,0
I Región	37,5	12,5			50,0	100,0
II Región	50,0		25,0		25,0	100,0
III Región	66,7				33,3	100,0
IV Región	75,0				25,0	100,0
V Región	26,5	34,7	14,3	6,1	18,4	100,0
VI Región	62,5			12,5	25,0	100,0
VII Región	66,7		20,0	6,7	6,7	100,0
VIII Región	16,7	2,4	50,0	9,5	21,4	100,0
IX Región	25,0		25,0	18,8	31,3	100,0
X Región	19,2	3,8	30,8	34,6	11,5	100,0
XI Región	100,0					100,0
XII Región	33,3		22,2	11,1	33,3	100,0
Extranjero	78,8	7,7	5,8	5,8	1,9	100,0
TOTAL	55,9	8,6	14,0	6,8	14,7	100,0

Fuente: Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008.

Se identificó que las mayores concentraciones de capital humano avanzado en su proceso de pregrado se disponen en la Región Metropolitana. Y la mayoría de esa cantidad en su etapa posterior sigue residiendo en la misma región. Luego, con respecto a este número de doctores que se mantiene en el lugar donde obtuvo el pregrado, le sigue en porcentaje la Región del Biobío con 50% y en tercer lugar junto con la Región de Valparaíso se encuentra la Región de Los Lagos con 34,6%.

Tabla A.9: Porcentaje de Graduados de Doctor por Institución donde Obtuvo el Postgrado

Institución	Chilenos	Extranjeros	Total
Universidad de Chile	26,6	25,0	26,6
Pontificia Universidad Católica de Chile	24,9	56,3	26,1
Universidad de Concepción	7,1		6,8
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	7,9	6,3	7,8
Universidad de Santiago De Chile	2,0	6,3	2,2
Universidad Austral	13,7		13,2
Universidad Tecnológica Federico Santa María	6,1	6,3	6,1
Otras	11,7		11,2
TOTAL	100,0	100,0	100,0

Fuente: Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008.

De este modo, se constata que la Región Metropolitana lidera ampliamente el mercado de formación de postgrado de los doctores, seguido de la VIII región del Biobío. Según la entidad responsable en estas cuatro principales regiones de la formación de postgrado de los doctorados, se obtuvo que la "Universidad de Chile (26,6%) y la Pontificia Universidad Católica de Chile (26,1%) son las principales instituciones formadoras, absorbiendo el

52,7%” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:78) de la formación de doctores.

Como se mencionó en capítulos anteriores, de los indicadores para verificar la producción de capital humano avanzado en regiones y países, se destacan la cantidad de publicaciones, patentes e inversión en investigaciones y desarrollo. “Si se consideran las publicaciones ISI de las universidades chilenas, el año 2006, se tiene un índice de 180 publicaciones ISI por millón de habitantes a nivel nacional. Sólo la Región Metropolitana con 289 y la 8ª región con 216 tienen índices sobre el promedio, los mayores a nivel nacional. Le siguen la 10ª región con 155 y la 2ª región con 143. La 5ª región ocupa el 7º lugar nacional con 79” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:117).

Tabla A.10: Índice de Productividad por Regiones

Índice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	RM	Total Nacional
Publicaciones ISI (Promedio anual 2004 – 2006)	32	78	1	60	133	0	45	428	76	181	0	15	1,911	2,960
% Publicaciones ISI/Total (Promedio anual 2004 – 2006)	1.1%	2.6%	0.0%	2.0%	4.5%	0.0%	1.5%	14.4%	2.6%	6.1%	0.0%	0.5%	64.6%	100.0%
Publicaciones ISI/ millón de habitantes (2006)	68	143	4	89	79	0	46	216	81	155	0	98	289	180
Solicitudes de Patentes Nacionales de Universidades (1995 – 2007)	1	17	0	2	67	0	1	85	6	12	0	1	99	291
% Solicitudes de Patentes Nacionales de Universidades / Total (1995 – 2007)	0.3%	5.8%	0.0%	0.7%	23.0%	0.0%	0.3%	29.2%	2.1%	4.1%	0.0%	0.3%	34.0%	100.0%
Gasto en I+D+I / publicación miles de US\$ (2004)	294	430	-	143	339	-	348	166	255	321	-	902	192	218

Fuente: Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (2008) con antecedentes de Minecon, Conicyt, Banco Central, Ley de presupuesto y otros.

“Se observa que las cuatro regiones con mayor producción ISI concentran el 89,6% del total nacional. Así, un 64,6% de las publicaciones ISI se concentra en la Región Metropolitana, un 14,4% en la 8ª región un 6,1% en la 10ª región y un 4,5% en la 5ª región” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:118). En relación con el gasto, “la Región Metropolitana concentra la mayor proporción del gasto en I+D+I del país, con un 57%. Le siguen la 8ª región (11%), la 10ª región (7,5%) y la 5ª región (7%). Entre estas cuatro regiones concentran 82,5% del total del gasto nacional en investigación, desarrollo e inversión” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:116).

En la tabla a continuación se presenta la distribución del gasto en I+D+I por regiones para el año 2004.

Tabla A.11: Indicadores de Gasto en I+D+I por Regiones, Año 2004

Item	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	RM	Total País
Gasto en I+D+I de la Región (millones de US\$)	12.4	31.5	3.2	16.0	45.2	0.7	24.2	71.0	19.4	48.5	0.4	4.9	367.7	645.0
% del Gasto en I+D+I de la Región / Total País	1.9%	4.9%	0.5%	2.5%	7.0%	0.1%	3.7%	11.0%	3.0%	7.5%	0.1%	0.8%	57.0%	100.0%
% Gasto en I+D Región / PIB Región	0.38%	0.51%	0.21%	0.80%	0.63%	0.02%	0.78%	0.84%	0.92%	1.18%	0.07%	0.35%	0.97%	0.72%

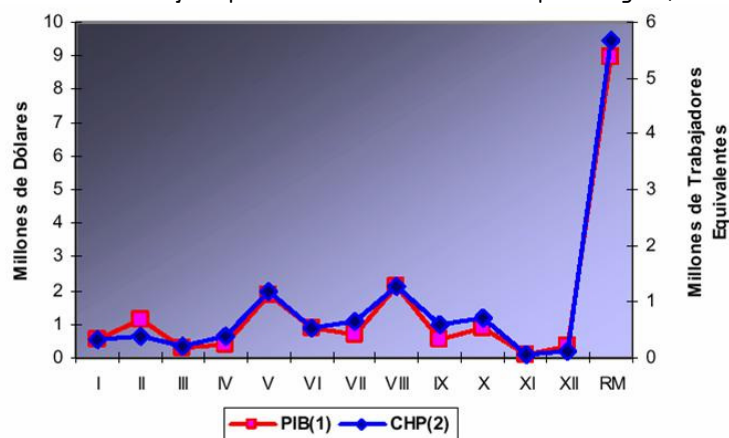
Fuente: Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas con antecedentes de Minecon, Conicyt, Banco Central, Ley de presupuesto.

El capital humano productivo en regiones

El capital humano avanzado difiere del capital humano productivo, porque el segundo está incluido dentro del primero. El concepto de capital humano avanzado se relaciona tanto con su producción como con sus efectos desde el campo laboral. El capital humano productivo se refiere precisamente a la aplicación laboral de los conocimientos adquiridos. En su conjunto, ambos conceptos se refieren a profesionales altamente calificados. Es importante para el análisis del capital humano avanzado en general y su influencia en los territorios, averiguar cuál es la relación entre los sectores económicos y el capital humano avanzado en el desarrollo regional.

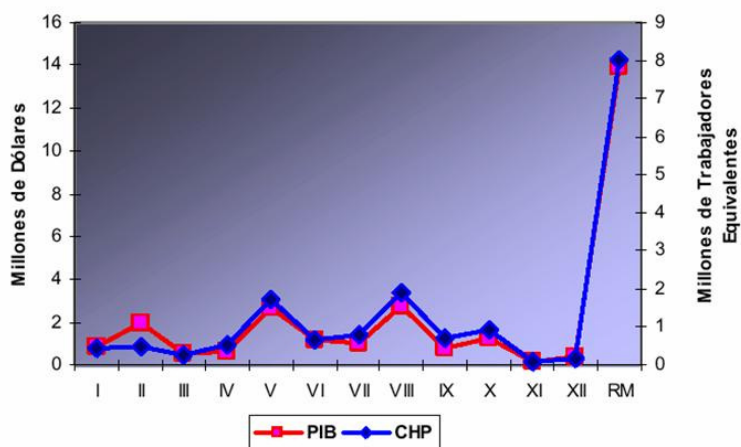
Durante la década entre 1990 y 2000, el capital humano productivo se incrementó en 30% a nivel nacional, pero la distribución territorial de éste se mantuvo casi inalterada. Todas las regiones del país, sin embargo, aumentaron su disponibilidad de capital humano nacional, pero disparejamente. Este leve "incremento en la concentración del capital humano nacional fue en las regiones: Metropolitana, que en 1990 contaba con el 46,8% del capital humano nacional, incrementando su participación a 47,6% en el año 2000; Biobío, que pasó de 10,6% a 11,4%; y Valparaíso, cuya participación creció desde 9,7% en 1990 hasta 10,1% en el año 2000. Este resultado es preocupante, ya que el crecimiento económico de las regiones tiene relación directa con los ritmos de acumulación de capital humano productivo. En consecuencia, es muy probable que las brechas de crecimiento económico entre las regiones del país tiendan a mantenerse o incluso puedan incrementarse. Las actuales teorías económicas asignan a la acumulación de capital humano un rol cada vez más determinante en el crecimiento económico de un país" (Mideplan, 2004:69).

Gráfico B.2: PIB y Capital Humano Productivo por Región, Año 1990



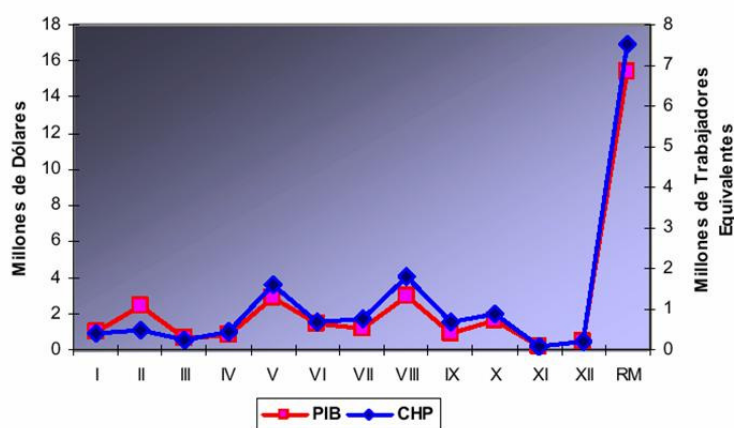
Fuente: Mideplan, 2004.

Gráfico B.3: PIB y Capital Humano Productivo por Región, Año 1996



Fuente: Mideplan, 2004.

Gráfico B.4: PIB y Capital Humano Productivo por Región, Año 2000



Fuente: Mideplan, 2004.

“Al analizar las cifras de PIB regional y capital humano productivo regional (número de trabajadores equivalentes por región) para 1990, 1996 y 2000, a simple vista es posible advertir una fuerte relación entre el nivel de producción de una región y el nivel de capital humano productivo disponible en la misma. En efecto, en los años 1990, 1996 y 2000 se ve claramente que las mayores dotaciones de capital humano productivo se concentran en las regiones con mayores niveles de producción (RM, VIII y V), mientras que las economías regionales más pequeñas disponen también de bajos niveles de capital humano productivo (I, III, XI y XII)” (Mideplan, 2004:70).

Tabla A.12: Distribución del Capital Humano Productivo por Sector Económico y Región, 2000

Sector económico	Región I	Región II	Región III	Región IV	Región V	Región VI	Región VII
Agricultura, caza y silvicultura	17,715	6,036	34,909	76,200	111,687	140,479	156,524
Explotación de minas y canteras	46,375	237,190	77,782	73,191	63,176	54,301	3,183
Industria manufacturera	47,932	55,420	11,055	35,722	192,361	69,412	66,029
Electricidad gas y agua	553	4,551	2,093	2,417	10,591	2,647	11,005
Construcción	18,969	25,977	18,238	37,054	89,946	32,134	36,624
Comercio, restaurantes y hoteles	102,801	64,347	38,428	77,871	305,707	130,816	139,414
Transporte y comunicaciones	63,720	52,978	18,021	36,186	197,519	55,893	54,072
Establecimientos financieros y seguros	44,973	55,811	17,701	33,642	148,472	32,334	42,368
Servicios comunales y sociales	75,179	85,765	50,655	92,063	364,019	143,005	168,649
Sector económico	Región VIII	Región IX	Región X	Región XI	Región XII	Región XIII	Total
Agricultura, caza y silvicultura	234,304	84,113	208,405	19,537	10,542	371,230	1,471,681
Explotación de minas y canteras	36,747	1,422	1,083	1,383	15,566	79,160	690,561
Industria manufacturera	212,609	63,986	72,686	5,969	10,170	1,265,384	2,108,735
Electricidad gas y agua	24,989	2,959	7,838	609	713	73,974	144,940
Construcción	98,378	39,459	61,130	5,592	22,578	424,107	910,186
Comercio, restaurantes y hoteles	269,182	125,258	125,071	11,068	25,889	1,324,136	2,739,988
Transporte y comunicaciones	126,640	54,866	64,367	7,242	47,497	783,018	1,562,020
Establecimientos financieros y seguros	289,045	46,176	55,180	6,690	11,933	1,312,990	2,097,316
Servicios comunales y sociales	379,336	169,398	208,308	21,172	49,659	1,573,184	3,380,393

Fuente: Mideplan, 2004

Estos resultados no permiten concluir ni verificar algo concreto y cierto con respecto a que el capital humano avanzado influya realmente en la tasa de crecimiento regional. Aunque existe evidencia que avala las teorías económicas que ven al capital humano avanzado como un importante factor productivo, no hay modo de comprobar cuantitativamente que las cifras del PIB se deban a variaciones de capital humano avanzado, ya que se ven involucradas otras variables también. A pesar de esto, se puede seguir la línea del análisis cuantitativo y continuar relacionando las actividades productivas y el aumento de la productividad con aumentos de la tasa de capital humano avanzado en regiones. En relación con esto, variadas investigaciones han ahondado en los sectores que concentran la mayor parte del capital humano productivo del país, haciendo posible apreciar la influencia que tienen las características productivas de cada región en la distribución sectorial del capital humano regional. Así por ejemplo, en el norte (regiones I y II) el sector minero figura entre los que exhiben mayor concentración de capital humano productivo, a pesar que dentro de la región esta concentración se constituya en un número de menor importancia. De igual forma, en el sur (regiones VI, VII, IX, X y XI), la

agricultura se incorpora al grupo de sectores con mayor concentración de capital humano productivo (Mideplan, 2004).

A nivel nacional, el número de trabajadores aumentó en 33%, pasando de 4,3 millones a 5,8 millones, según la comparación entre los datos de la encuesta Casen 1990 y Casen 2003. Hubo un incremento superior a la media registrado en prácticamente todas las regiones ubicadas al norte de la VI Región de O'Higgins. En la zona sur, entre las Regiones VII del Maule y XII de Magallanes, todas las regiones vieron incrementar su número de trabajadores, pero en un porcentaje inferior a la media nacional, la única excepción lo constituye la XI Región de Aysén (Mideplan, s/a: 37).

Tabla A.13: Distribución Territorial del Capital Humano Productivo, Año 2000

Regiones	Número capital humano productivo
Región I	418.217
Región II	588.075
Región III	268.882
Región IV	464.346
Región V	1.483.478
Región VI	661.021
Región VII	677.868
Región VIII	1.671.230
Región IX	587.637
Región X	804.068
Región XI	79.262
Región XII	194.547
R.M.	15.105.820
Total	

Fuente: Elaboración propia en base a informe de Mideplan (2004).

Tabla A.14: Distribución Territorial del Capital Humano Productivo per Cápita

Región	Capital Humano per Cápita	% Respecto al promedio
I	11,5	78%
II	11,2	76%
III	9,8	67%
IV	13,3	90%
V	9,3	63%
VI	7,0	48%
VII	9,0	61%
VIII	12,8	87%
IX	15,3	104%
X	11,9	81%
XI	14,3	97%
XII	18,6	127%
R.M.	18,8	128%
Promedio	14,7	100%

Fuente: Mideplan (2004) en base a Casen 2003.

“El Capital Humano Productivo, por su parte, se incrementó en un 110%, pasando de 40,1 millones de trabajadores equivalentes a 84,4 millones, entre 1990 y 2003.

El Capital Humano Productivo per cápita aumentó de 9,3 trabajadores equivalentes a 14,7, entre 1990 y 2003. Esto significó un incremento de 58%, porcentaje superior al del número de trabajadores y como era de esperar, inferior al capital humano productivo total” (Mideplan, s/a: 39).

En este caso las regiones con mayor dotación de capital humano productivo per cápita son las regiones XII de Magallanes y Metropolitana de Santiago, con 18,6 y 18,8 trabajadores equivalentes por ocupado, respectivamente. Así se configuran, junto con la región IX de La Araucanía con 15,3 trabajadores equivalentes, como las únicas tres regiones que poseen dotaciones de capital humano productivo per cápita por sobre el promedio nacional. En tanto, las regiones VI de O'Higgins y VII del Maule son las que registran menores dotaciones de capital humano productivo per cápita, con 7,0 y 9,0 trabajadores equivalentes, respectivamente. Así, se denota una vez más, la gran disparidad de capital humano avanzado y capital humano productivo existente entre las regiones, así como las pocas y exclusivas regiones que poseen un capital humano suficiente para el desarrollo productivo.

Tabla A.15: Distribución Por Zona y Por Región del Capital Humano Productivo per Cápita y del Nº de Trabajadores

Región	Capital Humano per Cápita por Zona			Zona Urbana		Zona Rural		Total	
	Urbano	Rural	Total	Cantidad	Porcentaje del Total	Cantidad	Porcentaje del Total	Cantidad	Porcentaje del Total
I	11,6	7,3	11,5	151.740	3,0%	6.940	1,1%	158.680	2,8%
II	11,2	8,7	11,2	176.656	3,4%	2.493	0,4%	179.149	3,1%
III	10,0	7,1	9,8	83.704	1,6%	5.747	0,9%	89.451	1,6%
IV	14,9	7,2	13,3	174.960	3,4%	44.592	7,0%	219.552	3,8%
V	9,6	6,7	9,3	512.828	10,0%	49.188	7,7%	562.016	9,8%
VI	7,9	4,8	7,0	217.322	4,2%	82.375	12,9%	299.697	5,2%
VII	10,5	5,8	9,0	229.560	4,5%	105.107	16,5%	334.667	5,8%
VIII	13,7	7,3	12,8	527.226	10,3%	89.072	14,0%	616.298	10,7%
IX	18,1	8,0	15,3	192.497	3,8%	71.791	11,2%	264.288	4,6%
X	12,9	9,1	11,9	270.990	5,3%	97.888	15,3%	368.878	6,4%
XI	15,1	9,8	14,3	30.006	0,6%	5.165	0,8%	35.171	0,6%
XII	18,4	24,2	18,6	55.619	1,1%	1.847	0,3%	57.466	1,0%
R.M.	18,9	15,6	18,8	2.500.501	48,8%	76.021	11,9%	2.576.522	44,7%
Total	15,5	8,1	14,7	5.123.609	100,0%	638.226	100,0%	5.761.835	100,0%

Fuente: Mideplan (2004) en base a Casen 2003.

Por otra parte, tanto el capital humano productivo total, como el capital humano productivo per cápita, son en todos los tramos de edad inferiores en las zonas rurales que en las urbanas, por lo que los territorios con una mayor proporción de población urbana tenderían a tener un mayor nivel de capital humano productivo, en términos per cápita. Contrariamente, las regiones con mayor población rural tendrían un menor

porcentaje de capital humano productivo per cápita, acentuándose por tanto su condición de ruralidad.

A continuación, se presentan dos tablas que exponen la necesidad de capital humano avanzado por sectores, tanto para labores específicas como para investigaciones a lo largo de las regiones de Chile.

Tabla A.16: Ámbitos que Requieren Profesionales y Postgraduados por Regiones

Ámbitos que Requieren Profesionales y Postgraduados	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ciencias Naturales												
Matemáticas, Cs. de la computación e información							X					
Ciencias de la tierra												
Geología												
Ciencias Ambientales			X		X	X	X			X	X	
Ingeniería y Tecnología												
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	X							X				X
Ingeniería en Energía										X		
Ingeniería Medioambiental			X		X			X				
Otras Ingenierías		X							X	X		
Ingeniería en Minas	X	X	X		X	X						
Ciencias Médicas												
Medicina Clínica	X											
Ciencias de la Salud				X	X						X	
Ciencias Agrícolas												
Agricultura	X	X			X	X	X		X	X		X
Forestal					X				X		X	X
Acuicultura y Pesquería	X	X			X					X	X	X
Ciencias Sociales												
Educación	X		X	X	X	X	X		X		X	X
Sociología								X				
Economía y Negocios (Comercio)	X		X			X	X	X				
Administración y Gestión	X	X	X	X	X							
Leyes, c. pol., est. regionales, periodismo							X					X
Otras Ciencias Sociales			X					X				
Arquitectura y Urbanismo						X	X	X			X	X
Geografía						X				X		X
Trabajo Social							X	X				

Turismo	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X
Humanidades												
Artes			X	X	X	X	X	X				

Fuente: Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008.

Las demandas mayoritarias por profesionales, postgraduados e investigadores en regiones se resumen básicamente en las áreas Ciencias Agrícolas (forestal y agricultura) y Ciencias Ambientales. De las ciencias sociales y humanidades se destaca la necesidad por ámbitos como educación, turismo y artes en más de la mitad de las regiones chilenas.

Tabla A.17: Ámbitos que Requieren Investigadores por Regiones

Ámbitos que Requieren Investigadores	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ciencias Naturales												
Matemáticas, Cs. de la computación e información												
Ciencias de la tierra												
Geología		X										X
Ciencias Ambientales			X			X	X	X		X	X	
Ingeniería y Tecnología												
Ingeniería Eléctrica y Electrónica												
Ingeniería en Energía					X				X	X	X	
Ingeniería Medioambiental	X		X			X				X		X
Otras Ingenierías	X			X			X	X	X	X		
Ingeniería en Minas	X	X			X							X
Ciencias Médicas												
Medicina Clínica												
Ciencias de la Salud			X				X					
Ciencias Agrícolas												
Agricultura	X				X		X	X	X	X	X	X
Forestal					X			X	X		X	X
Acuicultura y Pesquería	X				X					X		X
Ciencias Sociales												
Educación												
Sociología												
Economía y Negocios (Comercio)											X	
Administración y Gestión												
Leyes, c. pol., est. regionales, periodismo				X	X							
Otras Ciencias Sociales			X		X							

Arquitectura y Urbanismo						X	X	X				X
Geografía						X			X			X
Trabajo Social												
Turismo	X				X				X			
Humanidades												
Artes							X	X				

Fuente: Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008.

A partir de estas tablas se podría inferir que la sustentabilidad se requiere como proceso para poder incluir estas áreas dentro del desarrollo regional, y al capital humano avanzado para llevar a cabo estos procesos y contribuir al desarrollo territorial en las regiones de Chile. Por ende, en relación con el análisis de la proporción de capital humano avanzado, estas tablas demuestran que además de los aumentos en la educación y especialización de las personas durante las últimas décadas, aún se aprecia una necesidad en la mayoría de las regiones por profesionales altamente calificados. Esta demanda se genera principalmente en los sectores ambientales y educacionales.

Con respecto a la distribución del capital humano avanzado en el territorio nacional, se constata que en Chile se da de manera muy desigual entre regiones. Es decir, aunque nacionalmente se han experimentado incrementos en el promedio de escolaridad de la población mayor de 15 años y una consecuente disminución en la tasa de analfabetismo, esta proporción varía enormemente entre regiones. Por ejemplo, la diferencia entre los promedios logrados varía desde 0,8 años en la Región de O'Higgins y 1,6 años en la Región de Magallanes.

Se destaca además, la concentración de la educación y de los distintos ámbitos laborales en la Región Metropolitana, absorbiendo de este modo las principales oportunidades de producir y retener el capital humano avanzado que se forma a nivel nacional. Esta región contiene el 60,8% del total de la población con mayor educación en Chile (veinte o más años de educación formal); concentra el 57,7% de los programas de doctorado y el 67,2% de los alumnos de doctorado; y lidera ampliamente el mercado de formación de postgrado de los doctores –seguido por la VIII Región del Biobío.

Las regiones que más se destacan a continuación de la Región Metropolitana son la Región del Biobío y la Región de Valparaíso. Con porcentajes de educación en la población de 7.4% y 9.5% respectivamente. Y con el 11,5% de los programas y el 13.8% de los alumnos en la Región del Biobío y con el 14,7% de los programas y el de 8.8% los alumnos en la Región de Valparaíso. De esta forma, estas tres regiones se apoderan del mayor porcentaje de capital humano avanzado nacional y de la educación para su generación.

Esta desigual distribución se explica por diferentes brechas: los niveles de escolaridad; el porcentaje de población que vive en zonas urbanas o rurales; y la estructura productiva de los territorios, entre las principales razones. La carencia que se manifiesta a partir de tales características en algunas regiones, a su vez, incide negativamente en la estructura

productiva y nivel de educación de los territorios, con profundas consecuencias para el desarrollo regional y nacional.

Además, considerando que si hay menores niveles de educación, la formación de capital humano avanzado y las posibilidades de la población por conseguir trabajo también se ven afectadas, se puede decir que las ya escasas posibilidades de generación de capital humano avanzado se ven aún más restringidas, debido a que tampoco se logra esta formación a través de la experiencia. Por tanto, si una región no tiene suficiente capital humano avanzado ni oportunidades para su producción y/o constante mejoramiento, sin esta opción por obtener más experiencias por medio del trabajo constante, es probable que no progrese a lo largo del tiempo en su cantidad y calidad del capital humano avanzado. En consecuencia, es muy probable que las brechas de crecimiento productivo y desarrollo territorial entre las regiones del país tiendan a mantenerse o incluso puedan incrementarse si no se hace nada al respecto. Por tanto, la acumulación de capital humano se constituye en un factor cada vez más determinante para el desarrollo sustentable del país, incidiendo en las diferencias territoriales, productivas y competitivas de las regiones nacionales.

6. Región de Estudio: Biobío

6.1. Justificación para la elección de la Región del Biobío

Para analizar el tipo de contribuciones que puede generar el capital humano avanzado en un territorio, determinando el aporte de éste para el desarrollo sustentable del territorio productivo y los factores territoriales en los cuales influye, se opta por la región político-administrativa como unidad espacial de medición, considerando que la información requerida para el análisis está enmarcada mayoritariamente en los límites de estas regiones y que ellas presentan una escala adecuada a los fines del estudio.

En efecto, en el nivel nacional se vio que la distribución de capital humano avanzado es altamente desigual, por tanto es necesaria una revisión más acotada territorialmente, que brinde mayores resultados para encaminar al país y sus regiones hacia un desarrollo sustentable y genere estrategias que incidan en la acumulación, distribución, renovación y calidad del capital humano avanzado que se desempeña y produce en el país.

Por otra parte, al analizar el *capital humano avanzado productivo* inserto en empresas industriales, la escala comunal no es apropiada, ya que los límites político-administrativos de las comunas no responden necesariamente al alcance e influencia de la actividad industrial en un territorio. Por tanto la escala regional se escoge como la más adecuada para dar cuenta del tipo de contribuciones generadas por el capital humano avanzado para el desarrollo sustentable en los territorios productivos.

La Región Metropolitana de Santiago se descartó como opción regional para hacer el estudio de caso, debido principalmente a la complejidad de su sistema territorial, donde es difícil distinguir y definir las incidencias del capital humano avanzado para el desarrollo sustentable. Son tantas y tan diversas las variables que pueden incidir e impedir el desarrollo sustentable en la Región Metropolitana, que obstaculizan el proceso de análisis para la identificación del tipo de contribuciones que el capital humano avanzado pueda realizar en el territorio regional. Por tanto la elección se basa en las catorce regiones restantes, sin considerar la Región Metropolitana.

La elección regional se justifica en base a tres criterios básicamente:

- a) la cantidad de capital humano avanzado producido en la región y su relación con el número de población que la habita;
- b) la relación entre crecimiento económico y localización de sectores productivos en el territorio –ya que debiera tener efectos en la distribución territorial del capital humano avanzado; y
- c) el (alto) nivel de capital medioambiental de la región –para destacar las contribuciones cualitativas que el capital humano avanzado puede producir en la sustentabilidad de los territorios y sus procesos productivos.

A continuación se desglosará la justificación para la elección de la Región del Biobío para el caso de estudio de esta tesis, considerando los tres criterios recién mencionados. Ciertamente, ellos reafirman que la Región del Biobío es una de las regiones más importantes del país por el número de su población y las potencialidades de sus recursos.

Producción del capital humano avanzado en la Región del Biobío

La producción nacional de capital humano avanzado está compuesta principalmente por cuatro regiones: la Región Metropolitana de Santiago, la Región del Biobío, la Región de Valparaíso y la Región de Los Lagos. Los aspectos que las distinguen en importancia desde un punto de vista de la formación de capital humano avanzado y productividad de éste, son los siguientes: la cantidad de programas de postgrado junto con la cantidad de alumnos en ellos; la cantidad de proyectos y montos adjudicados para investigaciones; la cantidad de publicaciones y patentes; y la cantidad de población productiva en relación con la cantidad de capital humano avanzado y población regional total. Todos estos factores inciden en la cantidad, progreso y calidad de personas altamente calificadas por habitante en la región y su trayectoria hacia el desarrollo en términos de educación.

En el capítulo anterior se advirtió que la Región Metropolitana de Santiago contiene el 60,8% del total de la población con mayor educación en Chile, esto es, con más de veinte años de educación formal. Seguido por la Región de Valparaíso con 9,5% y la Región del Biobío con 7,4%, según la información proporcionada por los estudios de Mideplan (2004),

Censo (2002), Casen (2003) y el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (2008), entre otros.

Sin embargo, a partir de estas mismas fuentes también se obtuvo que en la Región de Valparaíso el capital humano avanzado conforma sólo el 10,2% de la población regional, cifra porcentual que es superada por la Región del Biobío y su porcentaje de capital humano avanzado en relación con el total de la población, el cual corresponde a un 12,3% de la población regional. Esto la convierte en la segunda región con el mayor porcentaje de capital humano avanzado con respecto al total de la población regional. Por otra parte, es la segunda región con el mayor número de matrículas en universidades pertenecientes al Consejo de Rectores de Universidades Chilenas después de la Región Metropolitana, con un 13,6% de matrículas. Estos hechos son los que confieren y confirman la importancia de la Región del Biobío, con relación al número de capital humano avanzado en su población y el nivel de la educación superior en ella, a nivel nacional.

La educación ha comprobado ser necesaria e incidente para el desarrollo productivo, el crecimiento económico y un factor relevante para la competitividad territorial. Por tanto la evolución de ésta, sobretodo de la producción de capital humano avanzado y el correcto aprovechamiento de sus conocimientos, son claves para el desarrollo y progreso de las regiones y el país.

En este contexto, la concentración de la educación de postgrado no es un tema menor. Al respecto, el proyecto de investigación "Hacia una Mayor Contribución del Capital Humano Avanzado al Desarrollo del País: Estudio de Pertinencia de los Programas de Doctorado para el Sistema de Innovación Chileno" del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, explica la gran brecha existente entre regiones en relación con el desarrollo. Éste señala que las cuatro regiones recién mencionadas "concentran el 89,1% de los programas y el 90,9% de los alumnos a nivel nacional. Estas regiones tienen los mejores índices de graduados de doctor por millón de habitantes al año 2006. Sólo la Región Metropolitana con 25 y la Región del Biobío con 22, superan el nivel nacional de 15 graduados de doctor por millón de habitantes. Le siguen la Región de Los Lagos con 13 y la Región de Valparaíso con 5" (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:120). De este modo, concentran casi toda la producción de capital humano avanzado que se forma en el nivel nacional y absorben por ende las ventajas territoriales que ello implica. En estas cuatro regiones –aunque también con desigualdades entre ellas– se generan, consecuentemente, las mayores oportunidades laborales, reteniéndose mayoritariamente el capital humano avanzado y manteniéndose –o aumentando– finalmente la brecha entre regiones referida a educación y desarrollo territorial.

Como se menciona anteriormente, la Región del Biobío es la segunda región con la más alta concentración de formación de capital humano avanzado. Específicamente en relación con la formación de doctores, esta región posee el 11,5% de los programas y el 13,8% de los alumnos. Por cierto se distancia considerablemente respecto de la Región Metropolitana de Santiago, la cual domina el primer lugar con el 57,7% de los programas y el 67,2% de los

alumnos de doctorado, pero es más bien similar con la Región de Valparaíso que le sucede ocupando el tercer lugar. Esta última tiene el 14,7% de los programas y el 8,8% los alumnos de doctorado. Se constata, así, que la Región del Biobío es la que lidera el rubro de la producción de capital humano avanzado, luego de la Región Metropolitana (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008).

“En cuanto a la distribución de profesionales con doctorado, estas cuatro regiones concentran el 85,3% a nivel nacional. La Región Metropolitana el 56,2%, la Región del Biobío el 11,9%, la Región de Valparaíso el 11,1% y la Región de Los Lagos el 6,1%” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:121). Por otra parte, estas mismas regiones se distinguen por la capacidad laboral de retención del capital humano avanzado, demostrado a través del porcentaje de estos recursos humanos que se mantiene en la misma región donde obtuvo el grado de Doctor.

La mayor concentración de capital humano avanzado que sigue residiendo en la misma región la contiene la Región Metropolitana con un 71,6%. Luego, le sigue en porcentaje la Región del Biobío con 50% y en tercer lugar junto con la Región de Valparaíso se encuentra la Región de Los Lagos con 34,6% (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008).

Durante la década entre 1990 y 2000, se constató un leve incremento en la concentración del capital humano avanzado en las regiones Metropolitana, Biobío y Valparaíso. La Región Metropolitana avanzó desde un 46,8% del capital humano nacional en el año 1990 a 47,6% al año 2000; la Región del Biobío incrementó su participación desde 10,6% en el año 1990 a 11,4% al año 2000; y la Región de Valparaíso en tercer lugar, creció desde 9,7% en el año 1990 hasta 10,1% al año 2000 (Mideplan, 2004).

En relación con el número de proyectos y montos adjudicados para los Proyectos de I+D (período 1992–2006) que otorga el FONDEF, Fondo de Fomento al Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, la Región del Biobío también se sitúa en segundo lugar tras la Región Metropolitana, con un 16,3% del total de proyectos y un 14,96% de los montos adjudicados (Universidad de Concepción, 2004). Esta situación puede contribuir a explicar la cantidad de publicaciones que la Región posee, convirtiéndola nuevamente en la segunda región a nivel nacional. En efecto, al considerar las publicaciones ISI de las universidades chilenas al año 2006, se constata que la Región del Biobío se sitúa en el segundo puesto con 216 publicaciones ISI por millón de habitantes, y ésta junto con la Región Metropolitana son las únicas regiones que tienen índices sobre el promedio nacional. “Se observa que las cuatro regiones con mayor producción ISI concentran el 89,6% del total nacional. Así, un 64,6% de las publicaciones ISI se concentra en la Región Metropolitana, un 14,4% en la Región del Biobío un 6,1% en la Región de Los Lagos y un 4,5% en la Región de Valparaíso” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:118).

En relación con el gasto y la solicitud de patentes nacionales de universidades, la Región del Biobío continúa liderando luego de la Región Metropolitana. “La Región Metropolitana

concentra la mayor proporción del gasto en I+D+i del país, con un 57%. Le siguen la Región del Biobío (11%), la Región de Los Lagos (7,5%) y la Región de Valparaíso (7%). Entre estas cuatro regiones concentran 82,5% del total del gasto nacional en investigación, desarrollo e inversión” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:116).

Entre 1995 y 2007 la Región del Biobío registró 85 solicitudes de patentes nacionales de universidades, lo que equivale al 29,2% del total nacional, permaneciendo en el segundo lugar de los más altos porcentajes en solicitudes de patentes.

Por tanto se puede concluir que sin considerar a la Región Metropolitana, la Región del Biobío es la región que lidera la formación, permanencia territorial, cantidad y calidad del capital humano avanzado en el país. Asimismo, es la región que revela los más altos índices en montos y proyectos adjudicados por el FONDEF; mayores gastos en investigación, desarrollo e innovación; mayor número de publicaciones ISI de las universidades chilenas; y mayor cantidad de solicitudes de patentes nacionales de universidades. Efectivamente, se reafirma así la importancia en el nivel nacional de la Región del Biobío respecto de la formación de capital humano avanzado y su productividad.

De este modo, como esta región contiene los más altos índices en la producción de capital humano avanzado, se podría aprovechar de idear estrategias hacia un mayor y mejor uso integral de sus conocimientos y demás competencias. Ello permitiría impulsar y propiciar un desarrollo sustentable y a su vez hacer de la región un territorio competitivo. Así, la formación de capital humano avanzado y los demás aspectos recién mencionados se constituyen en el primer argumento de la relevancia de la Región del Biobío y su justificada elección para el caso de estudio de esta tesis.

Productividad industrial y capital humano avanzado para el desarrollo de la Región del Biobío

La localización de sectores productivos incide en el crecimiento económico de los territorios donde se instalan. Modifican las dinámicas de su entorno y transforman el territorio por medio de sus procesos productivos. Esta localización influye en el crecimiento territorial haciéndolo más atractivo para personas en busca de oportunidades laborales y para el asentamiento de otros sectores productivos. Aumenta la posibilidad de inversiones y el flujo de capital en torno a su localización. Por tanto el emplazamiento de éstos se constituye en un factor determinante para el crecimiento y desarrollo territorial. Por su parte, Michael Porter (1990) plantea que el concepto de competitividad de un territorio y de las naciones se define a partir de la productividad, siendo este último concepto concebido como “el componente primordial en el largo plazo del estándar de vida de un país” (Fuentes, L., 2008:3).

Por otro lado, estos sectores atraen y requieren de capital humano avanzado para sus actividades productivas. Aunque ha habido dificultades para comprobar esta necesidad a

través de modelos, debido a la mala calidad de los datos en la medición de capital humano avanzado y la gran cantidad de factores que afectan a la productividad, es cierto que las empresas e industrias necesitan de innovación, conocimiento y aplicación de tecnologías para el aumento en cantidad, eficiencia y calidad de sus procesos productivos.

La evidencia empírica demuestra que ambos factores (capital humano avanzado y crecimiento productivo) se intervienen mutuamente a través de los factores *conocimiento e innovación tecnológica*. Es decir, "la relación crecimiento-conocimiento y crecimiento-tecnología tiene un tercer componente originado a partir de la sinergia entre tecnología y conocimiento. En efecto, una producción muy intensiva en tecnología puede incrementar el conocimiento a raíz de las habilidades y destrezas adquiridas por el uso de esa tecnología" (Mideplan, 2004:11). Y a su vez, la acumulación de capital humano avanzado puede incrementar procesos tecnológicos e innovadores, a través de la utilización de sus conocimientos. Por ende, se puede concluir que para aumentar cuantitativa y cualitativamente la productividad se requiere de capital humano avanzado, de modo que contribuya a emprender estrategias de innovación y tecnología en los procesos productivos industriales.

En consecuencia, la localización territorial de sectores productivos influye no tan sólo económica, medioambiental y socialmente en los territorios donde se ubican, sino que también se constituye en un modo de captación de capital humano avanzado para sus procesos de crecimiento y desarrollo. Así, se puede afirmar que existiría una relación directamente proporcional entre crecimiento económico territorial y localización de sectores productivos y que, a su vez, éstos incidirían en la distribución territorial del capital humano avanzado, afectando consecuentemente al desarrollo de los territorios.

Por otra parte, el capital humano avanzado puede ser de utilidad no tan sólo para la productividad empresarial y crecimiento económico territorial, sino que también puede contribuir en los aspectos socio-culturales de los territorios. Así, cuando esta localización productiva se sitúa en zonas donde predominan las características rurales y/o naturales, el capital humano avanzado puede tener mayores efectos en los territorios. Efectivamente, éste puede contribuir a reducir las brechas educacionales existentes entre sectores rurales y urbanos con su participación en el territorio rural, ya que como se señaló en el capítulo anterior, la población de menor educación se ubica principalmente en zonas rurales dentro de las regiones, y la Región del Biobío no es la excepción a esta aseveración. De hecho, en la Región del Biobío es coincidente no tan sólo el emplazamiento de la población rural (23% de la población regional) con la localización de los sectores industriales, sino que también coinciden estas zonas con las áreas de mayores recursos naturales y riqueza medioambiental, debido a las características e intereses de la explotación empresarial.

Por tanto, el segundo argumento para la elección de la Región del Biobío como caso de estudio para esta tesis, es la gran importancia a nivel nacional y las características específicas de la variedad y cantidad de empresas industriales existentes en la región y su relación con la demanda de capital humano avanzado y el desarrollo territorial. Debido

a que existe una alta demanda de capital humano avanzado en la Región del Biobío y la región se caracteriza a su vez por la alta producción de éste, se postula en esta tesis que se debieran idear estrategias para que tanto oferta como demanda sean correlativas en el tipo de capital humano avanzado. Igualmente, se debieran propiciar situaciones para aprovechar los conocimientos y la participación del capital humano avanzado en los procesos productivos empresariales, y trascendiendo dichos procesos específicos, permitir que tales recursos humanos puedan contribuir al desarrollo socio-cultural y medioambiental del territorio regional.

Recursos naturales y contribuciones del capital humano avanzado en la Región del Biobío

La economía de la Región del Biobío se orienta principalmente a la explotación de los recursos naturales propios de la región, tales como los recursos agrícolas, forestales, mineros y marinos. Antiguamente la extracción de carbón era la que lideraba en la región, teniendo gran relevancia a nivel nacional. Como es sabido, el cese de la actividad minera se ha debido a la pérdida de la competitividad del carbón mineral, derivado de los altos costos de explotación que presentan los yacimientos de la región. En la actualidad, "la industria manufacturera es la que lidera la economía regional, generando el 30,2% del PIB y creciendo a razón de un 3,8% anual" (Plan Regional de Gobierno, 2006-2010 Región del Biobío, 2006:23). El desarrollo industrial de la Región del Biobío se basa en la producción de acero y derivados, productos petroquímicos, madera y papel, cuyos mercados de consumo se ubican tanto fuera de la región como fuera de la nación. La industria química, por ejemplo, se destaca por su "refinería de petróleo, cubriendo gran parte de las necesidades del país. Una función similar a la que realiza la planta Concón en la Quinta Región" (Universidad de Concepción, 2008:63). Esta diversidad en la producción (forestal, pesquera e industrial), orientada principalmente a la exportación, le otorga a la región un gran dinamismo económico.

No obstante, la Región del Biobío se ha ido consolidando con el tiempo como una región fundamentalmente forestal. Con un gran uso de tecnologías y personas altamente calificadas para los procesos de producción de las industrias de la celulosa. La región es considerada el centro forestal más importante de Chile por su gran superficie de patrimonio forestal. Este sector "genera el 70% de las divisas de la región, incluyendo toda la cadena productiva ligada a la madera, desde la actividad extractiva (trozos, astillas), los productos derivados de su industria de transformación primaria y secundaria (principalmente celulosa, papeles, tableros, madera aserrada y remanufacturas) y sus servicios asociados" (Plan Regional de Gobierno, 2006-2010 Región del Biobío, 2006:23).

"Con relación a la disponibilidad y uso de los suelos en la Región del Biobío, los datos indican que el 82,3% de las praderas mejoradas se localizan en las regiones VII, VIII, IX y X. El 71,3% de las plantaciones forestales se concentra en las regiones VIII y IX; y los

bosques naturales y montes se distribuyen entre la VII y XII regiones después de la X Región” (Mideplan, 2004:41).

Tabla A.18: Superficie de las Explotaciones Agropecuarias con Tierra por Uso del Suelo, Según Región

Región	Suelos de cultivo	Praderas Mejoradas	Praderas Naturales	Plantaciones Forestales	Bosques naturales y montes	De uso indirecto (a)	Estériles
I	13.427,1	83,9	475.754,8	1.116,1	18.488,8	5.189,7	382.912,9
II	5.055,7	141,8	24.802,3	874,9	2,4	52,6	84.261,7
III	29.797,0	279,4	418.836,1	596,7	1.057,9	1.182,0	1.579.976,1
IV	191.705,0	10.999,3	3.070.887,1	4.233,3	44.415,9	3.327,5	565.418,1
V	141.283,0	13.231,8	782.081,2	38.882,9	152.328,2	10.823,2	247.349,7
R.M:	162.292,7	14.193,3	264.693,5	12.962,6	218.252,3	24.120,9	442.664,5
VI	261.903,6	18.234,1	503.384,3	65.819,5	227.188,5	18.269,0	126.313,1
VII	353.433,3	89.070,4	811.013,7	107.016,7	392.859,1	27.830,8	368.219,7
VIII	425.760,7	75.745,5	733.471,2	507.740,9	623.768,7	39.440,6	333.375,7
IX	409.650,5	138.205,9	829.919,2	276.017,8	544.864,6	29.233,4	199.584,4
X	269.697,4	525.312,4	680.515,1	74.388,1	1.514.423,6	34.647,3	540.727,0
XI	17.096,3	29.324,0	662.616,3	8.811,2	546.853,9	12.384,4	269.765,2
XII	12.277,8	94.979,0	2.664.241,5	0,0	579.626,3	30.395,7	543.742,8
Nacional	2.293.380,1	1.009.800,8	11.922.223,0	1.098.460,7	4.870.130,2	236.897,7	5.684.688,9

Fuente: Mideplan (2004) en base al Instituto Nacional de Estadísticas (1997).

La tabla demuestra que la Región del Biobío posee un alto número de praderas, bosques y montes naturales, además contener el mayor número de suelos de cultivo y plantaciones forestales dentro de todo el país. A su vez, la región tiene la mayor cantidad de territorio nacional de uso indirecto, incluyendo caminos, construcciones, canales y lagunas.

En conclusión, debido a los altos niveles de riqueza natural es que han sido posibles las plantaciones forestales de la Región del Biobío, y a partir de ellas el surgimiento y consolidación de la industria manufacturera, que actualmente es el sector líder tanto para la economía nacional como regional. “En Chile el sector más importante en su contribución al PGB es la Industria Manufacturera con un 16,6% en 2006” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:127). Además de ser a su vez, el sector líder en cuanto a la demanda de capital humano avanzado en la región.

Por tanto, la localización de la producción industrial manufacturera y la consiguiente dotación de capital humano avanzado, así como la alta proporción de cualidades medioambientales en la región, hacen de esta situación el tercer argumento para la elección de la Región del Biobío como caso de estudio de la presente tesis.

En esta tesis se plantea que el capital humano avanzado demandado por las diversas industrias que existen en la Región del Biobío puede favorecer no tan sólo el crecimiento productivo y la competitividad territorial, sino que además puede contribuir al desarrollo sustentable de la región. En efecto, el capital humano avanzado puede generar diferencias

en los procesos productivos de las industrias basadas en los recursos naturales, impidiendo que las actividades degraden excesiva y definitivamente al medioambiente natural. Por otra parte, su participación regional, por medio de la aplicación de sus conocimientos y tecnologías de vanguardia en las actividades empresariales, también puede modificar cualitativamente el estado del nivel educacional de los sectores rurales donde se sitúan las industrias. En otras palabras, valiéndose del alto nivel de producción de capital humano avanzado en la región, se debieran aprovechar todas sus posibles contribuciones al desarrollo sustentable del territorio regional, de manera que a largo plazo el conjunto de los habitantes se vean beneficiados por los conocimientos y competencias adquiridos por el capital humano avanzado y su aplicación en el territorio.

6.2. Identidad territorial: características geográficas, culturales, recursos naturales y evolución productiva y organización política administrativa

“Lo primero que tenemos que hacer es identificar los sistemas cuya viabilidad o sustentabilidad pretendemos enjuiciar, así como precisar el ámbito espacial (con la consiguiente disponibilidad de recursos y de sumideros de residuos) atribuido a los sistemas y el horizonte temporal para el que se cifra su viabilidad” (Naredo, J.M., 1996:8).

Antes de describir e identificar el sistema territorial de la Región del Biobío es preciso mencionar que sus límites responden a criterios político-administrativos para la gobernabilidad y administración interior del Estado de Chile.

“Etimológicamente, el concepto *región* proviene del latín *regionem, regere*, que significa gobernar, regir, ejercitar el poder. Por lo tanto, el concepto fue concebido con un carácter estructurante básicamente administrativo, no espacial. Involucra un espacio en la medida que toda manifestación del arte de gobernar posee en última instancia una expresión espacial, pero los límites de una región dependen de factores ajenos a lo estrictamente espacial” (Soms, E. y De la Torre, G., Mideplan, 2005:104). De este modo, el territorio nacional se divide en quince regiones³, donde la octava región corresponde a la Región del Biobío.

La localización geográfica de esta región en el territorio chileno le confiere las características principales que la diferencian de las demás regiones, principalmente por la cantidad, diversidad y riqueza de sus recursos naturales disponibles.

³ Desde el año 2007 es que en Chile existen quince regiones. Anteriormente, desde 1974, la división regional era de trece regiones. Sin embargo, los límites de la Región del Biobío no se modificaron con esta inclusión de dos regiones más al sistema político administrativo del territorio chileno.

Para dar cuenta de este territorio regional es que a continuación se describirán las características esenciales de la Región del Biobío, distinguiéndose las particularidades geográficas y naturales; las condiciones sociales y culturales; el desarrollo productivo y económico; y la organización política – administrativa.

Características Geográficas y Naturales

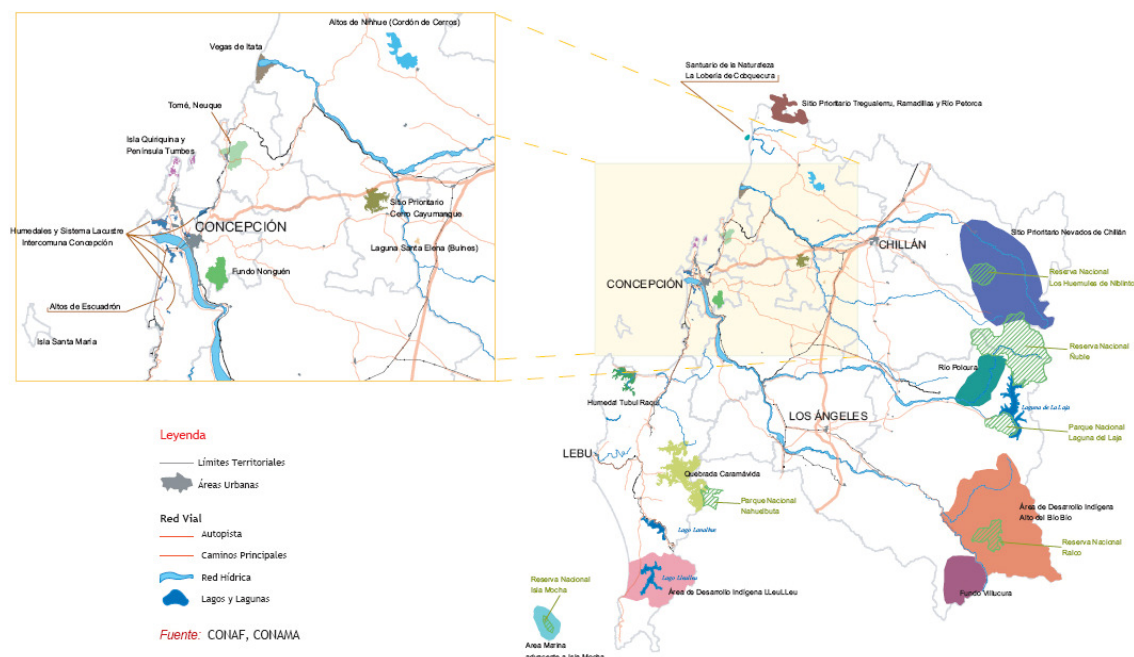
“La región del Biobío se localiza entre los 36° y los 38° de latitud sur aproximadamente. Su superficie es de 37.046,9 km² que representan el 4,2% del territorio nacional, excluida la Antártica Chilena. (...) Y su clima marca la transición entre los climas templados secos de la zona central de Chile y los climas templados lluviosos que se desarrollan inmediatamente al sur del río Biobío (Universidad de Concepción, 2008:58).

Los procesos de origen tectónico, climático y fluvial han formado y modificado los rasgos físicos constituyentes de la Región del Biobío. Así, “la red hidrográfica de esta región se organiza a través de dos grandes hoyas: la del río Itata, que drena las provincias de Ñuble al norte; y la del río Biobío, que drena el sector sur de la región. Ambos sistemas tienen su origen en la Cordillera de los Andes y poseen numerosos afluentes en todo su recorrido. [...] La hoya del río Biobío tiene una superficie de 24.029 km² y es una de las más extensas del país, con una longitud de 380 Km. Los principales ríos de esta hoya hidrográfica permiten cubrir con riego una superficie de 100.000 hectáreas de terrenos cultivables en la provincia de Biobío” (Universidad de Concepción, 2008:58), caracterizando a la Región del Biobío por ser una región principalmente forestal. De este modo, más del 80% de sus suelos tiene condiciones forestales, la mayor parte en la Pre-Cordillera de Los Andes y otro porcentaje menor en la ladera occidental de la Cordillera de la Costa.

La región contiene 770.000 hectáreas de bosque nativo, que sumado a las 1.100.000 hectáreas de plantaciones forestales, entre pino radiata y eucaliptos, hacen que la mitad de la región esté cubierta por bosques. Esta condición forestal ha evitado procesos de erosión de los suelos, sobretudo a través de las plantaciones en terrenos no forestales. Debido a estas contribuciones a la protección y conservación de los suelos, las aguas y la biodiversidad es que más de la mitad de la superficie de bosque nativo se encuentra protegido (Plan Regional de Gobierno 2006–2010, Región del Biobío, 2006).

El estado del bosque nativo debido a su localización, propiedades y características está dividido en dos condiciones, por una parte el 43% de la superficie se destina a la productividad, en cambio el 57% restante del total de la superficie nativa son áreas protegidas. Esta mayoría forestal se encuentra protegida tanto por sus riquezas naturales que han sido reconocidas por el Estado, como también por condiciones específicas que no le confieren el potencial productivo. Parte de esta superficie está incluida en el Sistema de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado; el resto está protegido por ser una fuente protectora de cuencas, fuente de agua o también por estar en terrenos con fuerte pendiente (Plan Regional de Gobierno 2006–2010, Región del Biobío).

Imagen C.1: Sitios Prioritarios de Conservación



Fuente: Gobierno Regional, Región del Biobío, a través de su portal <http://www.gorebiobio.cl>

Los suelos de la región son muy variados, diferenciándose cada zona con sus características por sus orígenes y funciones productivas específicas. Los suelos pertenecientes a la Cordillera de la Costa desde mediados del siglo XVIII se han visto erosionados producto de los cultivos de trigo. En la Pre-Cordillera de Los Andes los suelos son arcillosos por lo general, presentando índices de erosión moderada a severa. La zona de las planicies costeras de Arauco tiene la presión por el sector forestal, encontrándose con erosión leve. Y por último, los suelos de piedemonte se dividen en tres características correspondientes a su localización: el norte con abundante regado y alta fertilidad; el centro con extensos arenales, bajo drenaje y baja fertilidad; y el sur de esta zona con suelos limosos, alto drenaje y alta fertilidad (Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006, Región del Biobío).

La Doctora María Mardones clasifica estas zonas identificándolas por sus orígenes en el estudio *Las Unidades Ambientales del Sistema Físico Regional* de 1992: "El territorio de la Cordillera de la Costa corresponde a las formas derivadas, por un lado, de la acción climática y por otra, de la acción antrópica de los últimos dos siglos sobre el batolito costero, destacándose las cuencas interiores de origen tectónico, en especial por su carácter árido en relación con el resto de la región" (Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006, Región del Biobío: 14).

"El territorio andino corresponde a las cuencas altas de los ríos Ñuble, Laja Biobío y Duqueco, donde las formas están definidas principalmente por la acción de las glaciaciones cuaternarias, el volcanismo cuaternario y actual, y la dinámica de la escorrentía fluvial. La

Cordillera Andina representa el embalse natural o la reserva hídrica más importante que tiene la región. En consecuencia, todo uso de los suelos cordilleranos debe considerar el efecto de sus intervenciones en el ciclo hídrico y el Estado debe cautelar con efectividad este requerimiento” (Estrategia Regional de Desarrollo 2000–2006, Región del Biobío: 14).

Imagen C.2: Unidades Ambientales



“El territorio litoral y su morfología es producto de la tectónica terciaria y de las posteriores regresiones marinas del cuaternario. La compleja conformación de bahías del sector central del territorio obedece a un fenómeno de tectónica de fallas, que produjo el ascenso de bloques, como el caso de la península de Tumbes. [...] El territorio de piedemonte corresponde a formas depositacionales por efectos de fenómenos de carácter fluvial, con una mezcla de sedimentos de origen volcánico y glacial, de topografía generalmente plana a ondulada y disectada por los mismos ríos que las depositaron. [...] Y finalmente el territorio insular, conformado por las islas Quiriquina, Santa María y Mocha, es de evidente origen tectónico, obedeciendo al mismo proceso formativo que el territorio litoral” (Estrategia Regional de Desarrollo 2000–2006, Región del Biobío: 15).

Fuente: Gobierno Regional, Región del Biobío, a través de su portal <http://www.gorebiobio.cl>

En general se puede decir que en gran medida la calidad de los suelos recién descritos y la riqueza natural y forestal de la región se debe al clima que domina en esta región, además del origen particular de cada zona.

A pesar de las diferencias climáticas existentes en la Región del Biobío debido a la variedad de sus relieves, la región se caracteriza por tener un clima templado

mediterráneo. Con las mayores precipitaciones en los meses de invierno, pero con temperaturas moderadas durante todo el año, tanto en invierno como en verano (Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006, Región del Biobío). “En el límite norte del sector de las llanuras de piedemonte los meses secos llegan a cinco, mientras que en el límite sur éstos apenas llegan a dos. Los sectores adyacentes a la vertiente oriental de la cordillera de la costa, presentan precipitaciones bastante menores que los de barlovento. Aquí también se aprecian notables diferencias de temperaturas, en especial en la cordillera de Nahuelbuta” (Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006, Región del Biobío: 15).

Características Sociales

Según la información proporcionada por el Censo Nacional de Población y Vivienda 2002, “la Región del Biobío es la segunda región más poblada del país con 1.861.562 personas, después de la Metropolitana y seguida por la Región de Valparaíso. Aporta con el 12,3% de la población y su densidad poblacional es de 47,6 hab/km² en 16.387 km² de superficie, lo que la transforma en la tercera región más densa luego de las regiones de Valparaíso y Metropolitana” (Universidad de Concepción, 2008:59).

La pobreza, el desempleo y la vivienda son los principales temas que se reiteran en los diagnósticos y permanentes necesidades regionales. A pesar de los grandes desarrollos productivos, económicos y educacionales en la Región del Biobío, el empleo y la educación son uno de los factores más incidentes en la evolución y continuidad de la condición de pobreza generalizada en la región. “Las últimas encuestas de empleo y desempleo del INE destacan a la región del Biobío, junto a la región de Atacama, como las de mayor tasa de desempleo a nivel nacional” (Universidad Católica de la Santísima Concepción, 2008:16). En virtud de ello, el empleo y la educación se han constituido en las principales prioridades para el desarrollo sustentable de la región, según el diagnóstico de esta tesis.

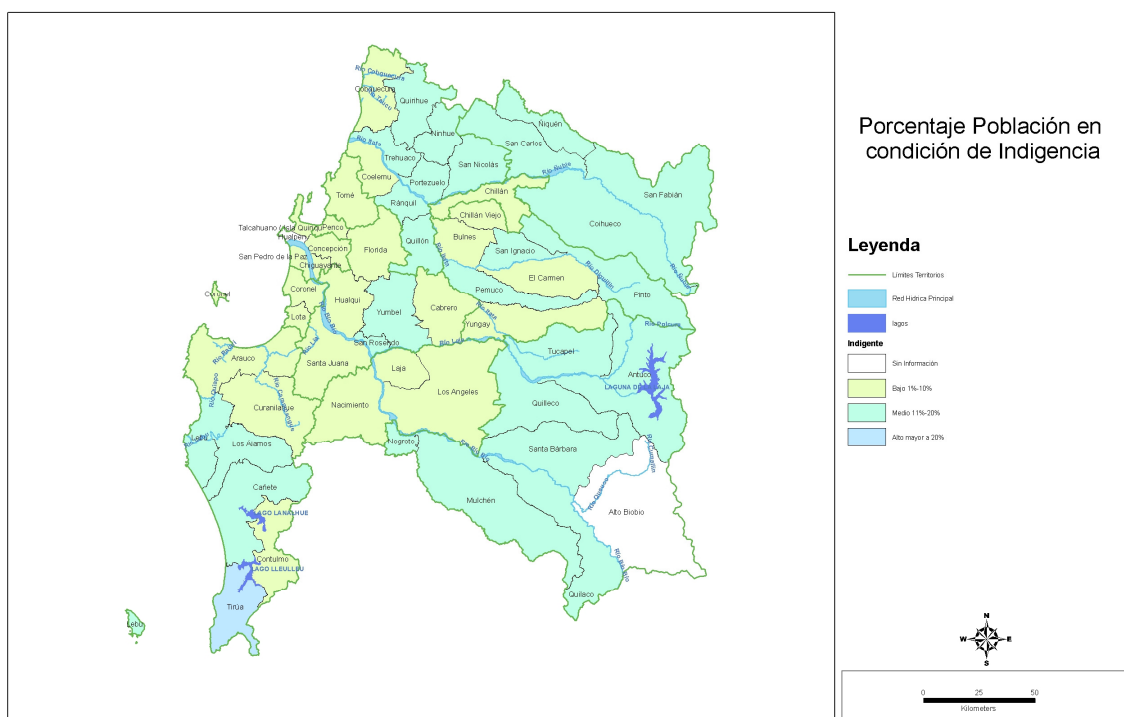
El nivel de los factores de pobreza y necesidad de vivienda están dados de manera muy diferida a través de la región, incidiendo en las migraciones intra-regionales en busca de oportunidades y finalmente en la diferencia de las condiciones estructurales de la población resultante en provincias.

Los niveles de pobreza e indigencia disminuyeron constantemente durante la década de los años noventa, pasando desde un 48,2% de pobreza a un 32,3% y un 12,9% de indigencia a 10% hacia fines de la década (Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006, Región del Biobío). No obstante, este progreso se estancó a principios del siglo XXI en las zonas urbanas de la región. Por tanto los niveles de precariedad en las condiciones de vida de los habitantes de la Región del Biobío se mantienen hasta la actualidad. Esta región “concentra el más alto número de campamentos irregulares y asentamientos precarios del país, con 291 asentamientos y campamentos detectados en catastro realizado en 1996,

distribuidos en todas sus provincias” (Estrategia Regional de Desarrollo 2000–2006, Región del Biobío: 20). Esta situación agrava la problemática habitacional en la región.

“En efecto, la Región del Biobío es una de las regiones, que en las últimas décadas, ha presentado los mayores índices de pobreza a nivel nacional. Tomando como fuente la Casen 2006 y el indicador de incidencia, se observa que es esta Región la que presenta la mayor tasa de incidencia de la pobreza con un 20,7% de su población bajo la línea de pobreza y un 5,2% bajo la indigencia. Esto es muy por arriba del 13,7% de pobreza a nivel país. A pesar de que entre 1990 y el 2006 la pobreza regional se ha reducido a la mitad, continúa la Región del Biobío encabezando el listado de regiones más pobres del país y como una de las regiones que tiene comunas con las mayores tasas de desempleo a nivel nacional.” (Universidad Católica de la Santísima Concepción, 2008:16).

Imagen C.3: Porcentaje de Población en Condición de Indigencia



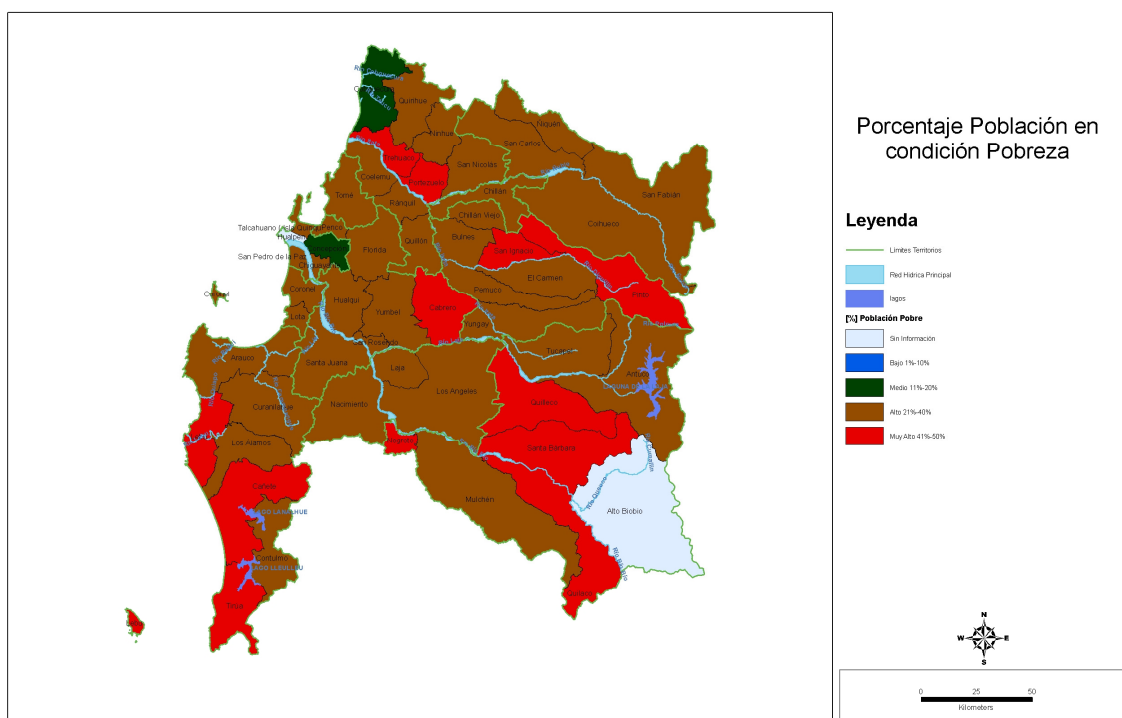
Fuente: Gobierno Regional, Región del Biobío, a través de su portal <http://www.gorebiobio.cl>

La cantidad de personas que habitan hogares en situación de allegamiento, el alto grado de precariedad en relación con la inexistencia de servicios básicos (agua potable, alcantarillado y electricidad) y la alta proporción de postulantes inscritos en los programas de vivienda social, dan cuenta de las estimaciones sobre la demanda real por viviendas, la que se aproxima a las 100.000 unidades (Estrategia Regional de Desarrollo 2000–2006, Región del Biobío). “A ello se agrega una demanda, difícil de cuantificar, que corresponde a personas y familias que si bien no cuentan con su casa propia, no tienen la percepción de la necesidad de disponer de una vivienda en forma independiente, ello debido

a su incapacidad de satisfacer sus necesidades mínimas. Por último, se agregan a la demanda las viviendas que se encuentran en mal estado y que necesitan ser reemplazadas (alrededor del 22% de las viviendas existentes en la región)” (Estrategia Regional de Desarrollo 2000–2006, Región del Biobío, 2006:22).

Por otra parte, según los datos de la Estrategia Regional de Desarrollo 2000–2006 de la Región del Biobío, la región presenta una tasa de migración intra-regional negativa. La mayoría de las provincias presentan saldos negativos de población, es decir, se caracterizan por expulsar a sus habitantes hacia otras provincias. Siendo la provincia de Concepción la única que desde la década de los años noventa presenta un saldo migratorio positivo. De este modo, la población regional se ha concentrado en la provincia de Concepción, principalmente en el área urbana, aumentándose desde el año 1970 con 67%, al año 1982 con 76%, al año 1992 con un 78% y al año 2005 con 82,1% de población urbana (Estrategia Regional de Desarrollo 2000–2006, Región del Biobío).

Imagen C.4: Porcentaje de Población en Condición de Pobreza



Fuente: Gobierno Regional, Región del Biobío, a través de su portal <http://www.gorebiobio.cl>

Por su parte, la población regional se mantiene siendo mayoritariamente joven, con 30,3% de la población de edades entre 0 y 14 al año 1992 y el 6,2% de la población en edades desde 65 años y más al mismo año. En cuanto a la tasa de natalidad, hay diferencias entre las provincias, pero en promedio se mantiene similar a la natalidad nacional (15,2). La provincia de Concepción supera el nivel de natalidad nacional con 17,6 por 1000 habitantes, mientras que la provincia de Ñuble presenta sólo 15,4 por 1000 habitantes (Estrategia

Regional de Desarrollo 2000-2006, Región del Biobío, 2006). De esta forma, la tasa de mortalidad es más alta que la tasa nacional (5,4), con 5,6 por 1000 habitantes, pero nuevamente, al igual que la natalidad y otras condiciones sociales, con altas diferencias entre zonas provinciales, siendo la provincia de Ñuble la que presenta la tasa más alta, con 6,2 por 1000 habitantes, y la provincia de Arauco la que posee la tasa más baja, con 5,1 por 1000 habitantes (Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006, Región del Biobío, 2006).

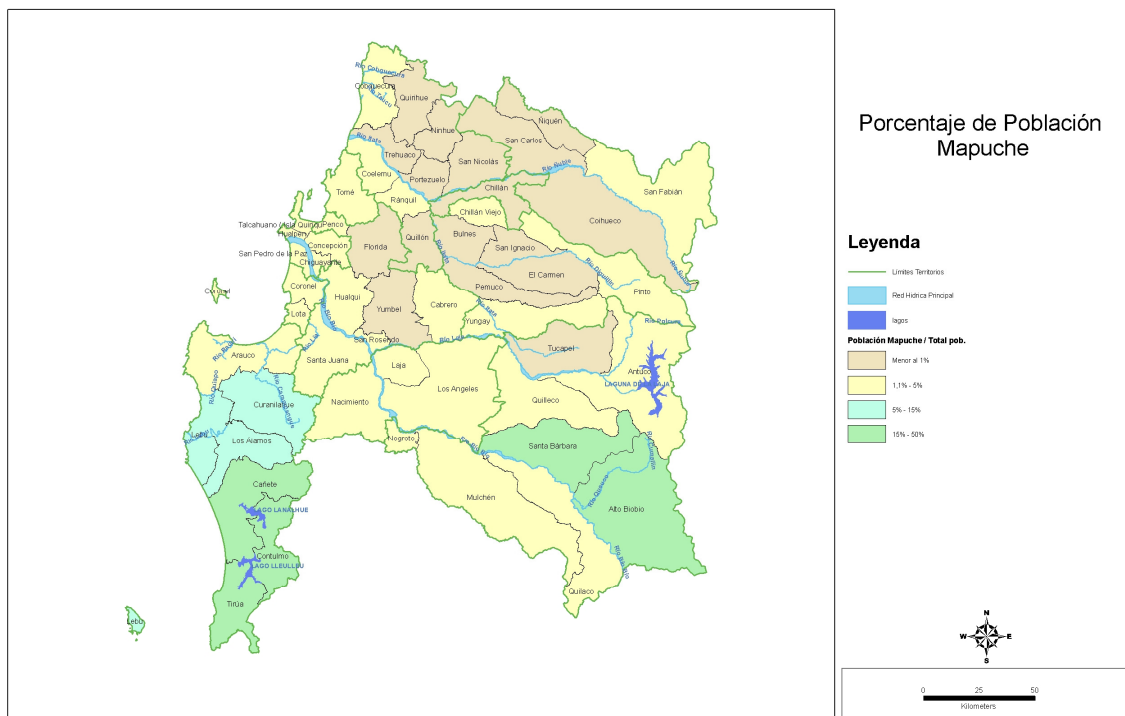
En otro ámbito, "la distribución por sexo de la población se ha mantenido bastante equilibrada en la región, con porcentajes de mujeres levemente más altos que se explican por la mayor esperanza de vida de las mujeres" (Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006, Región del Biobío: 13).

Para revertir esta situación de disparidad entre provincias y precariedad generalizada en las condiciones de vivienda y consecuentes emigraciones es que los gobiernos han intentado revertir las carencias habitacionales. Actualmente, se han sumado programas y facilidades económicas gubernamentales a este esfuerzo regional por mejorar la calidad de vida de los habitantes regionales. "El Programa Chile Barrio, al 31 de diciembre del 2005, dio solución a 29.047 familias de la región, lo que representa el 75% del total de familias catastradas, familias que además han sido incorporadas a la vida comunitaria a través de diversas acciones de orden social. De esta forma, a través del Programa Chile Barrio no sólo se han entregado soluciones habitacionales, sino que también se ha mejorado y equipado el entorno de esas viviendas, generando barrios más amigables y con acceso a servicios. [...] Por otra parte, a partir del año 2002, se ha aplicado una nueva política habitacional que ha focalizado los recursos hacia los sectores más pobres y vulnerables. Su principal herramienta ha sido el programa Vivienda Social Dinámica Sin Deuda, en su modalidad normal y concursable (Fondo Solidario de Vivienda). Este programa permite que, con un ahorro de 10 UF, la familia obtenga un subsidio de 280 UF del Estado, quedando sin deuda pendiente" (Plan Regional de Gobierno 2006-2010, Región del Biobío, 2006: 16).

Características Culturales y Educativas

La Región del Biobío se caracteriza históricamente porque su población está conformada por una multiplicidad de idiosincrasias, desde personas extranjeras hasta indígenas originarios, tales como Mapuches y Pehuenches. Cada uno de estos habitantes posee un pasado, ciertas tradiciones y una percepción de la vida diferente entre sí. Su estructura productiva y patrimonio cultural puede ser tan disímil como sus necesidades para vivir. Por tanto la identidad de esta región, básicamente se debe a factores culturales, históricos y geográficos. Este conjunto complejo, integrado por una diversidad de identidades, sumado también a los cambios demográficos experimentados a través de las últimas décadas, es lo que conforma la imagen cultural de la Región del Biobío.

Imagen C.5: Porcentaje de Población Mapuche



Fuente: Gobierno Regional, Región del Biobío, a través de su portal <http://www.gorebiobio.cl>

Es de especial importancia que la diversidad del conjunto de los conocimientos y de las expresiones artísticas y culturales de estos grupos sea difundida, tanto por los centros de educación formal como por la propia comunidad, de modo que esta identidad multicultural de la región no se pierda en el tiempo, sino por el contrario, sea beneficiosa tanto para la economía como para el sistema social, entre otros aspectos del desarrollo territorial.

“Desde 1990 en adelante, se han producido importantes avances en materia de establecimiento de espacios de participación y mejoramiento de las condiciones de vida de los pueblos originarios. Ejemplo de lo anterior es lo sucedido en la Región del Biobío luego de promulgada la Ley Indígena y creada la CONADI. Se crearon las áreas de desarrollo indígena (ADI) del Alto Biobío y Lago Lleu-Lleu, se formularon programas de inversión pública participativos y se suscribieron acuerdos entre el Gobierno Regional y los dirigentes de las comunidades para el seguimiento y evaluación de los mismos. Como resultado de lo anterior, se observa un avance sustancial en materia de institucionalidad pública orientada hacia los indígenas, fortalecimiento organizacional, asignación de tierras, equipamiento comunitario, capacitación, asistencia técnica y fomento productivo. Esta política fue coronada con la creación de la comuna del Alto Biobío y la elección de las autoridades edilicias con dirigentes del pueblo pehuenche. En materia de institucionalidad, además de los organismos especializados existentes (CONADI y Programa Orígenes) debe destacarse el establecimiento de la Comisión Regional Indígena que coordina el accionar del

aparato público en términos de formulación de planes, seguimiento y evaluación” (Plan Regional de Gobierno 2006-2010, Región del Biobío, 2006: 38).

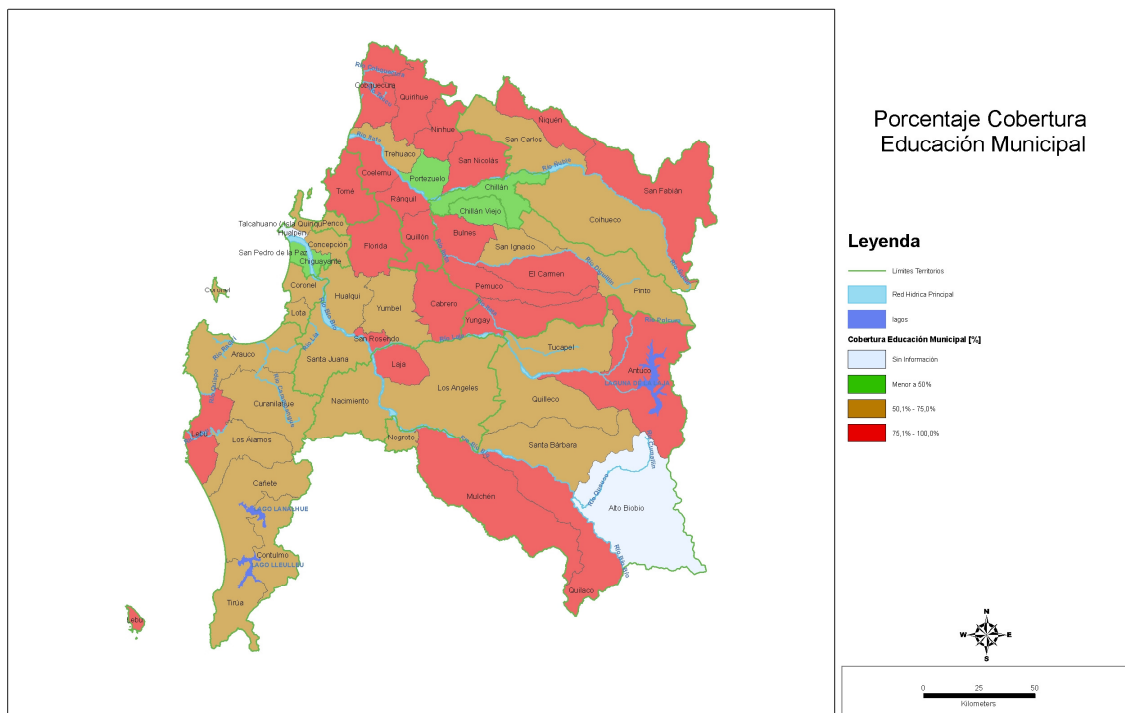
Pese a estos avances, opiniones desde el sector de las comunidades mapuches aun apelan a la necesidad de un espacio físico en una comunidad urbana. Pareciera ser que los avances institucionales no serán notados en su totalidad mientras persista en la sociedad la discriminación y falta de respeto por los aspectos étnico-culturales de la población. El presidente del Comité de Allegados Leftrarú, Adrián Soto Lepillán, indica que “la idea de nosotros que vivimos en la ciudad no es morir como pueblo, sino que seguir recuperando nuestra cultura a través de la organización (...) queremos satisfacer la necesidad que tiene todo mapuche urbano, que se fue de las comunidades a trabajar a la ciudad, de rescatar nuestra identidad y poder tener un espacio donde practicar nuestra cultura” (CONADI, 2008: en www.conadi.cl/noticia060208_1.html).

Como se mencionó recientemente, para que perdure esta pluralidad cultural la difusión de aquélla es primordial. Y tanto el debido respeto que debe existir por parte de todas las personas hacia la diversidad como la difusión, dependen en gran medida del nivel de la educación que se imparta en la región.

En relación con esto, es que en la Región del Biobío se han desarrollado varias iniciativas para aumentar y mejorar el nivel educacional de su población. Se han creado distintos programas de apoyo a los establecimientos para mejorar los procesos de enseñanza, además de otros orientados a la formación valórica de los alumnos. Así como también se ha introducido más financiamiento para obras de infraestructura y para el fortalecimiento de profesionales del sector educación, tanto en docentes como en directivos (Plan Regional de Gobierno 2006-2010, Región del Biobío, 2006).

Así, “la educación regional tiene una fuerte presencia en la vida social de niños, jóvenes y adultos, a través de las diversas modalidades que ofrece el sistema educativo. En dicho contexto, al año 2005, participaban del sistema escolar regional un total de 453.422 alumnos y alumnas, de los cuales un 61% estudia en establecimientos municipalizados. [...] En este sentido, se puede afirmar que durante el período 2000-2005 aumentó la cobertura de la educación en todos los niveles de enseñanza. El aumento de la cobertura en educación parvularia, permitió que 7 mil quinientos niños menores de cinco años recibieran atención en los diferentes programas existentes. [...] En la Educación Media se fortaleció la formación dual, los liceos se beneficiaron con Actividades Curriculares de Libre Elección y se implementó el Programa Liceo para Todos, tendiente a disminuir la deserción escolar. Esta iniciativa entregó más de mil doscientas becas y permitió financiar 65 planes de acción. [...] Respecto a las Escuelas Rurales, se capacitó a todos los profesores, realizando un trabajo especial con los padres y apoderados” (Plan Regional de Gobierno 2006-2010, Región del Biobío, 2006: 5).

Imagen C.6: Porcentaje Cobertura de Educación Municipal



Fuente: Gobierno Regional, Región del Biobío, a través de su portal <http://www.gorebiobio.cl>

Sin embargo estos esfuerzos y el avance en términos de la educación en la región, y a pesar de los recursos invertidos en infraestructura y capacitación docente, la región aún continúa con resultados bajo el promedio nacional. “Se pueden observar avances en la calidad de la educación debido a la disminución de la brecha en los resultados de las pruebas SIMCE en lenguaje y matemáticas para cuarto básico, octavo básico y segundo medio” (Plan Regional de Gobierno 2006-2010, Región del Biobío, 2006: 6), pero es necesario seguir realizando esfuerzos para que se generalice y trascienda a toda la región el mejoramiento del nivel y la calidad de la educación.

Además de las inversiones en infraestructura, actualmente el tema relevante es sin duda mejorar la calidad de la educación, más allá de la cantidad de establecimientos existentes. En la Región del Biobío un 48% de las comunas están bajo el promedio nacional (248) en el área de lenguaje de la prueba SIMCE que se realizó el año 2006 en alumnos de cuarto básico. En el mismo área de la prueba, pero aplicado a alumnos de segundo medio, un 72% de las comunas están bajo el promedio nacional (254). En el área de matemática el porcentaje regional de cuarto básico que no logra el promedio nacional (248) es de un 63%, mientras que en alumnos de segundo medio el promedio asciende al 74% de las comunas de la región que no supera el promedio nacional (252). En relación a la prueba PSU 2007, sólo el 7,48% de las comunas de la región registra un puntaje promedio superior al promedio nacional (484): San Pedro de la Paz, Concepción, Chillán y Chiguayante (Carvalho, A., 2008).

Por tanto, es preciso que la educación alcance todos los estratos socio-económicos de la población, en especial aquellas personas y niños que provienen de familias que poseen un sueldo mínimo o están en los sectores de pobreza e indigencia, quienes necesitan mejorar sus rendimientos con más urgencia para poder conseguir trabajos bien remunerados y poder vivir con calidad.

Desarrollo Productivo, Económico y Salarial

La Región del Biobío es una de las regiones más importantes del país, no tan solo por el número de su población y las potencialidades de sus recursos, sino que por el desarrollo productivo por el cual se ha destacado a lo largo de la historia.

En la Región del Biobío se ha destacado durante los últimos 15 años un solo sector productivo. Se trata de la actividad industrial (31,7%), la cual actualmente se ha visto seguida en importancia por el sector servicios con 12,3% y el sector construcción (8,5%) (Universidad de Concepción, 2008:66), siendo este último un sector “que ha incrementado significativamente su importancia en el PIB regional en los últimos 7 años” (Mideplan, 2004:97). La principal productividad de la región “ha estado determinada históricamente por tres sectores de actividad económica: la industria manufacturera, silvoagropecuaria y el sector de transporte y comunicaciones, con aportes al año 1996 de 36%, 8,5% y 11,7% respectivamente” (Estrategia Regional de Desarrollo 2000–2006, Región del Biobío: 26), siendo el sector industrial el más importante por su aporte al Producto Geográfico Bruto Regional.

Dentro de la producción industrial, la Región del Biobío lidera el ranking nacional de capacidad de producción de celulosa con un 64,8%, seguida por la Región de Los Lagos con un 13,1% y por la Región del Maule con un 12,7% al año 2006. Así, la superficie forestal plantada alcanzó las 2.082.502 hectáreas el año 2005, liderando el nivel nacional con un 39,5% de superficie regional plantada. En relación con esta superficie, la Región del Biobío es seguida por la Región de la Araucanía con un 19,3% y por la Región del Maule con un 19,1% (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008). Así, estas cuatro regiones concentran casi toda la superficie forestal plantada del país. Este hecho exacerba los requerimientos ambientales de sustentabilidad en los procesos de explotación, de manera que se minimicen las externalidades negativas sobre los demás recursos naturales como agua, paisaje y biodiversidad.

El sector forestal “otorga cerca de 50 mil empleos directos y 100 mil empleos indirectos; abarca el 76% de las exportaciones forestales a nivel nacional, un 70% de la producción nacional de celulosa, un 58% de la producción de madera aserrada, y un 83% de la fabricación de tableros y chapas en el país. El 39,2% corresponde a plantaciones, el 26,9% a bosque nativo, el 15% está ocupado por bosques nacionales y reservas forestales, restando aún 342 mil hectáreas disponibles para ser plantadas con especies comerciales.

De las 584.721 há plantadas, el 15,7% corresponde a *Pinus radiata*” (Universidad de Concepción, 2008:64).

El rubro agrícola y ganadero está determinado por las características básicas de los suelos según sus condiciones topográficas y climáticas. Según el diagnóstico de la Unidad de Desarrollo Tecnológico de la Universidad de Concepción (2008) “Análisis de los mecanismos de innovación de la Región del Biobío”, la región se puede dividir en seis áreas según sus propiedades agrícolas y productivas. Éstas son: Secano Costero, Cordillera de La Costa, Secano Interior, Cordillera de Los Andes, Llano Central y pre-Cordillera Andina, siendo estas dos últimas las de mayor potencial productivo.

“Actualmente la región posee aproximadamente 3.169.537 hectáreas de suelo con destino agrícola y forestal, de los cuales el 11% de ellos son de uso esencialmente agrícola, que se localiza en la Depresión Intermedia y, en parte, en las áreas bajas de la pre-Cordillera. Las praderas, con una superficie de 1.000.000 de hectáreas, es decir, un 38%, se desarrollan preferentemente en la pre-Cordillera, debido a la mayor humedad, encontrándose también al sur del río Laja y en Arauco. La superficie destinada a cultivos anuales, en los últimos cinco años ha sido, en promedio, un 65% en cereales, 22% en leguminosas, 7% en chacras (papas y maíz) y 6,4% en cultivos industriales. Predominan fuertemente los cultivos extensivos, en especial trigo, cuya superficie promedio alcanza a 136.278 há, lo que representa el 51,4% del total sembrado. Con respecto a las viñas, la tendencia regional ha sido eliminar plantaciones; éstas ocupan 30.860 hectáreas, lo que equivale al 41% de la superficie ocupada por viñas en la zona centro-sur del país. Su rendimiento alcanza a 5.200 litros/há, lo que está por debajo del promedio nacional” (Universidad de Concepción, 2008:64).

El sector agrícola se ha destacado en su competitividad, principalmente por las ventajas medioambientales de la región. Además ha sido un sector que se ha visto beneficiado por la “tecnología incorporada, los precios de mercado y la competencia globalizada” (Universidad de Concepción, 2008:64). La principal competitividad se ha generado en las siguientes áreas agrícolas: “En cuanto a frutales, hay una superficie de 3.250 hectáreas, constituidas principalmente por manzanos, cerezos y castaños, destinándose al consumo interno de la región. El cerezo se localiza en zonas con microclima en la vertiente oriental de la Cordillera de la Costa; mientras que el castaño lo hace en la pre-Cordillera de la provincia de Ñuble. En los últimos años el cultivo de la frambuesa ha experimentado un notorio crecimiento, alcanzando 80 hectáreas. En la producción hortícola es especialmente importante el espárrago con casi 2.000 hectáreas, lo que a nivel nacional representa el 47% de la superficie plantada. La región también cuenta con plantales bovinos, principalmente localizados en las provincias de Ñuble y Biobío. El 80% de la masa bovina regional corresponde a una raza traída desde Europa y Estados Unidos. Otras especies de importancia la constituyen los ovinos (314.950 cabezas) y porcinos (160.720 cabezas). Con respecto a la producción de carne, el rendimiento, en 1985, alcanzó a 21.890 toneladas, mientras que la producción de leche en la provincia de Ñuble y Biobío procesó, en 1985, el 11,7% del total de leche recepcionada en el país. Otros rubros pecuarios importantes para

el desarrollo regional, lo constituyen la cunicultura y la apicultura, ambos de gran difusión en los últimos años. Existen en la región 83 plantas cunícolas con 137.000 conejos angora, mientras que el rubro apícola tiene una existencia de 55.380 colmenas, de las cuales el 48% se localiza en la provincia de Biobío" (Universidad de Concepción, 2008:64).

Destaca también la importancia de la industria siderúrgica en la región, tanto por el volumen de su producción y el consecuente alto consumo de energía, como por la alta demanda de personas altamente calificadas. Ejemplo de ello es el alto número de técnicos e ingenieros responsables del funcionamiento de la planta siderúrgica de Huachipato. Esta misma, sumada a las industrias pesqueras, los astilleros de ASMAR y la Universidad de Concepción, constituyen las tres fuentes de trabajo más grandes de la región.

Con respecto a la industria pesquera, "en los últimos años el volumen de pesca desembarcada ha sido muy intermitente. Primero un fuerte crecimiento en la década de los años 80. A manera de ejemplo, en 1985, el volumen de capturas fue de 1.036.000 toneladas. Pese a ello, desde hace muchos años a la fecha la actividad pesquera que se desarrolla en la región, tanto industrial como artesanal, es la más gravitante a nivel nacional" (Universidad de Concepción, 2008:65). Sin embargo, el sector pesquero ha debido enfrentar serias dificultades en los últimos años, producto de la disminución de importantes recursos sociales y económicos. A su vez, este sector también ha tenido problemas con la generación de efectos ambientales negativos en áreas del litoral de la región, tales como emisiones gaseosas y líquidas. A pesar de los programas de vigilancia y control ambiental que ha desarrollado la institucionalidad pública, tanto en el desembarque como en el procesamiento industrial, los problemas persisten, especialmente en Talcahuano y Coronel (Plan Regional de Gobierno 2006-2010, Región del Biobío, 2006).

Por otra parte, la Región del Biobío y el país completo cuenta con electricidad gracias a la cuenca del río Biobío, que al año 2006 producía cerca del 40% de la hidroelectricidad nacional a través de las centrales Pangué y Ralco. De esta forma, se hacen posibles las actividades productivas, ya que el principal consumidor corresponde al sector industrial con un 68% del total. La energía regional restante pertenece al consumo doméstico con un 25%, mientras que el resto va al sector transporte o simplemente es energía que no se aprovecha (Plan Regional de Gobierno 2006-2010, Región del Biobío, 2006). Hay que mencionar en todo caso, que "el proyecto Laja-Diguillín y la eventual concreción del Embalse Punilla significarán una notable alteración de los sistemas fluviales Ñuble, Biobío e Itata, con repercusiones ecológicas y ambientales tanto en las propias áreas de intervención como aguas abajo, donde se localizan los principales centros urbanos y productivos" (Plan Regional de Gobierno 2006-2010, Región del Biobío, 2006:35).

En relación con el desarrollo económico, el sector primario o actividades extractivas de la economía regional (agropecuaria, silvícola, pesca y minería) explican el 9,7% del PIB; las del sector secundario (industria, construcción, electricidad, gas y agua) explican el 45,1%; y las del sector terciario o de servicios (comercio, transporte, administración pública, servicios financieros y personales, propiedad de la vivienda) explican el otro 45,1%. En

este último sector destacan los servicios personales con un 12,3%; en tanto que en el sector primario se destaca la actividad silvoagropecuaria, la cual genera el 7% del producto regional (Plan Regional de Gobierno 2006–2010, Región del Biobío, 2006).

“Dentro de los sectores más dinámicos destacan: transporte y telecomunicaciones que crece a tasas promedio de 6% anual; el comercio que lo hace a un 4,4% y la industria manufacturera que crece a la razón de un 3,8% anual. En sentido contrario, los sectores más deprimidos son la pesca, que decrece a una tasa media de -1,6% anual, a causa, principalmente, de la disminución de la captura de merluza y por el otorgamiento de cuotas limitadas para la extracción de sardinas y anchovetas. Lo mismo ocurre con la minería del carbón, a raíz del cierre de los más importantes yacimientos. Finalmente es pertinente destacar que las ramas de actividad económica de la región que más aportan al producto sectorial nacional son: electricidad, gas y agua (20%); industria manufacturera (17%); pesca (15%), no obstante su actual situación de crisis; y el sector silvoagropecuario (13%)” (Plan Regional de Gobierno 2006–2010, Región del Biobío, 2006:23).

A diferencia de la trayectoria regional en términos de su PIB durante el período 1985–2003 (4,4%), el cual crecía a tasas inferiores al promedio nacional (6,8%), en el período 1998–2003 la economía regional creció a una tasa mayor que el promedio nacional. Este hecho ha sido confirmado en general por el Índice de Actividad Económica Regional (INACER) a través del PIB, en el sentido de que en el período 2000–2005 la economía de la Región del Biobío ha venido creciendo a tasas moderadas de entre un 3,6% (2002) y un 4,1% (2005) (Plan Regional de Gobierno 2006–2010, Región del Biobío, 2006).

“Como consecuencia de lo anterior, en el período 2000–2003 la participación de la región en el PIB nacional, subió de un 8,5 a un 8,8%. Ambos aspectos, mayor crecimiento y aumento en la participación en el PIB nacional, permitirían esperar una mayor competitividad de la economía regional, con respecto a otras regiones del país” (Plan Regional de Gobierno 2006–2010, Región del Biobío, 2006:22).

Respecto de las exportaciones regionales, éstas han crecido constantemente, constituyéndose en “la variable macroeconómica más dinámica de la región y el eje del desarrollo regional” (Plan Regional de Gobierno 2006–2010, Región del Biobío, 2006:23). “La canasta exportadora se concentra en una decena de productos que explican el 90% del monto total de divisas que genera la región por concepto de exportaciones. En general son *commodities*, es decir, materias primas que se transan en el mercado internacional y que se utilizan para la elaboración de otros productos con mayor valor agregado. Estos son los productos silvoindustriales como celulosa, papel y madera, y harina de pescado” (Plan Regional de Gobierno 2006–2010, Región del Biobío, 2006:24). Así, los principales rubros de exportación corresponden a los productos del sector forestal, seguido por los productos del sector pesquero.

Acerca de los países de destino de las exportaciones, a pesar que se exportan productos regionales a los cinco continentes, los países asiáticos son el principal destino, aunque se

observa una creciente participación de la Región del Biobío en las exportaciones hacia el territorio Americano, tanto América del Norte como América Latina (Estrategia Regional de Desarrollo 2000–2006, Región del Biobío).

Con respecto a esta relevancia económica, en cuanto al alto desarrollo industrial en la región y las crecientes exportaciones de sus productos, cabe mencionar que la situación de empleo en la región no ha sido correlativa con la productividad y el desarrollo económico a lo largo de la historia. “Entre los años 1991 y 2005, las ramas de actividad económica que más han incrementado su participación en la generación de empleos son: servicios sociales y personales (7,4% de crecimiento), servicios financieros (3,3% del crecimiento) y comercio (1,5% de crecimiento). Por el contrario, las que más han disminuido su participación son: agricultura, caza y pesca (-9%) y minería (-2,4%). [...] En el año 2005 la participación porcentual de la ocupación por rama de actividad era la siguiente: servicios comunales y sociales 30,2%; comercio 17,5%; industria manufacturera 16,2%” (Plan Regional de Gobierno 2006–2010, Región del Biobío, 2006:22).

“Como lo confirman las estadísticas oficiales, en la Región del Biobío persiste, por ya más de una década, una situación desfavorable en el ámbito de la generación de empleo y las tasas de cesantía. En la década 1997–2006, el promedio de desempleo regional fue de 1,03 puntos porcentuales superior al promedio nacional, aspecto que se ha agudizado hacia el año 2006, al promediar 1,6% en 2005 y elevarse esa diferencia a 2,7% en los primeros cinco meses de 2006. Lo anterior también se refleja al analizar las cifras de desocupación de las principales ciudades del país: en el trimestre móvil marzo–mayo 2006, de las cinco ciudades que presentan mayores tasas de cesantía, cuatro pertenecen a la provincia de Concepción: Lota (16,4%), Talcahuano (14,5%), Concepción (14,4%) y Coronel (13,5%). A ellas se agrega la ciudad de Los Ángeles, capital de la provincia del Biobío, que en el mismo período registra un 9,7% de desocupación. Con todo, en los tres últimos años la Región del Biobío ha pasado a ocupar el primer lugar en el concierto nacional en lo que a índice de cesantía se refiere” (Plan Regional de Gobierno 2006–2010, Región del Biobío, 2006:21).

Organización Político-Administrativa

Administrativamente la región limita al norte y al sur con las Región del Maule y la Región de la Araucanía respectivamente. Hacia el oeste, el límite natural está dado por el Océano Pacífico y al este por la Cordillera de los Andes, al igual que a lo largo de todo el territorio nacional. Existe sólo una conexión habilitada en temporada estival hacia la Argentina, a través del paso Pichachén.

El territorio regional está constituido por 4 provincias: Ñuble, Concepción, Arauco y Biobío, y 52 comunas, con la ciudad de Concepción como capital regional. La provincia de Ñuble, con Chillán como ciudad capital, está conformada por 21 comunas. La provincia de Concepción, con la ciudad de Concepción como capital, está integrada por 11 comunas. La provincia de Arauco, está compuesta por 7 comunas, siendo su capital la ciudad de Lebu. Y finalmente

la provincia de Biobío, tiene como capital la ciudad de Santa María de los Ángeles y está constituida por 13 comunas (Estrategia Regional de Desarrollo 2000–2006, Región del Biobío).

Imagen C.7: División Político-Administrativa



Fuente: Gobierno Regional, Región del Biobío, a través de su portal <http://www.gorebiobio.cl>

Dentro del sistema de centros poblados de la región, se destacan las ciudades de Concepción, Chillán, Los Ángeles y Cañete. “La estructura espacial actual, se caracteriza por una fuerte concentración poblacional en Concepción Metropolitano, especialmente en las comunas de Concepción, como el principal centro de servicios de la región; Talcahuano, como el principal centro portuario–pesquero industrial; y Hualpén, como centro industrial y residencial. A futuro es factible que continúe la tendencia a la concentración de población en Chiguayante, San Pedro de la Paz y Penco como comunas prioritariamente residenciales del Área Metropolitana de Concepción” (Plan Regional de Gobierno 2006–2010, Región del Biobío, 2006:31).

Según la información diagnosticada por la Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006, se obtiene la siguiente situación de los centros urbanos más importantes de la Región del Biobío:

Imagen C.8: Concentración Poblacional, Región del Biobío

Fuente: Gobierno Regional, Región del Biobío, a través su portal <http://www.gorebiobio.cl>

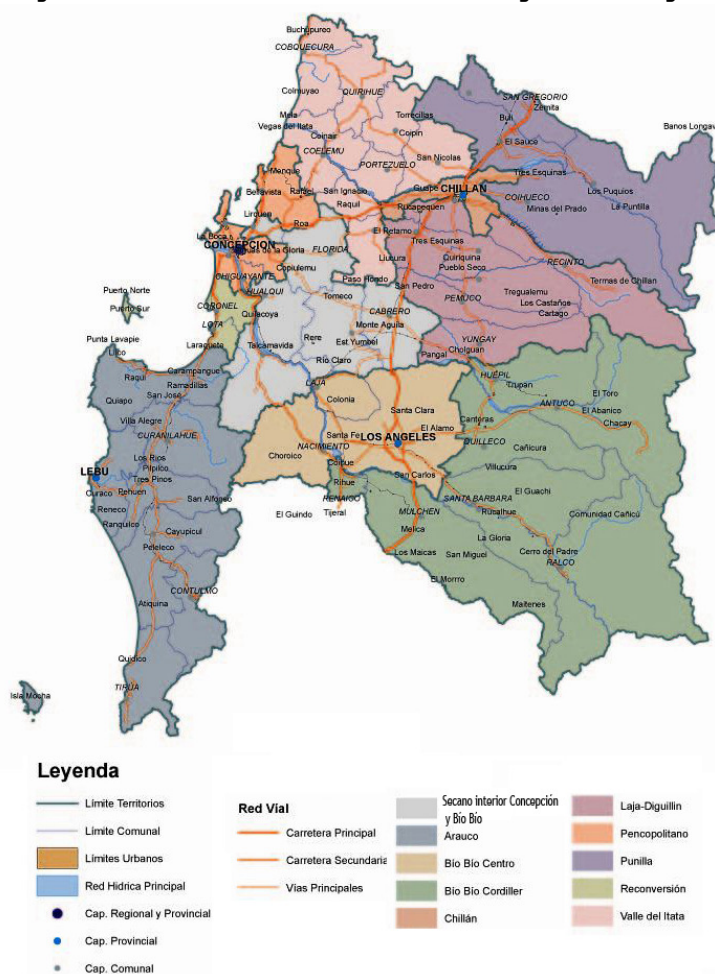
La ciudad de Los Ángeles conserva su carácter de principal centro urbano de la provincia de Biobío, constituyéndose en el foco de atracción de las comunas próximas. En torno a esta ciudad se ha generado un subsistema espacial conformado por las ciudades de

Mulchén, Los Ángeles y Nacimiento, en el cual se concentra el 12% de la población urbana regional.

Por su parte, en la provincia de Arauco se destacan las ciudades de Lebu y Cañete. Lebu por ser administrativamente la capital y Cañete por sus ventajas en cuanto a la localización en el territorio. Esto convierte a Cañete en la ciudad más atractiva del sistema de centros poblados de la provincia. Con respecto al resto de las ciudades y pueblos de la región, se puede decir que mayoritariamente dependen de estos centros poblados recién mencionados.

En virtud del sistema de asentamientos humanos de la región y con la finalidad de promover un *Desarrollo Integral del Territorio*, en busca de lograr un ordenamiento del mismo, la Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006 de la Región del Biobío configura los denominados *Territorios de Planificación*, los cuales corresponden a una de las líneas estratégicas fundamentales de dicha estrategia (Universidad de Concepción, 2008).

Imagen C.9: Territorios de Planificación Según Estrategia de Desarrollo Regional



Fuente: Gobierno Regional, Región del Biobío, a través su portal <http://www.gorebiobio.cl>

“Éstos se han ido conformando y estructurando por iniciativa de los Municipios, del Gobierno Regional o de las Instituciones del nivel central, y tienen por objetivo inicial el promover acciones destinadas a focalizar y/o coordinar las inversiones de origen estatal para la superación de problemas específicos que presenten. Es así que en la actualidad se han conformado 10 Territorios de Planificación para los que se han definido ciertas vocaciones, objetivos y potencialidades territoriales. Los Territorios de Planificación son:

- 1) Valle del Itata: Ubicado en el sector norponiente de la Región y conformado por 9 comunas. En total abarca una superficie que corresponde al 10% del territorio comunal, con un volumen de población cercano a las 80 mil personas. Su carácter es marcadamente rural y sus vocaciones productivas se ligan a lo silvoagropecuario y turístico.
- 2) Pencopolitano: Corresponde al territorio conformado por 6 comunas del Gran Concepción, ubicadas al oeste de la región. Involucra el 3% de superficie regional y a la vez, es el territorio más poblado, superando las 680 mil personas. Se conforma como el territorio centro rector regional, como principal centro urbano residencial y como polo del sistema marítimo, portuario, industrial y de servicios de la región y de la zona centro sur del País.
- 3) Secano Interior de Concepción y Biobío (Amdel): Territorio ubicado en el centro poniente de la Región, basado en la asociación de 7 municipios que abarcan cerca del 9% del territorio regional y contienen una población que supera las 197 mil personas. A la vocación silvoagropecuaria y turística se suma el potencial de desarrollo marítimo en la comuna de Penco.
- 4) Reconversión: Territorio conformado por las comunas de Lota y Coronel y que implica cerca del 1% del territorio regional. Ubicado en el sector poniente de la región, concentra a más de 140 mil personas. Se constituyó inicialmente como una de las respuestas a la crisis económica provocada por el cierre de las minas del carbón, buscando la intervención del Estado, para la creación de oportunidades de inversión y para la generación de empleo.
- 5) Arauco: Se emplaza en el sector sur poniente de la región y se conforma por las 7 comunas de la provincia de Arauco, cubriendo el 15% de la superficie regional y concentrando más de 157 mil personas. Presenta condiciones sociales vulnerables asociadas al cierre de las minas del carbón y a ciertos conflictos de orden étnico. Su potencialidad es silvoagropecuaria, pesquera y turística.
- 6) Punilla: Localizado en el sector nororiente de la región y conformado por 4 comunas. Su superficie representa cerca del 13% de la región y posee una población que ronda los 88 mil habitantes. Su carácter rural se asocia a las actividades agroalimentarias y turísticas, siendo relevante la presencia de la Cordillera de los Andes.
- 7) Chillán: Ubicado en la depresión intermedia, en el centro norte de la región. Lo compone la comuna de Chillán, con una superficie que alcanza el 1% del territorio regional y con más de 160.000 habitantes. Su potencialidad se asocia a la presencia de Chillán como la segunda ciudad más relevante de la región, e incorpora a su entorno rural inmediato.
- 8) Laja Diguillín: Se emplaza en el sector centro oriente de la región y se conforma por 7 comunas que representan el 12% del territorio regional. En este territorio habitan más de

100 mil personas que se concentran fundamentalmente en la comuna de Chillán Viejo. Su vocación se liga directamente con las actividades silvoagropecuarias y turísticas.

9) Biobío centro: Se emplaza en el sector centro sur de la región, conteniendo a 3 comunas que abarcan el 8% de la región. En ella habitan más de 214 mil personas y contiene a la tercera entidad urbana más grande de la región, la ciudad de Los Ángeles. Su vocación se asocia a la actividad silvoagropecuaria y a la prestación de servicios y comercio.

10) Biobío cordillera: Territorio localizado en el sector sur oriente de la región. Se conforma por 8 comunas, en que habitan más de 88 mil personas, cubriendo el 28% del territorio regional. Es el Territorio de Planificación más extenso y el de menor densidad demográfica. Su vocación se asocia al desarrollo turístico en la Cordillera de los Andes y a la actividad silvoagropecuaria en la depresión intermedia” (Universidad de Concepción, 2008:57).

En conclusión, lo que reafirma el Plan Regional de Gobierno 2006-2010, con respecto a estos Territorios de Planificación declarados por la Estrategia de Desarrollo Regional, es que la Región del Biobío requiere que el crecimiento económico, las oportunidades laborales y educacionales se transformen en desarrollo no sólo en las áreas urbanas, sino que de forma más equitativa en el territorio, principalmente en las áreas rurales.

Bajo esta perspectiva, los Territorios de Planificación se constituyen en un primer paso hacia el desarrollo sustentable, ya que en primera instancia reconocen y valoran las propiedades particulares de cada comuna, agrupándolas en función de parámetros institucionales, físicos y económicos.

Esta subdivisión funcional del espacio regional, podría facilitar “la aplicación de instrumentos tendientes al desarrollo de rubros específicos en los territorios que apunten a un mejor uso de sus potencialidades y a la adecuada calificación y perfeccionamiento de las habilidades para el trabajo de sus habitantes, entre otros elementos” (Universidad de Concepción, 2008:61). De esta forma, es de esperar que se permita el logro de grados crecientes de equidad social y de disminución de las tasas de pobreza e indigencia.

Según el Gobierno Regional de la Región del Biobío en su programa de modernización, “el desarrollo territorial depende de la forma en que se estructuran los intereses y las relaciones entre agentes; es decir, de la capacidad colectiva de observar la realidad local, de articular las prioridades y de concertarse en cuanto a la organización de los recursos disponibles”. Por tanto, cabe tomar en cuenta y valorar esta particular cultura presente en la región y, junto con la colaboración y coordinación de los agentes e instituciones regionales, integrar los sectores de actividad económica, social y ambiental con la cultura regional hacia la innovación y desarrollo territorial.

La viabilidad de este desarrollo territorial dependerá así de la capacidad que exista para realizar y concordar visiones de desarrollo en base a la consideración de las potencialidades y particularidades de los actores regionales. En este particular aspecto es que el capital humano avanzado, su producción y adecuado uso por parte de la región, es sin duda primordial. El capital humano avanzado posee la capacidad para realizar y concordar integralmente las visiones de desarrollo que puedan coexistir en la región. De esta forma, adecuando e innovando en los sectores productivos, en base a la consideración de las características, necesidades y recursos locales, es que el capital humano puede contribuir en la competitividad territorial y al desarrollo sustentable simultáneamente.

6.3. Caracterización de la producción y demanda de capital humano avanzado en la Región del Biobío

Se ha revisado la necesidad de mejorar las condiciones y oportunidades de trabajo en la Región del Biobío principalmente para poder revertir las condiciones de pobreza e indigencia que aún se tienen en la región, entre otras razones. Problemas económicos, administrativos, socio-culturales e institucionales inciden también en el estado de pobreza que una región pueda tener, pero más allá de preocuparse por dificultades que devienen de una escala mayor, como el caso de la inequidad en la distribución de los sueldos generalizado a nivel nacional, la región podría encarar esta realidad enfocándose en mejorar la distribución de la calidad de la educación.

Las carencias laborales, en cuanto a la baja tasa de empleo en la región, son producto en gran medida a las falencias educacionales de su población. Optimizar su distribución cualitativamente, mediante estrategias económicas estatales que atraigan a profesionales altamente calificados a escuelas de menores ingresos y capacidades financieras, o reorientar la educación incluyendo enseñanzas que la población requiera para desarrollarse, entre muchas de otras opciones e ideas por mejorar la calidad de la educación, es un primer paso y esfuerzo que podría realizar la región para revertir este hecho.

Más allá de la educación básica, que si bien es fundamental, se requiere innovar en formas y fuentes de inversiones en capital humano avanzado, para que éste pueda contribuir en mejorar la formación, innovación y educación en general, e impulsar el desarrollo regional. De este modo, la educación, la institucionalidad, las inversiones y la eficiencia del sistema en general pueden ayudar a contrarrestar las deficiencias del desarrollo en la región.

Anteriormente se señaló, a su vez, que "la teoría económica y la evidencia internacional muestran que la capacidad de los países de innovar se halla relacionada estrechamente con los niveles de inversión en investigación y desarrollo, la productividad de esta inversión y la calidad del capital humano disponible en la economía. Asimismo, esta capacidad de innovación es determinante para poder alcanzar altos niveles de desarrollo.

[...] Por lo tanto, la formación de capital humano avanzado constituye un requisito elemental para sustentar el desarrollo de los países” (Brunner, J.J. y Montoya, A., s/a: 2).

De esta forma, las universidades, instituciones y administraciones del Estado son los actores claves responsables de fomentar la producción del conocimiento y participar en la red de relaciones institucionales a nivel regional para que el capital humano avanzado contribuya en el campo de la ciencia y tecnología para el desarrollo. A continuación se revisará, por una parte, el rol de las universidades e instituciones de la Región del Biobío caracterizando la producción de capital humano avanzado; por otra parte, se revisará la compatibilidad entre el tipo de capital humano avanzado –el ámbito de sus investigaciones y aplicación de tecnologías– con la demanda y las necesidades industriales en innovación. Ello, para finalmente concluir que las asociaciones institucionales tienen un papel fundamental en la innovación, dado que pueden articular las necesidades de capital humano avanzado con la oferta del mismo, de manera de hacer más operativo el sistema de innovación regional y fomentar la innovación entre el resto de los agentes del sistema. Este hecho además contribuye a determinar la competitividad regional y nacional en la actual economía global del conocimiento.

Producción de innovación y capital humano avanzado en la Región del Biobío

Como en todo el territorio chileno, la innovación científica y tecnológica es liderada por el sector universitario. Se constituye como el principal factor en la producción de capital humano avanzado, más aún en la actual economía global de la información y el conocimiento, donde la innovación y la capacidad de gestión son fundamentales.

En la Región del Biobío esta iniciativa ha sido realizada por las cuatro universidades pertenecientes al Consejo de Rectores, además de otros centros públicos de investigación dependientes de la Administración Central pero con sede o proyectos en la región. Las cuatro universidades regionales son: la Universidad de Concepción, la Universidad del Biobío, la Universidad Federico Santa María y la Universidad Católica de la Santísima Concepción, las cuales también presentan la mayor cantidad de los recursos asignados por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) dentro de la región. De hecho, “sólo la Universidad de Concepción representa más del 90% de los recursos asignados a la región” (Universidad de Concepción, 2008:80).

A continuación se describirán estas instituciones en base a la información proporcionada por el estudio de la Unidad de Desarrollo Tecnológico de la Universidad de Concepción “Análisis de los Mecanismos de Innovación de la Región del Biobío”, 2008.

a) Universidad de Concepción

La Universidad de Concepción es una de las principales instituciones de educación superior de la Región del Biobío. Debido básicamente a sus destacadas funciones de docencia, investigación, extensión y relación con su medio regional. Esta universidad autónoma fue fundada al año 1919, siendo la tercera más antigua del país.

Actualmente cuenta con una matrícula total de 21.846 alumnos y 1.188 académicos en Jornada Completa Equivalente, distribuidos entre la casa central en la ciudad de Concepción y las sedes de las ciudades de Chillán y Los Ángeles. Según el Anuario estadístico del año 2006 del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, un 37% del total de los académicos corresponde a Doctores y un 26% a Magíster.

“Existe conciencia en la necesidad de una vinculación permanente de la Universidad con el sector productivo, lo que presenta ventajas para ambos sectores. Las consideraciones precedentes muestran el interés por incorporar las actividades de vinculación con el sector productivo, y el medio en general, a las responsabilidades universitarias. Así como también de usar un modelo para el análisis de esta interrelación y para el diseño de medidas que aseguren una mayor colaboración entre ambos sectores” (Universidad de Concepción, 2008:87). Es por esto que se instauró que cada facultad y sus departamentos tengan la autonomía para realizar directamente actividades en conjunto con privados en materia de ciencia y tecnología.

Esta universidad se destaca también por la importante dotación de recursos humanos altamente calificados y por la alta calidad de la infraestructura en equipos y laboratorios con que cuenta, permitiéndoles realizar investigaciones de alto nivel tecnológico. Para estos efectos, se creó la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción como la unidad encargada de coordinar la relación entre las facultades, sus proyectos de estudio y las distintas fuentes de financiamiento. Tiene la facultad de administrar recursos propios de la universidad destinados a investigación y crear políticas de desarrollo al interior de la institución. Además, agrupa a otras instancias dedicadas a la tecnología y la innovación, como son:

- La incubadora de negocios de alta tecnología IDEA INCUBA
- La Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT)
- La Unidad de Propiedad Intelectual (UPI)
- El programa Investigación Desarrollo e Innovación (IDI).

De este modo, la Universidad de Concepción se destaca nacionalmente e internacionalmente como una de las mejores universidades chilenas, atrayendo estudiantes de todas las nacionalidades.

b) Universidad del Biobío

La Universidad del Biobío, creada inicialmente en el año 1980 (ex Sede Concepción de la Universidad Técnica del Estado), se formó realmente como tal a partir de la integración de la Universidad de Biobío de Concepción y el Instituto Profesional de Chillán en 1988.

Esta institución pública estatal actualmente cuenta con una matrícula total de 9.511 alumnos y 440 académicos en Jornada Completa Equivalente. De éstos, un 18% corresponde a Doctores y un 44% a Magíster, sumando las sedes de Concepción y Chillán, según el Anuario estadístico 2006 del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas.

Se destaca por la alta calidad de sus investigadores y proyectos, especialmente por la serie de estudios en los ámbitos artísticos, económicos y productivos, junto a los importantes proyectos en el área de las ciencias. Así, se reconocen sus iniciativas en el marco de la arquitectura, el diseño urbano, la creación de la incubadora de negocios y su vínculo con la industria regional. Debido a esto último, se creó el Centro de Alta Tecnología de la Madera, cubriendo un amplio espectro de servicios relacionados con la madera y sus derivados a través de modernos laboratorios y equipos.

Cuenta a su vez con la Dirección de Investigación de la Universidad del Biobío, la cual se encarga principalmente de organizar la actividad científica. Ésta ha contribuido en el aumento de la masa de investigadores a través de un plan de perfeccionamiento, generando al mismo tiempo fondos internos y apoyo técnico para la formulación de proyectos e innovación tecnológica.

c) Universidad Católica de la Santísima Concepción

La Universidad Católica de la Santísima Concepción, fundada en la ciudad de Concepción en 1991, surge a partir de la ampliación académica de la ex Sede Talcahuano de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Según el Anuario estadístico 2006 del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, la Universidad Católica de la Santísima Concepción cuenta con una matrícula total de 5.360 alumnos y 273 académicos en Jornada Completa Equivalente, de los cuales un 14% corresponde a Doctores y un 33% a Magíster entre los Campus Santo Domingo y San Andrés en Concepción.

La Dirección de Investigación y Postgrado se enfoca en la dedicación al fomento, apoyo y orientación de la investigación, el perfeccionamiento académico y al desarrollo de postgrado en áreas humanistas, científicas y tecnológicas. Brinda apoyo e información a la Universidad en relación a la elaboración y postulación de proyectos a fondos concursables externos y becas de perfeccionamiento. Específicamente, cuenta con un Concurso Interno de Proyectos que fomenta la investigación a través de un sistema de incentivo y financiamiento para la publicación de artículos de investigación.

d) Universidad Técnica Federico Santa María

La Universidad Técnica Federico Santa María también se encuentra ubicada en la ciudad de Concepción, en la comuna de Talcahuano. Esta universidad se originó como la sede regional de "Rey Balduino de Bélgica", que gracias al convenio de asistencia técnica entre el Gobierno de Bélgica y la Corporación Industrial para el Desarrollo de la Región del Biobío (CIDERE), posee actualmente 75.000 m².

Según el Anuario estadístico 2006 del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, esta institución cuenta con 1.380 alumnos matriculados.

A partir del año 2006 la universidad ha participado activamente con otras instituciones públicas de la Región del Biobío, tales como instituciones de educación superior, asociaciones gremiales y asociaciones empresariales, entre otras. Como resultado de estas agrupaciones, la Universidad Técnica Federico Santa María ha logrado el desarrollo de una serie de proyectos científicos y tecnológicos.

e) Instituto de Investigación Forestal de Chile (INFOR)

"El Instituto Forestal, INFOR, es un instituto tecnológico del Estado de Chile, adscrito al Ministerio de Agricultura (MINAGRI) que tiene como misión: *crear y transferir conocimientos científicos y tecnológicos de excelencia para el uso sostenible de los recursos y ecosistemas forestales, el desarrollo de productos y los servicios derivados; así como, generar información relevante para el sector forestal, en los ámbitos económico, social y ambiental*" (Universidad del Biobío, 2008:89).

La sede regional, creada el año 1986, junto con los edificios institucionales y la dirección ejecutiva, se localizan camino a Coronel. Actualmente cuenta con una importante infraestructura de laboratorios, invernaderos, bancos de semillas y otros, para la realización de estudios, proyectos de investigación y prestación de servicios.

Básicamente se encarga de crear valor forestal en la agricultura familiar campesina y en la pequeña y mediana empresa forestal, aportando conocimientos e impulsando el desarrollo forestal sustentable. Posee Grupos de Investigación y Tecnología, tales como: Sistemas productivos para la agricultura familiar campesina; Mejoramiento genético y biotecnología; y Desarrollo de procesos y productos de la madera. En este contexto, destacan los tres Centros de Aplicación de Tecnologías: el Centro Tecnológico de Apoyo a los Desarrollos y Procesos de la Madera; el Centro Tecnológico de la Planta Forestal, y el Centro de Inventario Permanente de Plantaciones Forestales.

f) Centro Regional de Investigación Quilamapu del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

El Centro Regional de Investigación Quilamapu se encuentra repartido en dos ciudades de la Región del Biobío. La sede central y un centro experimental del INIA Quilamapu se encuentran en la ciudad de Chillán. En tanto, el otro centro experimental (Centro Experimental Human) se encuentra en la ciudad de Los Ángeles.

El conjunto de estas sedes conforman un total de trabajadores alrededor de las 200 personas, de las cuales el 50% corresponde a investigadores especialistas en los distintos rubros o disciplinas involucradas en el desarrollo de tecnologías silvoagropecuarias. Un 38% de estos investigadores son Doctores y un 24% tienen grado de magíster.

La investigación del Centro Regional se constituye a partir del orden administrativo de cinco Departamentos de Investigación: Genética y Fitomejoramiento, Recursos Naturales, Producción Animal, Producción Vegetal y Economía Agraria. En el proceso de investigación y desarrollo regional, este centro destaca básicamente por su función en cuanto a la transferencia y divulgación de la información tecnológica generada y aplicada en sus investigaciones.

Las principales actividades que el Centro Regional de Investigación Quilamapu ejerce en investigación, desarrollo y transferencia de tecnologías se sustentan en las demandas tecnológicas de los productores y demandas derivadas de programas nacionales de investigación. Éstas son determinadas, por normativa Ministerial, por un consejo asesor externo conformado por representantes de organismos e instituciones, tanto del sector público como privado, en el marco de la agenda del Ministerio de Agricultura.

Carencias en la producción de capital humano avanzado en la Región del Biobío

La orientación de los programas universitarios actuales en la formación de capital humano avanzado, está centrada en generar conocimientos a las personas para que resulten ser altamente capacitadas para trabajar en ciencia y tecnología. Fundamentalmente se orientan a la formación disciplinaria de los investigadores, a la creación de conocimiento de forma autónoma y a desarrollar la capacidad de liderar en investigación (Universidad de Concepción, 2008). Mientras que la formación de aspectos tales como las capacidades de gestión, una visión de negocios, trabajar en tecnología, entregar valor agregado a los productos, trabajar en forma interdisciplinaria, transdisciplinaria y en equipo, entre otros aspectos, no son incluidos explícitamente en la mayoría de las descripciones entregadas por los programas de doctorado que se entregan en la región y el país (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008). De este modo, no es completamente inesperado que la formación de capital humano avanzado no sea coincidente con la demanda empresarial e institucional por el mismo.

La falta de capital humano avanzado regional, capacitado para suplir las necesidades empresariales, dificulta el desarrollo tecnológico industrial, las posibles innovaciones en los procesos productivos de la región y, consecuentemente, la competitividad regional. Pero lo más incidente en el territorio regional es que debido a esta falta de complementariedad entre oferta y demanda de capital humano avanzado en la región, las empresas de igual modo buscan suplir sus necesidades indiferentemente de las carencias en la producción de capital humano avanzado en la región. En otras palabras, este hecho genera que las empresas busquen y obtengan el capital humano avanzado de otras fuentes no regionales, y hasta no nacionales, afectando en las oportunidades laborales y consecuente nivel de desempleo y emigración regional. De este modo, el hecho que la formación formal en la región (y país) no contemple otras habilidades fuera de la actividad académica, se constituye en uno de los problemas fundamentales que la Región del Biobío tiene en relación con la competitividad territorial y el desarrollo regional sustentable.

Uno de los modos de revertir esta situación actual es el aumento de las asociaciones estratégicas entre los sectores relativos a la producción y contratación de capital humano avanzado. "El sector universitario debiera ser capaz de articularse con la empresa, como parte regular de sus actividades y no como situaciones especiales u oportunidades gestionadas en forma individual" (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:187). Las asociaciones, y en general una mayor comunicación entre estos dos sectores, generaría que el capital humano avanzado producido en forma intrarregional permanezca en la región y aporte tanto al desarrollo productivo industrial como al desarrollo y competitividad del territorio regional.

En relación con el rol que la administración regional estatal tiene para estos efectos, se pueden mencionar dos funciones: a) propagar y mejorar la educación regional, fomentando la tecnología y las ciencias desde los comienzos de la etapa escolar, y b) crear modos de articular y gestionar la complementariedad entre oferta y demanda de capital humano avanzado, de manera tal que contribuya a su vez con los intereses del desarrollo territorial.

Por tanto, se vuelve a recalcar que los sectores empresariales y gubernamentales, por medio de la aclaración explícita del tipo de demanda por capital humano avanzado hacia los sectores educacionales, pueden contribuir efectivamente a mejorar la calidad de la educación en general; disminuir las tasas de desempleo y emigración regional; y aportar finalmente al desarrollo regional.

Acercas del tipo de educación y formación de capital humano avanzado en las instituciones formales, se destacan los casos europeos al respecto. "En la mayoría de los países de Europa el propósito generalizado de la educación es desarrollar al alumno, tanto individual como socialmente, y sus competencias, conocimientos y habilidades definidas nacionalmente como necesarias e importantes para su población" (Brunner, J.J., Montoya, A., s/a: 23). De este modo, la educación se sustenta en el diagnóstico de las necesidades de su sociedad, formando a las personas para que suplan los requerimientos nacionales y regionales,

contribuyendo finalmente al desarrollo. Por cierto, la educación es esencial para la ciencia, ingeniería y tecnología, si es que uno de los propósitos de desarrollo es implementar medidas innovadoras en el territorio y sus procesos productivos.

La tecnología para los países europeos “es en un grado creciente, parte del currículo de la educación obligatoria, como por ejemplo en Suecia. Existe, sin embargo, una amplia variedad en la definición e implementación de la tecnología en los currículos educacionales. En algunos países se trata del aprendizaje de herramientas y simples instrumentos técnicos; en otros es entendida como modernas tecnologías de información y comunicación. Las variaciones hacen difícil las comparaciones simples, pero pueden ser una fuente para aprender de otras experiencias” (Brunner, J.J., Montoya, A., s/a: 23).

Por otra parte, además de la importancia del tipo de educación, como el ejemplo de los países desarrollados de Europa, cabe mencionar la importancia que tiene también el tipo y nivel de sus profesores. En tanto es esencial educar para obtener un capital humano avanzado que pueda suplir las necesidades territoriales futuras, es fundamental también contar con una alta tasa de capital humano avanzado que imparta la educación que se necesita enseñar. “Profesores altamente calificados y motivados son clave cuando se trata de estimular a que las generaciones futuras se interesen en carreras relativas a las ciencias y tecnologías. De hecho, a largo plazo, la futura carencia de profesores altamente calificados es incluso más serio que la actual demanda por investigadores y científicos altamente calificados” (Brunner, J.J., Montoya, A., s/a: 24).

Por ende, mejorar la comunicación y aumentar las asociaciones entre los sectores productivos, administrativos y educacionales contribuiría a mejorar el tipo de formación de capital humano avanzado, convirtiéndolo en un factor ventajoso y de utilidad frente a las necesidades empresariales y regionales. Por otra parte, mejorar el tipo de capital humano avanzado regional e instaurar asociaciones con el sector universitario también contribuiría a las empresas, ya que éstas no tendrían porqué invertir grandes sumas en constantes capacitaciones de sus empleados, ni en conseguir el capital humano avanzado necesario desde otros lugares.

En consecuencia, por medio de las asociaciones entre estos sectores y el perfeccionamiento del tipo de capital humano avanzado, el proceso de desarrollo sustentable de la región en su totalidad se vería beneficiado; y tanto la educación como las oportunidades laborales aumentarían su competitividad territorial.

Caracterización de la demanda de capital humano avanzado en la Región del Biobío

Dentro de la demanda por capital humano avanzado se pueden distinguir dos tipos de demanda. Por una parte, determinar el sector económico productivo donde más se requiere

de personas altamente calificadas, y por otra parte, el tipo de especialización y habilidades que se requieren del capital humano avanzado.

En cuanto a la demanda de capital humano avanzado por sector económico productivo, la Región del Biobío se caracteriza, tanto para trabajar profesionalmente como en investigación, para las actividades en el área de la agricultura, las ciencias ambientales y las distintas especialidades de ingeniería. Por su parte, los recursos humanos del área economía y negocios, arquitectura y urbanismo, turismo y educación, son requeridos principalmente para el trabajo profesional (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008).

"Del análisis de la Estrategia de Desarrollo Regional es posible destacar los siguientes contenidos de sus objetivos que hacen mención a ámbitos de actividades que requieren de capital humano avanzado para su desarrollo:

- Mejorar la productividad y fortalecer la competitividad de rubros silvoagropecuarios tanto innovadores como tradicionales, de importancia en el uso del territorio.
- El estado de la ciencia y la tecnología en la Región está caracterizado por la existencia de una oferta, que liderada por el sector universitario y complementada con centros de investigación sectorial (agropecuario, forestal y pesquero), aparece como descontextualizada de la demanda. Esta última, vinculada principalmente al sector productivo, carece de una visión sistémica que estimule la incorporación de ciencia y tecnología en los sistemas productivos, y considera al sector de educación superior como un oferente que no da respuesta adecuada a sus requerimientos. Es evidente entonces, que si el sector productivo requiere mejorar su competitividad tanto nacional como internacional, se hace necesario y urgente que la región genere una ciencia y tecnología pertinente a sus necesidades actuales y futuras.
- Institucionalizar un Sistema de Ciencia y Tecnología Regional que, liderado por el Sector Público, articule a los actores oferentes (universidades y centros de investigación) y los actores demandantes (sector productivo y sociedad)" (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:166).

"A partir de este de este mismo análisis es posible distinguir los siguientes ámbitos de actividades que requieren de Capital Humano Avanzado para su desarrollo:

(i) Ámbitos de actividad que requieren de investigadores:

- Medio ambiente
- Innovación tecnológica
- Innovación silvoagropecuaria
- Patrimonio histórico y cultural

(ii) Ámbitos de actividad que requieren de profesionales y posgraduados:

- Ingeniería (informática, medio ambiente)
- Agronomía
- Forestal
- Turismo rural.

- Economía.
- Interculturalidad bilingüe.
- Sociología (grupos vulnerables)
- Trabajo Social (grupos vulnerables)
- Arte y Arquitectura (Patrimonio histórico y cultural)" (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:166).

En relación con la demanda por el tipo de especialización y habilidades específicas que se requieren del capital humano avanzado en la Región del Biobío, éstos se presentarán a continuación a partir de tres fuentes de investigación. Por una parte, se expondrán los resultados de un taller en el cual participó la autora de esta tesis, dada en la ciudad de Concepción el 30 de abril del año 2008 y guiada por el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas: "Taller de Determinación de la Demanda de Capital Humano Avanzado (sólo Doctores) para el Desarrollo Regional" (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008). Por otra parte, se detallarán los resultados obtenidos a través de un estudio realizado por la Universidad de Concepción: "Caracterización, Evaluación y Perspectivas de la Innovación Tecnológica en Pymes de la Industria Manufacturera en la Región del Biobío 2003" (Sanhueza, M., Galleguillos, L., 2004). Y finalmente, para complementar y especificar el tipo de demanda por capital humano avanzado en la región, se describirán las conclusiones conseguidas a partir de las encuestas realizadas en instituciones de la región durante el año 2009.

Antecedentes de demanda según encuestas en la Región del Biobío

A) Taller de Determinación de la Demanda de Capital Humano Avanzado para el Desarrollo Regional:

En el taller para determinar las características de las demandas regionales de doctores participaron personas pertenecientes al sector universitario, empresarial y gubernamental. Se indagó en sus percepciones sobre las contribuciones del capital humano avanzado en la región y la relación de aquello con sus ideales y objetivos para el desarrollo de la misma. En relación con esas ideas para el desarrollo de la región y sus percepciones sobre la contribución del capital humano avanzado, luego se averiguó sobre sus necesidades y requerimientos, como instituciones, a la contratación de doctores. Se consultó también respecto de las competencias más relevantes que buscan en los graduados de doctor y sus recomendaciones para mejorar la formación dentro de la región.

Con respecto a la contribución de los doctores en la región, en general se obtuvo en la entrevista grupal que:

- Podrían ayudar a resolver el problema energético a través de conocimientos e investigaciones en fuentes alternativas, tales como: biodiesel, biomasa forestal, etc.
- Contribuir en la gestión de empresas.

- A revertir condiciones de pobreza e inequidad muy extremas que existen en la región, como: Tomé, Coronel y Lota.
- Podrían aprovechar mejor la infraestructura existente.
- Desarrollar la acuicultura, la cual se encuentra en desarrollo creciente.
- Aprovechar el hecho climático en que el sector frutícola se traslada cada vez más hacia el sur, impulsando un nuevo rubro de productividad en la región.
- Innovar en el desarrollo de bienes de mayor valor agregado en la producción asociada con materias primas, como: biotecnología en los sectores forestal, celulosa y pesca.
- Y al desarrollo regional en general.

En caso específico se podría resumir que cada sector partícipe del taller determina lo siguiente:

Empresas:

"Los participantes del sector empresarial plantean una visión de la región centrada en mejorar la rentabilidad de las empresas.

Contribución de los Doctores:

Los participantes del sector empresarial plantearon que los Doctores pueden mejorar su contribución al desarrollo con una mayor capacidad para gestionar fondos, capacidad para realizar transferencia tecnológica y mejorando la confianza del cuerpo académico en las empresas.

Disposición a Contratar:

En cuanto a la disposición a contratar a profesionales con doctorado, la mayor parte de los participantes del sector empresarial manifestaron que no los contrataría. Sin embargo señalaron que las empresas buscan con frecuencia especialistas para resolver problemas específicos, pero una vez resuelto, los doctores no tienen necesariamente una línea asegurada de trabajo en tecnología. En ese contexto la disposición aún es baja, aunque se piensa que el futuro será mejor en áreas como biotecnología.

Competencias Requeridas más Relevantes:

Las competencias requeridas más relevantes planteadas por los participantes del sector empresarial son las siguientes:

- Formación de alto nivel
- Capacidad de emprendimiento
- Visión de las necesidades de las empresas
- Capacidad de trabajo con otros profesionales
- Comprender la visión de negocios

Recomendaciones para Mejorar la Formación:

Los participantes del sector empresarial plantearon que para mejorar la formación de doctores se requiere que en los programas trabajen en tecnologías y que eviten la

desvinculación con la realidad local” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:184).

G o b i e r n o :

“Los participantes del sector gobierno plantean una visión de región con una orientación importante en la reducción de la pobreza.

Contribución de los Doctores:

Los participantes del sector Gobierno manifestaron que los Doctores pueden contribuir de manera más eficaz al desarrollo mejorando la rentabilidad de las empresas, con una mayor capacidad para gestionar fondos y mejorando la confianza de las instituciones del estado.

Disposición a Contratar:

Los participantes del sector gobierno manifestaron que las instituciones del estado tienen poca disposición a contratar profesionales con doctorado y que no tienen una planificación al respecto.

Competencias Requeridas más Relevantes:

Las competencias requeridas más relevantes planteadas por los participantes del sector Gobierno son la capacidad para el emprendimiento, la capacidad para trabajar en la industria y la capacidad para trabajar en tecnología.

Recomendaciones para Mejorar la Formación:

Los participantes del sector gobierno plantearon que para mejorar la formación de doctores se requiere una mejor relación con las empresas, una orientación tecnológica y el desarrollo de proyectos de tecnología de empresas con universidades con participación de doctorados” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:185).

U n i v e r s i d a d e s :

“Los participantes del sector universitario plantean una visión de región con desarrollo sustentable y orientado a aumentar el valor agregado de sus productos.

Contribución de los Doctores:

En cuanto a cómo mejorar la contribución de los Doctores al desarrollo, los participantes del sector universitario manifestaron sobre los posibles aportes en las áreas de metalurgia, agroalimentaria y biotecnología forestal.

Disposición a Contratar:

Los participantes del sector universitario manifestaron que en las universidades existe disposición a contratar profesionales con doctorado, en función de los programas académicos propios y para consolidar áreas ya existentes o de innovación.

Competencias Requeridas más Relevantes:

Las competencias requeridas más relevantes planteadas por los participantes del sector universitario son la formación de alto nivel en las áreas disciplinarias y la capacidad para realizar investigación avanzada.

Recomendaciones para Mejorar la Formación:

Los participantes del sector universitario plantearon las siguientes recomendaciones para mejorar la formación de doctores:

- Crear centros de innovación donde los doctores puedan participar en proyectos de investigación tecnológica
- Mejorar la infraestructura de laboratorios y bibliotecas
- Tesis financiadas por empresas” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:185).

Se destaca la importancia del medio ambiente y la sustentabilidad para el desarrollo, y la necesidad de capital humano avanzado para estos propósitos, según la opinión de los tres sectores. Se obtiene que las tres áreas necesarias, en las cuales se requiere de capital humano avanzado en la región, son: gestión empresarial, información e innovación.

“Los resultados muestran que los participantes han identificado tareas que se deben acometer, desde el punto de vista regional, para lograr investigación, desarrollo e innovación (I+D+i):

- Indican que se debe aumentar la inversión, pero en forma regional, no determinada en los programas y en la asignación desde el gobierno central.
- Señalan que se debe articular de una forma seria el trabajo de I+D+i entre la industria, las universidades y el estado, estableciendo relaciones de confianza entre las instituciones, especialmente entre las universidades y las empresas.
- Las empresas debieran realizar procesos de capitalización del conocimiento derivado de sus investigaciones en términos económicos, formalizando los procesos de patentamiento.
- El cuerpo académico necesariamente debiera mejorar la actitud hacia la industria, independiente que un académico participe o no de actividades con ella” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:187).

Para las empresas, en especial, es una necesidad que estén capacitados en temáticas referidas al entorno, a las comunidades y al medio ambiente, de manera tal que contribuyan en el proceso productivo y al desarrollo empresarial de forma sustentable en el territorio. “Los representantes de las empresas consideran que los profesionales con doctorado deben tener la capacidad de aplicar el conocimiento, capacidad de emprendimiento, una visión de largo plazo y una perspectiva de negocios. Para ellos el perfil actual de los doctores no es adecuado a las necesidades de la empresa. Señalan además que deben ser capaces de realizar transferencia tecnológica, realizar investigación en problemas propios de la industria, enfrentar desafíos tecnológicos y así lograr agregar valor a los productos. Deben tener competencias humanas y de trabajo que les permitan realizar gestión, como por ejemplo proponer proyectos, dentro de las necesidades de las

empresas o ser capaces de innovar y proponer ideas en las empresas” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:188). Según el sector universitario, es necesario que el capital humano avanzado, con su visión externa, entienda los negocios y el funcionamiento de las empresas y aporten en el emprendimiento de éstas. Coincidiendo todos, en que es necesario mejorar la calidad institucional para alcanzar metas de desarrollo sustentable.

Al respecto, cabe mencionar el caso de Japón. A pesar de contener una política nacional en ciencia y tecnología y ser una de las naciones más creativas, desarrolladas y tecnológicas, sus sectores productivos han mencionado problemas similares a los que presenta la Región del Biobío, y Chile en general, referidos a la producción de capital humano avanzado. “En el pasado las compañías ya habían detectado y otorgado la debida importancia de la educación en universidades y colegios. Sin embargo, en la actualidad, y debido a la creciente competitividad internacional, se ha advertido una tendencia en aumento de las necesidades empresariales por más capacidades. No obstante, las compañías privadas han declarado que las habilidades de los nuevos graduados universitarios distan de sus expectativas. Adicionalmente, indican que la educación pone demasiado énfasis en el conocimiento, siendo que para la mayoría de las compañías eso es algo esperable de la educación en universidades e instituciones. Más allá, la colaboración entre la industria y la academia en el campo de la educación, tales como la expansión de programas de prácticas laborales y lecciones por parte del sector privado, son también esperables. A este respecto, la utilización del Programa de Coordinación Universitaria (Graduate School Coordination Program), diseñada para promover la colaboración entre instituciones nacionales de investigación y compañías, puede ser una de las soluciones” (Brunner, J.J., Montoya, A., s/a: 8).

B) Caracterización, Evaluación y Perspectivas de la Innovación Tecnológica en Pymes de la Industria Manufacturera en la Región del Biobío:

Este estudio realizado por la Universidad de Concepción permitió diagnosticar y caracterizar la innovación tecnológica, específicamente en la industria manufacturera de la Región del Biobío.

Se demostró que las Pymes encuestadas experimentaron un significativo impulso a la innovación tecnológica. Asimismo, la mayoría de las empresas encuestadas, tanto pequeñas como medianas, manifestaron intenciones de realizar acciones en innovación tecnológica en los próximos tres años.

“Entre el tipo de Innovación más destacado en las empresas se encuentran:

- La Gestión Organizativa o Administrativa (72,3%), impulsada por obtener un mayor control de sus operaciones, disminuir sus costos y mejorar su eficiencia.
- Las acciones de innovación en el Proceso de Producción (65,9%), a través principalmente de la adquisición o compra de equipos que favorezcan un mayor

rendimiento y calidad (adquisición de tecnología incorporada en equipos), lo cual es negativo ya que la innovación tecnológica abarca un espectro mucho mayor.

- Esfuerzos o actividades tendientes a efectuar innovaciones de Producto (en un 60,9%).
- Y en cuarto lugar, se pudo constatar las Innovaciones del diseño del producto (68%) por parte de las Pymes” (Universidad de Concepción, 2008:73).

Por otro lado, ciertas empresas también se refieren a problemas económicos en las dificultades por innovar. “Algunas expresan sus intenciones de adquirir maquinaria o equipos, para mejorar sus procesos, pero debido a dificultades con el financiamiento y el riesgo al adquirir estos compromisos hace desistir de estas iniciativas. Caso contrario sucede con otras empresas que, a pesar de poder, no adquieren estos equipos porque no les resulta rentable, es decir puede provocar una sobre oferta (por un aumento de producción que el mercado no pueda asimilar) y además aumentar los costos de producción, ya que algunas empresas prefieren proseguir con su sistema o utilizar mano de obra que es más barata” (Universidad de Concepción, 2008:74).

Pese a que la mayoría de las empresas realizan actividades de innovación, se observa a través de este estudio que existe una gran diferencia entre las pequeñas y medianas empresas. “Las pequeñas empresas tienen escasa vinculación con instituciones científicas tecnológicas y Universidades; estas empresas poseen también una muy escasa participación en la realización o ejecución de las actividades innovadoras de manera organizada. Además, según fuente de organismos públicos (INNOVA BIO-BIO Concepción), la gran mayoría de las pequeñas empresas carecen del personal calificado o instruido para llevar adelante nuevos proyectos o iniciativas innovadoras” (Universidad de Concepción, 2008:75).

Este último aspecto, junto con factores económicos, son los principales obstáculos a la actividad de innovación según este estudio de la Universidad de Concepción. En efecto, un 62,7% corresponde a la falta de capital humano avanzado, y un 65,9% a problemas con respecto a factores económicos.

En común entre estos dos estudios, se encuentra una afirmación por parte del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas: “las dificultades económicas más relevantes son el costo muy elevado de la innovación y el riesgo económico. En los recursos humanos corresponden a la falta de experiencia del personal y falta de personal calificado con 76,6% y 74,4% respectivamente” (Universidad de Concepción, 2008:74).

C) Encuestas realizadas en instituciones de la región durante el año 2009

Para complementar y profundizar el *Taller de Determinación de la Demanda de Capital Humano Avanzado para el Desarrollo Regional* se prosiguió a la realización de cuestionarios semi-estructurados realizados de forma individual para cada participante. El propósito general de éstos fue identificar el tipo de desarrollo deseado según empresas, universidades y Gobierno Regional y caracterizar las contribuciones de capital humano avanzado al desarrollo de la región, bajo esas perspectivas. Se indagó, asimismo, sobre el

tipo de contribuciones que las empresas generan en la actual economía del conocimiento y la competitividad, como también, el rol según cada institución para lograr estos objetivos y ayudar a que las contribuciones de capital humano avanzado se materialicen en la región.

Los resultados se resumen a continuación:

Desarrollo Territorial :

	Enfoque y/u objetivo prioritario de desarrollo de la Región del Biobío		Rol de la participación empresarial en el proceso de desarrollo regional	
	Aspectos en común entre sectores	Opiniones particulares	Aspectos en común entre sectores	Opiniones particulares
Empresa	Fortalecer la educación a todo nivel, con énfasis en la innovación y el emprendimiento para lograr un incremento de la productividad y la competitividad de las empresas	Fortalecer el capital social		Las razones políticas no debieran ser un impedimento para que el sector público priorice la opinión y visualización de aspectos del desarrollo de largo plazo generada por las empresas.
	Lograr una identidad regional compartida			
Universidad	Objetivos: Solucionar los dos problemas estructurales de la región: la pobreza y el desempleo. Modo: Incorporar conocimiento a la producción y diversificar la matriz productiva. Aprovechar el potencial del capital humano avanzado regional para contribuir a cambiar la estructura productiva regional y poder exportar conocimiento y crear productos con alto valor agregado.	Si bien, existen problemáticas que abordar de forma inmediata (por ejemplo la generación de empleo), la región debe enfocarse en temas que permitan el desarrollo a largo plazo y de forma sostenida. Sólo con las iniciativas impulsadas por la contingencia actual, no se logran saltos importantes en el desarrollo regional.	La participación empresarial es fundamental. Tiene un rol preponderante, como motor de la economía regional, la innovación y el desarrollo. La innovación es posible sólo en la medida que se efectúe una interacción dinámica de la empresa, el gobierno regional, las universidades y centros de investigación. Para lo cual, cabe a las universidades generar lo demandado por los mercados y lograr, por otra parte, que el desarrollo científico y tecnológico que se hace en las universidades sea aplicable a las empresas locales. Todo ello teniendo a la vista el desarrollo económico y social de la comunidad.	Las empresas deben ver en las universidades una inversión de desarrollo futuro de sus negocios evaluando la inversión a partir de la rentabilidad que generen y por ello estar dispuestas a realizar dicha inversión. La participación empresarial debiera ser en actividades que potencien el desarrollo regional, deben adoptar y fomentar los resultados de la innovación.
	Enfoque: La integración de los actores privados, públicos y científicos hacia una visión compartida del desarrollo.			

Gobierno		El esfuerzo prioritario está en la consolidación de la región como una región puerto exportador, con integración territorial, donde el desarrollo alcance a todos los territorios.	Las empresas, junto con todos los demás sectores, debieran participar para que la región crezca y consolide su imagen.	Es fundamental consolidar el concepto de región exportadora.
----------	--	--	--	--

Contribuciones del capital humano avanzado :

	Rol y/o contribuciones del capital humano avanzado al proceso de desarrollo regional	
	Aspectos en común entre sectores	Opiniones particulares
Empresa	Su rol es importante en cuanto a crear conocimiento y/o transferirlo. Así como también con la innovación.	Al interior de la empresa, se requiere fortalecer y perfeccionar la Educación de ejecutivos para el desarrollo empresarial. Esta mejora empresarial tiene incidencias positivas en el desarrollo regional.
Universidad	El rol del capital humano es fundamental. Deben ser los promotores del desarrollo regional con una visión a largo plazo. Es tremendamente necesario, pues la combinación de capital humano altamente calificado con personas que desarrollan sus actividades basándose principalmente en su experiencia y formación profesional puede generar los cambios que se requieren. Sus investigaciones y conocimientos permiten desarrollar la innovación y mejorar la competitividad de las empresas locales, siendo un gran aporte al desarrollo de la región. Pueden existir excelentes ideas y proyectos pero si no se cuenta con el capital humano avanzado, nada es posible y las ideas no sirven de nada. Todo pasa por la capacidad y competencia de las personas.	Es relevante en la medida que interactúen con las empresas y no se aíslen. El crecimiento debe tener expresión territorial de lo contrario no hay desarrollo y la economía funciona mediante enclaves. Cumplen un rol imprescindible, su contribución es profesionalizar el trabajo desarrollado en las universidades. Por consiguiente la atracción de talento y su posterior mantención es fundamental para el desarrollo de cualquier iniciativa. Cumple un rol esencial en la búsqueda de transformar nuestra economía desde una basada en materias primas hacia otra basada en conocimiento. Creando y trabajando en iniciativas con claro contenido científico y tecnológico que agregue valor a los productos y con ello potenciar el desarrollo regional, en particular en la pequeña y mediana empresa, generando espacios productivos que den cuenta de un proceso de crecimiento nunca antes visto en la región.
Gobierno	Siempre es importante la participación de gente calificada.	Contribuye a generar una opinión diferente respecto a la imagen territorial. En un proceso participativo es fundamental la educación de participación.

Aportes particulares según institución:

	Búsqueda y propósito de asociatividad entre empresas, universidades y gobierno.		Transferencia de información científica-tecnológica a empresas de la región. Áreas más solicitadas.	
	Aspectos en común entre sectores	Opiniones particulares	Aspectos en común entre sectores	Opiniones particulares
Empresa	Las instituciones empresariales aportan en fortalecer el capital social entre privados, y entre privados y públicos. Fortalecer el ámbito de innovación empresarial, que es de nuestro más alto interés.	Existe algún tipo de comunicación entre la empresa y otras instituciones, pero no óptimamente conectados, con las instituciones públicas, privadas y gestores del conocimiento.	Equipos de trabajo destinados a incrementar las habilidades personales para la innovación empresarial de MIPYMES	
Universidad	Búsqueda: A través de proyectos asociativos como INNOVA y FONDEF, mesas público-privadas que operan en la región, consorcios tecnológicos y la Agencia Regional de Innovación y Desarrollo Productivo en el tema de la investigación, desarrollo e innovación. Además del tradicional aporte en provisión de profesionales, creación de conocimiento y apoyo técnico a la empresa; aportar en la integración y participación conjunta en proyectos de I+D+i con miras al desarrollo. Para aportar al desarrollo regional.	Propósitos: Promover el emprendimiento y la competitividad empresarial a través de la ciencia, la tecnología y la innovación. Fomentar, promover, facilitar y catalizar la generación de conocimiento, su difusión y transferencia al entorno socioeconómico. Promover el desarrollo de estudios que permitan a las empresas tener un mejor conocimiento de su entorno y de aquellos factores que puedan potenciar el desarrollo económico - social de la Región del Biobío y del País. Integrar esfuerzos en pos de objetivos comunes: erradicar la pobreza y el desempleo. Potenciar las propuestas, ya sea fortaleciendo el capital humano, la infraestructura para la investigación y la transferencia de resultados.	La mayoría de las universidades han transferido sus investigaciones a empresas productivas. Transferencia tecnológica y capacitación a múltiples empresas, así como también programas de educación continua. Especial atención merecen las pequeñas y medianas empresas de la Región del Biobío en su intento de adecuación tecnológica, asociatividad, y el acceso a mercados nacionales e internacionales.	Más del 60% de la investigación es aplicada y se trabaja en conjunto con las empresas. No sólo se transfieren los resultados de I+D+i, sino que también aquellos referidos al desarrollo económico y social del país y del extranjero, cualquiera sea su actividad y dimensión. Las áreas más solicitadas son: a) ingeniería, desarrollo tecnológico, biotecnología; b) arquitectura, diseño, urbanismo; c) educación; d) marítimo-portuario, industria pesquera, acuícola; e) salud; f) desarrollo farmacéutico; g) medio ambiente; y h) comercio exterior, economía.

Gobierno	El Gobierno Regional tiene un rol activo en este proceso a través del Programa de Desarrollo Territorial, donde a través de la asociatividad se unifican criterios para poder avanzar en el logro de alcanzar el desarrollo de cada uno de los territorios sobre la base de una visión de futuro.			El Ministerio de Obras Públicas desarrolló el Plan de Infraestructura para la Competitividad, donde se definieron lineamientos claros para acciones en infraestructura dirigida a mejorar las condiciones de los principales sectores productivos de la región, en dicho sentido, tanto el propio proceso como el avance en el cumplimiento de los compromisos permite motivar a las empresas en el desarrollo de sus acciones en este ámbito.
----------	---	--	--	--

Con esto se obtiene que efectivamente las universidades, las empresas y el Gobierno Regional están de acuerdo sobre las contribuciones del capital humano, reconociendo que su participación al desarrollo territorial es fundamental para: una visión de largo plazo; desarrollar la innovación y mejorar la competitividad de las empresas locales; crear conocimiento generando transferencia tecnológica; transformar la economía regional desde una basada en materias primas hacia otra basada en conocimiento; creando y trabajando en iniciativas científico-tecnológicas que agreguen valor a los productos; y contribuyendo a generar una opinión diferente respecto a la imagen territorial, entre otros aspectos. Aunque cabe mencionar que la visión de *desarrollo regional en base al conocimiento* es algo que comparten exclusivamente las empresas con las universidades, existiendo una mayor complementariedad entre estos dos sectores, a diferencia con lo que opinaron los encuestados pertenecientes al Gobierno Regional. Este aspecto se refleja a su vez en las instancias de asociatividad creadas entre las universidades y empresas, junto con sus posturas con respecto a la necesidad de capital humano avanzado y disposición a contratarlos –que es considerablemente mayor que en el sector público.

Asimismo, los tres sectores coinciden de manera integral con respecto al rol fundamental de la participación empresarial en el proceso de desarrollo de la región. Se destaca que es imperioso que las empresas participen en conjunto con los demás sectores (gobierno regional, universidades y centros de investigación) para el desarrollo territorial y el logro de la innovación en la región. Es relevante que contribuyan: a consolidar la imagen conceptual de la región y su objetivo de desarrollo; al desarrollo de la educación a través de inversiones en universidades, factor también beneficioso para su propio desarrollo; a la innovación y el desarrollo regional adoptando y fomentando mecanismos de innovación y tecnología. En este contexto es imprescindible que, por una parte, en las universidades se produzca conocimiento acorde a lo demandado por las empresas y los mercados, y por otra parte, el sector público tome en consideración las opiniones sobre el desarrollo a largo

plazo por parte del sector privado, por sobre los intereses y desacuerdos políticos entre ellos.

Finalmente, se rescata que el desarrollo regional debe alcanzar a todos los territorios, principalmente para solucionar los graves niveles de pobreza y desempleo, que son los problemas más fundamentales en la región. En este sentido, la educación sería el mejor modo para otorgar a la población las herramientas que permitan revertir gradualmente esta condición actual. Simultáneamente, la educación, junto con la innovación y el emprendimiento, lograrían incrementar la productividad y competitividad en la región. Por tanto, este factor (la educación y formación de capital humano avanzado) es significativamente importante para conducir sustentablemente el desarrollo de mediano y largo plazo en la región.

Aprovechar el capital humano avanzado para incorporar conocimiento a la producción, generar valor agregado a los productos, diversificar la matriz productiva y así cambiar la estructura regional productiva hacia la economía del conocimiento sería una favorable estrategia de desarrollo regional, contribuyendo asimismo a la competitividad de las empresas de la región. Correspondientemente se estaría aportando a la generación y consolidación de la imagen y competitividad de la región a través de esta visión compartida del desarrollo: potenciar la educación.

Al comparar el tipo de demanda por parte de los sectores empresariales y gubernamentales con el tipo de producción de capital humano avanzado en la Región del Biobío, se obtiene que los requerimientos son muy diferentes a lo que ofrecen las instituciones educacionales universitarias en sus programas de post-grado (ver Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008). Esto ha generado problemas territoriales de desarrollo y competitividad regional, lo que explicaría en parte las emigraciones de su población en busca de trabajo hacia otras regiones. Por tanto cabe revertir esta situación, considerando el alto nivel de capacidades que tienen las universidades de la región, de manera tal de orientar la producción de capital humano avanzado regional hacia las necesidades regionales, aprovechándola en el desarrollo productivo de las empresas y el desarrollo del territorio regional.

Al menos ya existen iniciativas que contribuyen a encaminar a la región hacia esta evolución de la innovación y mejoramiento del tipo de capital humano avanzado para el desarrollo regional. Cabe mencionar que "el Corecyt de la región, dentro de su plan de trabajo 2006-2008, ha considerado como uno de sus Ámbitos de Gestión, la Asociatividad entre Universidad, Empresa y Gobierno, buscando generar confianza y fomentando el acceso de la empresa a los centros de investigación y universidades locales para dar solución a sus requerimientos en ciencia y tecnología" (Universidad de Concepción, 2008:61).

6.4. Contribuciones del capital humano avanzado en la región

En los capítulos anteriores se ha visto que la Región del Biobío es una de las regiones más importantes del país por el número de su población y las potencialidades de sus recursos. Esto último ha generado que a lo largo de la historia grandes empresas industriales se hayan localizado en la región y aprovechen sus recursos naturales para la producción, principalmente del rubro manufacturero. Sin embargo, mientras la región se ha destacado por su alto nivel de productividad a nivel nacional, el desempleo se ha mantenido a lo largo del tiempo e incluso se ha incrementado en algunos períodos, incidiendo en los niveles de pobreza e indigencia en la región.

Por tanto cuando se hace la pregunta: ¿Qué tipo de contribuciones podría generar el capital humano avanzado al desarrollo sustentable del territorio productivo en la región del Biobío?, la respuesta se divide en distintos procesos, aunque interconectados entre sí, tales como:

- Innovación en ciencia y tecnología en los procesos y actividades empresariales
- Manejo sustentable del medio ambiente y los recursos naturales fuentes de producción
- Superar la pobreza a través del incremento de los niveles de educación de la población
- Contribuir en el desarrollo de las comunidades y el territorio en torno a las actividades empresariales

A continuación se detallarán las posibles contribuciones del capital humano avanzado en el proceso de desarrollo regional, según esta clasificación recién expuesta.

Innovación en ciencia y tecnología en los procesos y actividades empresariales:

Los procesos de innovación en las empresas y regiones se han denominado como esenciales para la productividad y la competitividad en la actual economía del conocimiento. Se ha visto necesario implementar tecnologías para una mayor eficiencia en los procesos de producción. Con la consecuente necesidad de personas altamente capacitadas que estén preparadas para estas exigencias empresariales. El sector empresarial ha declarado su necesidad por personas que innoven y generen emprendimiento dentro de la empresa, que sean capaces de proponer proyectos y estrategias competitivas para el beneficio de la industria. Por tanto el capital humano avanzado tiene un rol fundamental en la innovación científica y tecnológica en los procesos y actividades empresariales.

El problema en la Región del Biobío es que el tipo de producción de capital humano avanzado no es congruente con el tipo de demanda por el mismo. El tipo de enseñanza que se imparte en las instituciones de educación superior no es el tipo de conocimientos requeridos por las empresas para su desarrollo y productividad. Por otra parte, las

investigaciones realizadas en las universidades de la región no siempre se transfieren a las empresas, además de las temáticas desarrolladas, las cuales no están determinadas por la demanda, sino más bien por intereses académicos.

Se ha expresado que la Región del Biobío es la segunda región a nivel nacional, después de la Región Metropolitana, con el más alto nivel en formación, calidad y cantidad de capital humano avanzado, medido a través de la concentración de formación de capital humano avanzado en la región, tanto en programas de doctorado como alumnos en ellos. Así, se comprueba que la Región del Biobío, sin considerar a la Región Metropolitana, es la que lidera el rubro de la producción de capital humano avanzado, con un porcentaje del 12,3% del total de la población regional. Pese a esto, necesita adaptar se esquema educativo y de formación de capital humano avanzado a los requerimientos de la región y sus empresas.

Manejo sustentable del medio ambiente y los recursos naturales fuentes de producción

La Región del Biobío se caracteriza por ser una región principalmente forestal, estando la mitad de su territorio cubierta por bosques, tanto bosque nativo como plantaciones forestales, y con más del 80% de sus suelos con condiciones forestales. Esto ha contribuido a la calidad del medio ambiente regional en general, debido a que ha controlado la erosión de los suelos, ayudado al contrarrestar los efectos de la contaminación ambiental, conformado paisaje y propiciado un entorno para el desarrollo de la biodiversidad, entre otros beneficios.

También ha generado en la región un ambiente favorable para que surjan y se desarrollen industrias que basen su producción en los recursos naturales, tal como la industria manufacturera de celulosa, la cual lidera el ranking nacional de capacidad de producción de celulosa con un 64,8%. De esta forma, los requerimientos, el control y la supervisión ambiental sobre los procesos de explotación, entre otros aspectos, es fundamental en la región, de manera que se minimicen las externalidades negativas sobre los recursos naturales y puedan desarrollarse procesos de sustentabilidad en la región.

En relación con estos procesos de sustentabilidad de los territorios y en las actividades productivas es que el capital humano avanzado puede contribuir en la región. En efecto, el capital humano avanzado, tanto dentro de las empresas como el partícipe en el Gobierno Regional, puede contribuir a que las actividades industriales no degraden excesiva y definitivamente al medioambiente natural. Por medio de sus conocimientos y aplicación de tecnologías pueden hacer de los procesos productivos, sistemas más eficientes y más sustentables (social, económica, cultural y ambientalmente). Pueden definitivamente generar diferencias cualitativas en los territorios y contribuir a la competitividad regional, velando por la duración del alto nivel de capital natural o ambiental que la Región del Biobío posee.

Superar la pobreza a través del incremento de los niveles de educación de la población

La educación ha comprobado ser un factor necesario e incidente en la disminución de los niveles de desempleo de una población. Y la Región del Biobío ha comprobado obtener también significativos avances en estos términos, pero aún se requieren esfuerzos e iniciativas para aumentar, mejorar y expandir este progreso en toda la región.

Además de los programas de apoyo a los establecimientos, financiamiento de obras de infraestructura y recursos invertidos en la capacitación docente, hay que redirigir la formación de estudiantes hacia las necesidades y potencialidades que presenta la región. Así, desde las primeras etapas de la educación, ésta ha de tener como fin, y en un alto nivel de conocimiento, las características y carencias regionales, de manera de contribuir a largo plazo en el desarrollo de la región y sus dinámicas. "Sin duda, la prioridad clave en los próximos años deberá ser el mejoramiento de la calidad del sistema educacional, de modo que pueda preparar una fuerza laboral de clase mundial, tecnológicamente diestra, crecientemente en condiciones de usar el idioma inglés y en la cual las mujeres, en particular, encuentren un rango en expansión de oportunidades para hacer su contribución" (Informe Final, Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2006:86. En base a World Economic Forum, Global Competitiveness Report, 2005).

Se presentó el caso de los países europeos y su trayectoria hacia el mejoramiento de la educación y el enfoque sobre cierto tipo de educación. En esto, se destacan principalmente dos aspectos, por una parte el alto grado de importancia que la ciencia y tecnología tiene para la educación básica y superior. Y por otra parte, la relevancia fundamental que tiene la formación de capital humano avanzado para la docencia futura de los establecimientos educacionales básicos y superiores. Este hecho contribuiría, a su vez, a que la ciencia y tecnología se enseñe y difunda adecuadamente en las instituciones.

La Región del Biobío podría valerse del alto nivel de producción de capital humano avanzado que posee para mejorar la calidad y distribución de la educación general en la región. Para contribuir especialmente en las condiciones de vida y oportunidades de aquellas familias más pobres y en condición de indigencia de la región.

Por otra parte, las principales actividades empresariales que requieren de capital humano avanzado se localizan generalmente en el territorio rural de la región, coincidiendo con que es el área regional donde la población tiene menores índices de educación y mayores niveles de pobreza. Así, la participación del capital humano avanzado, por medio de sus conocimientos y de la aplicación de tecnologías a través de las actividades empresariales, también puede contribuir a mejorar los niveles de educación de las personas que habitan estos territorios de alto potencial productivo. En efecto, las personas también aprenden por medio del ejemplo y del entorno que les rodea. Al conocer nuevos mecanismos de innovación y nuevas tecnologías, entre otros factores, las personas pueden visualizar los beneficios que ello trae y así luego empezar a imitarlos y aplicarlos en sus propias

actividades para poder aprovechar de mejor manera los recursos. El capital humano avanzado, por ende, puede aportar a la educación aplicada de las personas por medio de las actividades tecnológicas e innovadoras de las empresas en el territorio, y esto puede contribuir, por tanto, a disminuir los porcentajes de pobreza y aumentar las posibilidades para surgir en la región. Como se ha dicho anteriormente, la pobreza está muy ligada a los niveles de educación, su proporción es inversamente proporcional. "Para el profesor Heckman (2003), el capital humano es uno de los recursos más escasos en las economías modernas: "es el factor central que separa los países ricos de los pobres, y es el motor principal para producir un incremento en la productividad" (Mideplan, 2004:38).

En las regiones, se debieran aprovechar todas las posibles contribuciones del capital humano avanzado al desarrollo sustentable del territorio, de manera que a largo plazo el conjunto de los habitantes se vean beneficiados social, económica, cultural y ambientalmente por los conocimientos adquiridos por el capital humano avanzado, tanto directa (docencia) como indirectamente (a través de las actividades empresariales).

De este modo, el capital humano avanzado puede contribuir al desarrollo productivo, el crecimiento económico y la sustentabilidad de un territorio, constituyéndose en un factor relevante de la competitividad regional. "Se pueden anticipar que las mayores ganancias de largo plazo tendrán su origen en la acumulación de capital humano, el área en que Chile se encuentra más atrasado" (Informe Final, Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2006:86. En base a OECD, Economic Survey – Chile, 2005).

En esta tesis se plantea que el capital humano avanzado demandado por las diversas industrias que existen en la Región del Biobío, puede favorecer no tan solo en el crecimiento productivo y la competitividad territorial, sino que además puede contribuir al desarrollo sustentable de la región. Por tanto, el tipo de la producción de capital humano avanzado y su correlación con las demandas regionales son claves para el desarrollo territorial.

Al respecto, cabe la responsabilidad del correcto aprovechamiento de sus conocimientos, tanto por instituciones públicas-estatales, como por entidades educacionales y empresariales también, ya que para que el capital humano avanzado contribuya realmente en todos los aspectos recién descritos, es necesaria la participación integral y articulada de cooperación de todos los sectores regionales.

Se requiere de la creación conjunta de estrategias para el mejor aprovechamiento del capital humano avanzado de la región. El apoyo, orden e incentivo por parte del Gobierno Regional; la creación de asociaciones y vínculos por parte de las empresas con las universidades e institutos formadores de capital humano avanzado; y la efectiva contribución de éstos en las áreas que necesitan las empresas.

7. Estrategias de Gestión Territorial para la innovación y el desarrollo

7.1. Políticas y progresos nacionales en el campo de la Innovación

Se ha expuesto que Chile debiera priorizar su educación para el desarrollo sustentable, y precisamente, de la formación de capital humano avanzado. Además de contribuir con el desarrollo territorial, se ha revisado que el capital humano avanzado y sus conocimientos y capacidades son clave para poder emprender mecanismos de innovación en los procesos productivos y administrativos. En otras palabras, si el país requiere de nuevas tecnologías, emprendimientos e innovación para alcanzar los estándares actuales de competitividad, necesita por tanto, encargarse de la producción y contratación de capital humano avanzado para su aplicabilidad.

Por otra parte, además de las personas altamente capacitadas para instaurar estos mecanismos y estrategias de competitividad, el país necesita a su vez de políticas públicas que apoyen estas iniciativas y faciliten el proceso de innovación nacional para el desarrollo. "Es preciso señalar que la innovación, incluida la transferencia tecnológica, no ocurren en niveles óptimos de modo automático ni espontáneo. Es por ello que las políticas pro innovación constituyen parte del ámbito de las políticas públicas, en el sentido que existe un rol para el Estado que no puede ser reemplazado por el mercado" (Informe Final, Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2006:35). Las políticas públicas y el aporte de la institucionalidad es fundamental para el cambio estructural que se requiere a nivel nacional para poder encaminar al país y sus regiones en el proceso de desarrollo sustentable; y la educación uno de sus factores fundamentales.

Debido a esta importancia de las políticas nacionales y el rol del Estado en los procesos de innovación y mejoramiento de la educación, es que a continuación se revisarán los avances e iniciativas que Chile ha tenido en estas materias. Reconociendo lo que se ha hecho en el país e identificando las instituciones que existen a nivel nacional, será más fácil detectar los sectores en que se necesitan mayores esfuerzos.

El desarrollo económico que Chile ha experimentado en la última década se debe, entre varios otros aspectos, a los avances y medidas que se han impulsado en el país con respecto a la innovación tecnológica. Chile, a pesar de tener pocas políticas explícitas sobre innovación, ha generado notables iniciativas en estos aspectos. En base a la destinación de recursos estatales es que el Gobierno ha generado los denominados *fondos concursables*, cuyo propósito se ha enfocado en la formación y fortalecimiento de capacidades; y la realización de investigaciones y proyectos relacionados con innovación científica y tecnológica. Este mecanismo de asignación de recursos se ha considerado como

una forma de política, una política implícita, que favorece a corto plazo la investigación, desarrollo e innovación tecnológica-científica. A su vez, se constituye en una experiencia determinante para la definición de otros proyectos de inversión estatal, tales como los citados por Jorge Yutronic (2003), que se describen a continuación:

a) "Inversión pública focalizada (en proyectos que realizan las universidades, empresas, institutos tecnológicos):

Los ejecutores de los proyectos científico-tecnológicos y de innovación han de ser las empresas, las universidades, los institutos tecnológicos y las personas. El Gobierno prescinde de ser ejecutor y asigna recursos a las entidades a través de convocatorias informadas y competitivas.

b) Proyectos autosostenibles:

Los proyectos deben intentar autosostenerse en el tiempo, considerando el aporte fiscal como un capital base pero no exclusivo. Por consiguiente, las entidades deben desarrollarse para captar otros recursos o generarlos a través de sus propias actividades.

c) Financiamiento directo y de banca internacional:

El financiamiento de los proyectos se efectúa a través de los recursos fiscales y de los créditos del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo. Esta combinación permite disponer de recursos crecientes y orientar ciertos programas a través de contratos con los organismos internacionales" (Universidad de Concepción, 2008:77).

Creación de Programas de Innovación

Tal como se menciona en el párrafo anterior, el apoyo financiero de Bancos Internacionales ha sido fundamental en el proceso nacional de desarrollo de la innovación científica-tecnológica. Principalmente por su contribución en la creación de programas de innovación, que se constituyen como lo más sustantivo y relevante con que cuenta el país actualmente.

Al igual que en la mayoría de las medidas científico-tecnológicas que se han desarrollado en las últimas décadas, la realización del primer programa de innovación se ha debido principalmente por el aporte económico por parte del Banco Interamericano del Desarrollo (BID). Gracias a su participación y préstamo, a principios de la década de los años 90 se desarrolló el Programa de Ciencia y Tecnología, que daba cabida a distintos concursos de proyectos a través del Fondo de Fomento de Investigación Científica y Tecnológica (FONDEF). A partir de este fondo, otorgado a través de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), se pudo fortalecer el sistema educativo en ciencia y tecnología, ya que los recursos estaban destinados a instituciones académicas y de investigación a nivel nacional (Universidad de Concepción, 2008).

Durante la segunda mitad de la década de los años 90 se potenció la innovación nacional, con fondos estatales, a través del Programa de Innovación Tecnológica. Esta vez con otra finalidad, aunque también específica. Se trataba de incentivar y aumentar los proyectos, capacidades humanas, investigaciones y desarrollo en innovación tecnológica en los sectores empresariales. En esa ocasión se fortalecieron las infraestructuras y las transferencias tecnológicas en el sector empresarial privado. Estos programas, y el desarrollo científico y tecnológico que generan, también han sido importantes para el desarrollo de las instituciones públicas en Chile. La experiencia institucional que se adquiere por medio de la gestión y difusión de la innovación tecnológica es una base sustancial para el continuo progreso y perfeccionamiento nacional en estos términos (Universidad de Concepción, 2008).

Posteriormente, bajo otro financiamiento del Banco Interamericano del Desarrollo, a principios de este siglo se crea el programa Chile Innova. Este programa, coordinado por el Ministerio de Economía, está formado por un conjunto de instituciones nacionales. Cada una tiene responsabilidades específicas, referido al particular sector del cual forma parte. Este programa se ha convertido en el principal plan de política tecnológica que ha existido en Chile, a través de la creación y coordinación de variadas políticas y estrategias establecidas por el conjunto de instituciones que lo conforman (Universidad de Concepción, 2008). Las instituciones que forman parte del programa Chile Innova son: CORFO, CONICYT, FIA, INTEC e INN, cuyas características se describen a continuación, a partir de la información proporcionada por el estudio "Análisis de los Mecanismos de Innovación de la Región del Biobío" de la Unidad de Desarrollo Tecnológico de la Universidad de Concepción (2008):

- "CORFO: La Corporación de Fomento es el organismo encargado de impulsar la actividad productiva nacional. En su componente de innovación, CORFO se enfoca a las áreas de innovación tecnológica en la empresa, transferencia y difusión tecnológica, innovación precompetitiva y de interés público, emprendimiento innovador y atracción de inversiones de alta tecnología. Además, CORFO es la responsable de la existencia de los financiamientos INNOVA CHILE e INNOVA BIO-BIO, principales fuentes de financiamiento del país. INNOVA CHILE abarca los proyectos de innovación de todo el país, exceptuando los proyectos que tienen lugar en la región del Biobío. Pues en ella existe una propia fuente regional, INNOVA BIO-BIO, la cual fue creada a causa del fuerte desarrollo industrial de la región y al deseo de una mejor asignación de los recursos.
- CONICYT: La Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica es el organismo del Gobierno a cargo de las políticas de Ciencia y Tecnología. Promueve la investigación científica y tecnológica, la formación de recursos humanos especializados, el desarrollo de nuevas áreas del conocimiento y la innovación productiva. Las principales labores en el programa Chile Innova, son las de asignar el FONDEF, principal fuente de financiamiento para la interrelación universidad-empresa en proyectos de investigación y desarrollo, y el programa nacional de becas de postgrado.

- FIA: La Fundación para la Innovación Agraria, que depende del Ministerio de Agricultura, fomenta y promueve la transformación de la agricultura y de la economía rural del país. Coordina y entrega financiamiento para programas o proyectos orientados a incorporar innovación en estos procesos productivos.
- Fundación Chile: La Corporación de Investigación Tecnológica fortalece el sector productivo nacional y contribuye a la competitividad del país, actuando como una antena tecnológica capaz de detectar necesidades y oportunidades, y aportando soluciones innovadoras que vigoricen la cadena de valor de productos y servicios.
- INN: El Instituto Nacional de Normalización contribuye al desarrollo productivo del país fomentando el uso de la normalización, acreditación y metrología. Por ello, promueve el uso de normas técnicas en el sistema productivo nacional acorde a criterios internacionales” (Universidad de Concepción, 2008:47).

De esta forma, a partir de los fondos que se asignan a través del Sistema Nacional de Innovación “se distinguen cuatro ámbitos. Primero, el financiamiento de investigación básica no necesariamente aplicada ni comercializable, abarcado por el FONDECYT –bajo CONICYT en el Ministerio de Educación. Segundo, el financiamiento de proyectos tecnológicos con potencial comercial pero con alta incertidumbre, abarcado por el FONTEC –bajo CORFO en el Ministerio de Economía. Tercero, el financiamiento de proyectos innovadores con elevadas externalidades, abarcado por el FDI en su línea de interés público –bajo CORFO. Y cuarto, el financiamiento de proyectos asociativos en torno a innovaciones tecnológicas, abarcado por la línea de apoyo precompetitivo del FDI y por el FONDEF –bajo CONICYT–, este último incentivando asociaciones entre las instituciones investigadoras y las empresas” (Eyzaguirre, N.; Rodríguez, J. et al, 2005:25).

Avances de Chile en el ámbito de la Innovación

El Programa de Ciencia y Tecnología (1992 – 1995) y el Programa de Innovación Tecnológica (1996 – 2000) han sido los programas fundadores de la necesidad nacional por innovar. La buena acogida y participación por parte del sistema institucional y empresarial; los avances en cuanto a infraestructura para las investigaciones y realización de proyectos; y las contribuciones a la institucionalidad académica en ciencia y tecnología, son testimonio de la importancia que tiene la innovación para el desarrollo en la actualidad.

El programa Chile Innova (2001 – 2005), y su importante financiamiento multisectorial, adquiere relevancia única dada por la organización de variadas instituciones que comparten una finalidad en común, esto es, impulsar y aplicar la innovación en todas las áreas a nivel nacional, con énfasis en aquéllas que más lo necesiten y en las que más contribuyan a la competitividad nacional. Esta asociación genera una mayor y mejor asignación de los

recursos económicos a través de su distribución de labores específicas, lo que ayuda en la eficiencia para identificar el o los sectores que más requieren de un apoyo financiero.

En el Informe Final del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (2006) se explicitaba: "Las políticas pro innovación deben vincularse con las ventajas comparativas reales, reveladas por el propio mercado, y no pretender obligar al país a competir en sectores con improbables alternativas de éxito" (Informe Final, Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2006:42). Este objetivo se ha logrado a través de los diversos fondos concursables que se operan a través del programa Chile Innova. A través de él se ha promovido la participación y se ha adjudicado el financiamiento a partir de los temas que postulan los participantes en estos fondos. No se presuponen temas de mayor prioridad por parte del Estado, sino que se dejan abiertas las propuestas a la población. Esto ha hecho que las necesidades *sean reveladas por el propio mercado* y el país pueda por ende *competir exitosamente* (Eyzaguirre, N.; Rodríguez, J. et al, 2005).

A pesar que este programa ha funcionado positivamente, el cumplimiento del objetivo planteado por el Consejo Nacional ha derivado en desventajas competitivas dentro de las instituciones y empresas nacionales, debido a que se ha generado que los sectores e instituciones con mayor trayectoria, capacidad de investigación, nivel tecnológico, mayor tamaño en operaciones y mayores recursos acumulados, sean los que mayoritariamente obtengan el financiamiento. Así, los de menor capacidad en ciencia, tecnología e innovación han permanecido por lo general igual, comparativamente con menor competitividad al verse limitados a desarrollarse a través de financiamientos externos a su institución o empresa (tanto por falta de personas altamente calificadas que conduzcan los procesos de investigación, como por falta de recursos para sustentar los mecanismos de innovación en su totalidad) (Universidad de Concepción, 2008).

Por otra parte, pocas también han sido hasta ahora las iniciativas sectoriales en ciencia, tecnología e innovación. La que más se desataca en relevancia es la que financia proyectos de innovación agropecuaria (FIA) a través del programa Chile Innova, pero en general no se han destinado financiamientos a sectores específicos, posiblemente debido a que los esfuerzos se han concentrado en la elaboración y perfeccionamiento de estos criterios implícitos y transversales de las convocatorias públicas (Universidad de Concepción, 2008). "Por ello, la acción de estas entidades resulta determinante en la selección de los temas, la organización de quienes ejecutan los proyectos y la forma en que se asignan los recursos" (Universidad de Concepción, 2008:76).

Estos instrumentos de financiamiento, junto con los dos últimos programas que se han creado: el Programa Bicentenario de Ciencia y Tecnología (CONICYT) y la Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad, constituyen el marco en ciencia, tecnología e innovación del país. No reemplazan el rol de una posible política pública, con sus principios y objetivos, pero por ahora ha sido el mayor avance en términos estatales.

Pese a que ha prevalecido el fortalecimiento de las capacidades existentes, permitiendo avanzar mayoritariamente y con mayor rapidez sobre los campos de innovación en ciencia y tecnología actuales (Universidad de Concepción, 2008), también es necesario que se creen nuevas capacidades y se profundicen nuevas líneas de investigación y proyectos. No se debiera dejar de lado, ni ignorar la importancia para la competitividad regional y nacional, el rol que cumple el desarrollo de nuevas alternativas, la apertura de nuevas fuentes de producción y la creación de otros campos de innovación. No es recomendable indagar y desarrollar siempre las mismas áreas y capacidades existentes en un país. Como tampoco depender de las mismas fuentes de producción de siempre, menos aún cuando se trata de una economía basada en la explotación de los recursos naturales, como el caso de Chile y sus regiones más productivas.

Si bien es cierto que el éxito y el crecimiento de muchos países en un principio se debieron a los recursos naturales, también es cierto que luego avanzaron hacia nuevas formas económicas para no depender de una sola fuente de producción ni agotar sus posibilidades de desarrollo y crecimiento económico. Actualmente la mayoría de ellos se desenvuelven en ámbitos que se caracterizan por disfrutar y aprovechar sus fuentes naturales para atraer turistas y desarrollar una economía de servicios, destacándose por manejar sustentablemente sus recursos naturales. Por tanto, cabe complementar y mejorar regionalmente el sistema de innovación en Chile, para que surjan nuevas áreas de innovación, con novedosas aplicaciones de tecnología para la creación y diversificación de la productividad existente. De modo sustentable será más viable un desarrollo de la competitividad en las regiones del país.

7.2. El Sistema Nacional de Innovación: características, objetivos y componentes

Existe una diversidad de factores que incide en los procesos de ciencia, tecnología e innovación de un país, además de los programas recién mencionados. El contexto es inevitablemente incidente y determinante en la realización de los mecanismos de innovación. Factores como la tecnología existente y/o posible de importar; las capacidades humanas para conducir los procesos; la existencia y apoyo de las instituciones; los recursos disponibles y las posibilidades financieras; la educación de la población y sus aspiraciones; las variaciones de oferta y demanda por la cual valdría la pena invertir tiempo y capital en innovar; y la adecuada infraestructura, son determinantes en el grado y calidad de la innovación que un país desarrolle. Tanto cada uno de ellos, como la interacción del total de ellos en conjunto, conforman un sistema de innovación (Informe Final, Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2006).

“En los últimos años ha crecido la importancia de algunos aspectos del entorno que tienen un fuerte impacto en la innovación:

- La consolidación de la sociedad de la información. El aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para cualquier actividad de la sociedad está marcando diferencias en los niveles de competitividad de los países.
- Desarrollo sostenible y responsabilidad social. La preocupación por la preservación de los recursos naturales y por la transparencia en la gestión pública y privada es una exigencia de la sociedad moderna.
- Calidad de las infraestructuras tradicionales. Son necesarias para el establecimiento de actividades innovadoras.
- Actitud social hacia el espíritu emprendedor. La construcción de una sociedad emprendedora descansa sobre una cultura positiva hacia la iniciativa empresarial y la aceptación de sus posibles fallos.
- Percepción social de la ciencia y la tecnología. Una actitud social positiva ante los avances científicos y tecnológicos facilita la generación y la difusión de las innovaciones” (Universidad de Concepción, 2008:55).

“La visión sistémica de la innovación se refiere a que ésta surge de un proceso no lineal, que envuelve no sólo a la investigación, sino que también a un complejo proceso de actividades relacionadas como capacitación, diseño y financiamiento, entre otras. Esta visión reconoce, además, que las empresas no innovan de manera aislada, sino que lo hacen al relacionarse con universidades, centros de investigación, agencias públicas, proveedores, clientes y sus propios competidores. Para un resultado exitoso, se requiere entonces una interacción entre las capacidades internas de la empresa y las de los agentes que la rodean” (Informe Final, Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2006:36).

Para conducir un proceso de innovación es necesario, primero, saber y entender la necesidad y el aporte de la innovación para el desarrollo. Tener conciencia de la necesidad de un mayor desarrollo de la ciencia y tecnología para el progreso de un país y las regiones que lo componen. A partir de ese reconocimiento es posible investigar sobre las mejores alternativas para encaminar el proceso de innovación. Descubrir las necesidades, dificultades y las potencialidades configurarían parte del diagnóstico que es necesario hacer para luego escoger la mejor manera de producir innovación. Finalmente, una vez que ya se sabe qué hacer y cómo hacerlo, se requiere de la contribución natural del entorno para que se generen los mecanismos de innovación. Sin el apoyo de las instituciones, el mercado y las personas no es posible que se desarrollen procesos innovadores en la sociedad, sus empresas y las propias instituciones:

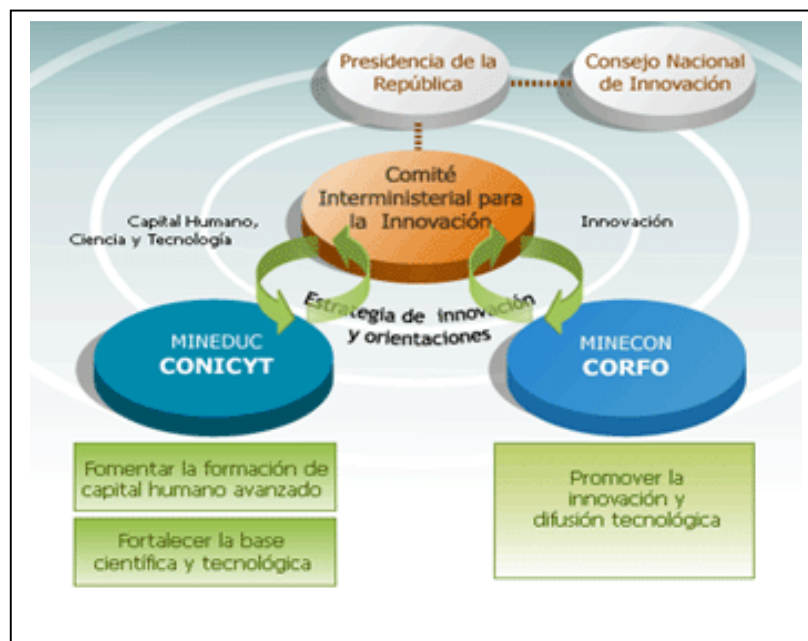
“La financiación es el obstáculo a la innovación más citado por las empresas, independientemente de su dimensión, en todos los países y prácticamente en todos los sectores.

Por otra parte, la innovación depende en buena medida de formas de conocimiento tácito y de habilidades personales. Para el éxito del proceso innovador es crítica la existencia de capital humano adecuado y su incorporación al mundo laboral. Los planes de estudio deben adecuarse a las demandas de un entorno en el que la aplicación de la ciencia y la tecnología

están presentes en todas sus actividades. Aun así es necesario complementarlos con adecuados programas de formación continua” (Universidad de Concepción, 2008:55).

De este modo surge inevitablemente el concepto de Sistema Nacional de Innovación. “Definido como la red de agentes y sus interacciones que están directa o indirectamente relacionados con la introducción y/o difusión de nuevos productos y nuevos procesos tecnológicos en una economía” (Informe Final, Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2006:50). Se conforma por un grupo de entidades del sector público, quienes definen los programas y concursos y financian proyectos e investigaciones de innovación tecnológica, y por agentes del sector privado y público que participan del proceso de innovación. Así, el Sistema Nacional de Innovación incluye a empresas, universidades, institutos tecnológicos y centros de investigación, entre otros, los cuales participan a través de sus investigaciones, innovaciones, desarrollo y transferencias tecnológicas (Consejo Nacional de Innovación, 2008).

Imagen C.10: Institucionalidad del Sistema Público Nacional de Innovación



Fuente: CONICYT a través del sitio web del Consejo Nacional de Innovación http://www.chiep.cl/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=325&Itemid=55.

El sistema universitario integra en Chile a 61 universidades (16 de ellas estatales), la mayoría de las cuales se centran en la docencia, y otro porcentaje menor se dedica a la investigación. “El conjunto de universidades en Chile reúne a 427.000 estudiantes en pregrado, 2.600 estudiantes en programas de doctorado y 14.600 en programas de magíster. Estas instituciones imparten más de 150 programas de doctorado, incluyendo 13 en el área agropecuaria, forestal y acuícola; y 50 en ciencias. [...] Los institutos tecnológicos del sector público, vinculados a diversos ministerios, que cumplen funciones de

investigación, desarrollo, transferencia y difusión de tecnologías en diversas áreas: el Centro de Investigación en Recursos Naturales (CIREN), el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), el Centro de Investigaciones Minero Metalúrgicas (CIMM) y el Servicio Nacional de Geología y Minas (SERNAGEOMIN), el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) y el Instituto Nacional de Normalización (INN). [...] En el sector público, un rol central en la definición de políticas lo cumple actualmente el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, creado en 2005 como asesor de la Presidencia de la República, con el objeto de proponer los lineamientos de una estrategia de innovación nacional. Sus integrantes provienen del más alto nivel de competencia en el mundo público, científico, académico y privado, para integrar así todas las visiones necesarias para estructurar un sistema de innovación eficiente y fortalecer el esfuerzo del país en esta área" (Consejo Nacional de Innovación, 2008:2).

Chile ha desarrollado ventajosamente el sector científico-tecnológico y la innovación a nivel nacional durante las últimas décadas, a través de la puesta en marcha de instituciones como: los Consorcios Tecnológicos, los Centros de Excelencia, los Anillos de Investigación, los Institutos Milenio y Núcleos Milenio, y los Programas Regionales. A continuación se citan las descripciones de cada una de estas instituciones tecnológicas que complementan y favorecen el Sistema Nacional de Innovación, según la información del propio Consejo Nacional de Innovación (2008).

"a) Consorcios Tecnológicos-Empresariales de Investigación:

Son asociaciones entre entidades tecnológicas, universidades y empresas, para el desarrollo conjunto de un programa de investigación, desarrollo e innovación sobre la base de esfuerzos complementarios. Así se busca fortalecer los vínculos entre la comunidad científica chilena y los usuarios de los avances científicos, y fortalecer los vínculos entre las comunidades de investigación y de negocios locales con las globales. De manera de contribuir a mejorar la competitividad y generar nuevas oportunidades de negocios. Hoy operan en Chile 18 consorcios tecnológicos en los sectores de fruta y leche, vid y vinos, apicultura, papas, genómica forestal, acuicultura, ovinos, biotecnología animal, bioproductos, salud, biomedicina, minería y tecnologías de la información y la comunicación.

b) Centros de Excelencia en Investigación:

Son centros que operan en universidades, institutos o centros académicos de experiencia en investigación científica y educación de postgrado, en un esfuerzo multidisciplinario y que suma a otras instituciones. Se estimula así el trabajo de equipo en áreas en que la ciencia nacional cuenta con un número destacado de investigadores de alto nivel y puede hacer una contribución significativa para el desarrollo del país. Hoy operan en Chile 7 Centros de Excelencia, que trabajan en las áreas de ciencias de los materiales, modelamiento matemático, regulación celular y patología, estudios moleculares de la célula, ecología y biodiversidad, astrofísica y oceanografía.

c) Anillos de Investigación en Ciencia y Tecnología:

Su objetivo es consolidar líneas de investigación básica y aplicada en que trabajen equipos de excelencia que garanticen su estabilidad en el tiempo y su impacto científico, y que puedan contribuir al desarrollo de una economía basada en el conocimiento. Hoy trabajan en Chile 34 Anillos de Investigación en Ciencia y Tecnología, en las áreas de agricultura, biotecnología y microbiología aplicada, biología de la célula, ecología, genética y herencia, geociencias, ciencias ambientales, medicina, geriatría y gerontología, psiquiatría, neurociencias, farmacología y farmacia, matemáticas, estadísticas y probabilidad, física, ingeniería eléctrica y electrónica y estudios urbanos.

d) Institutos Milenio y Núcleos Milenio:

Integrados por investigadores asociados e investigadores jóvenes, tienen por objetivo desarrollar investigación de punta, formar a jóvenes investigadores, trabajar en redes de colaboración con otros centros en el mundo, y proyectar sus avances hacia la industria, la educación, el sector público y la sociedad en su conjunto. Hoy existen en Chile 5 Institutos Milenio y 15 Núcleos Milenio, en las áreas de genética molecular y biología celular, glaciología y cambio climático, biodiversidad, biogeografía y ecología de ecosistemas, física teórica y biofísica, información y computación, ecosistemas terrestres y acuáticos, neurociencias, biología del desarrollo, matemáticas e ingeniería genética, física de la materia condensada, optimización de procesos industriales, sismología, biología vegetal, física atómica y molecular, química, óptica cuántica, microbiología, electrónica industrial, entre otras.

e) Programas Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico:

Son unidades de desarrollo científico tecnológico a lo largo de todo Chile que buscan promover la capacidad de investigación y formación de masa crítica a nivel descentralizado, en las diversas regiones administrativas del país, en disciplinas específicas, para constituirse en referentes nacionales en su área. Actualmente existen en Chile 13 programas regionales trabajando en áreas como energía y aguas, estudios del desierto, minería, desarrollo sustentable, zonas áridas, alimentos saludables, biotecnología silvoagrícola, polímeros avanzados, genómica nutricional agroacuícola, ingeniería de la innovación, proceso alimentario en la acuicultura, ecosistemas de la Patagonia y estudios del Cuaternario" (Consejo Nacional de Innovación, 2008:2).

"En definitiva se afirma que es necesario contar con un Sistema Nacional de Innovación, cuyo enfoque genere círculos virtuosos que sincronicen, articulen y retroalimenten la interacción entre los factores, superando de ese modo las carencias y limitaciones que hoy existen de hecho" (Informe Final, Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2006:51). Por tanto, se puede argumentar que el cumplimiento del rol del Estado -con la creación, ejecución, administración y supervisión de políticas, planes y programas- es fundamental para vincular y articular a las distintas instituciones y actores que forman parte del proceso de innovación. Es clave que el Estado ejerza su rol dentro del Sistema de Innovación Nacional de manera de contribuir y conducir efectivamente al país hacia el

desarrollo sustentable. La declaración de metas de desarrollo; la concertación de iniciativas y soluciones; el apoyo financiero para lograr tales fines; y el seguimiento para verificar que finalmente se consigan las metas planteadas, es primordial por parte del Estado para que efectivamente funcione el sistema de forma adecuada.

El Consejo Nacional de Innovación

Las críticas hacia el Sistema Nacional de Innovación han sido reiteradas por diversos grupos. Las principales críticas son referidas a la falta de lineamientos orientadores que le otorguen un enfoque coherente. En general, lo primordial ha sido la carencia de una instancia de coordinación general, que pueda guiar integralmente y ordenar la multiplicidad de sectores que lo constituyen. A partir de estas evaluaciones externas e internacionales que el Sistema Nacional de Innovación ha tenido, sumado al hecho de la diversidad de actores de diferentes sectores que forman parte del sistema, se decidió crear un Consejo Nacional que sea el encargado de velar por la correcta identificación, formulación y ejecución de políticas, planes, programas, medidas y actividades referidas a la innovación a nivel nacional.

Así, se crea por decreto el año 2005 el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, como organismo encargado de asesorar permanentemente a la Presidencia de la República en los términos antes mencionados. Sus campos de trabajo e investigación son la ciencia, el capital humano avanzado y la tecnología, referida a su desarrollo, transferencia y difusión (Consejo Nacional de Innovación, 2008). Esta información debe ser entregada por medio de una propuesta de Estrategia Nacional de Innovación, donde se explicite el modo de organización estatal para el cumplimiento de los objetivos descritos.

En la creación de este Consejo Nacional y la declaración de sus labores, se reconocen los roles de las principales instituciones públicas ejecutoras, CORFO y CONICYT, y se les declara como los pilares que deben apoyar permanentemente al Consejo. Por una parte, se declara que la Corporación de Fomento (CORFO) sea la encargada de todo lo relacionado con la transferencia y difusión de la tecnología y el emprendimiento innovador. Mientras que por otra parte, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) sea la encargada de todo lo relacionado con la investigación científica y tecnológica y la formación de capital humano avanzado (Informe Final, Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2006).

"Al primer Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, le fueron asignadas las siguientes tareas por parte de la Presidencia de la República:

- a) Proponer lineamientos para una Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad de largo plazo.
- b) Proponer medidas para fortalecer el Sistema Nacional de Innovación y para mejorar la efectividad de las políticas e instrumentos públicos en el ámbito de la

innovación, considerando en particular una propuesta de reordenamiento institucional.

- c) Proponer criterios de asignación, priorización, ejecución y evaluación de los recursos públicos destinados a fondos, programas y proyectos de innovación, considerando en especial propuestas respecto al destino de los recursos de asignación complementaria contemplados en el presupuesto del “Fondo de Innovación para la Competitividad” de la Ley de Presupuestos del Sector Público año 2006” (Informe Final, Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2006:1).

Continuando con las tareas emprendidas por el primer Consejo, al segundo Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, le fueron asignadas las siguientes tareas por parte de la Presidencia de la República:

- a) “Proponer acciones orientadas a relevar la importancia de la innovación para el desarrollo de Chile y divulgar las propuestas estratégicas entregadas por el primer Consejo en marzo de 2006.
- b) Establecer un mecanismo de consulta y diálogo con los actores relevantes, especialmente a nivel regional, para proponer una Estrategia Nacional de Innovación que incorpore: un diagnóstico de la posición competitiva de Chile y sus regiones, una visión de desarrollo de largo plazo, metas y objetivos estratégicos, y criterios de evaluación de los mismos.
- c) Profundizar las propuestas de rediseño institucional del Sistema Nacional de Innovación.
- d) Aconsejar una propuesta de asignación de los recursos del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC), proponer las metas que deberán cumplir las instituciones ejecutoras y desarrollar los estudios necesarios para el cumplimiento de su misión” (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2007:3).

Ambos resultados, de los dos Consejos Nacionales, han dado cuenta que se requiere de una institución propia para el Sistema de Innovación, la cual decida y ejecute las políticas y medidas a largo plazo, sin depender del gobierno de turno. Han denotado también que los resultados de las investigaciones científicas y tecnológicas financiadas no han llegado a las empresas, las que siguen demandando investigaciones específicas. Para finalmente concluir en ambas ocasiones, que existen debilidades en la producción de capital humano avanzado, en la inversión en investigación y desarrollo y con respecto a la escasa diversificación de la producción.

Por tanto se puede constatar que, a pesar de las declaraciones de objetivos y el planteamiento de las estrategias, se requiere de objetivos y acciones más específicas y directas, de manera que los resultados sean capaces de revertir definitivamente los problemas científico-tecnológicos del país y no se reiteren consecutivamente a través de los Consejos Nacionales. Para eso es preciso que las metas se distribuyan de acuerdo a la diferenciación de corto, mediano y largo plazo para su consecución. Con sus objetivos particulares y estrategias para lograrlos de acuerdo a las prioridades nacionales.

“Los resultados obtenidos por el segundo Consejo apoyan además la idea en una reforma profunda en el área de la educación, enfocándose primordialmente en la calidad. Sin embargo, también se observa una alta tasa de egresados de los colegios que no obtienen carreras a nivel universitario, por lo cual también parece importante ampliar la capacidad de las carreras y diversificar las especialidades. Se propone entonces, potenciar los clusters existentes ligados a los recursos naturales, intensificando el uso del conocimiento y colaboración entre empresas” (Universidad de Concepción, 2008:49).

Se puede concluir, por tanto, que el Sistema Nacional de Innovación no está definido completamente (Universidad de Concepción, 2008), sino que está en un proceso de adecuación y mejoramiento. Sus ventajas actuales radican tanto en las instituciones que lo conforman, como en las estrategias que han sido propuestas. Ambos son un buen inicio para impulsar, desarrollar y propagar un desarrollo científico y tecnológico mayor, mejor y más acertado en relación con las necesidades y potencialidades nacionales.

Sin embargo, es necesario que el Estado sea más enfático y decisivo en rediseñar cualitativamente la educación; mejorar la formación de capital humano avanzado; transferir la información y resultados obtenidos a las empresas; y aumentar creativamente los recursos económicos y posibilidades para financiar las investigaciones y proyectos que se necesitan en la actualidad y para el futuro. Este esfuerzo se debe guiar desde las regiones, ya que finalmente, el funcionamiento del Sistema de Innovación depende de la interrelación de todos sus factores, los cuales varían según los territorios regionales. Es por eso que la aplicación de estos objetivos debiera ser guiada en una escala regional.

Las administraciones públicas regionales son las que deben hacerse cargo de transmitir y hacer operativas estas decisiones y principios estatales en sus territorios. Los Gobiernos Regionales debieran ser los encargados de apoyar activamente la innovación en las regiones y su utilización por parte de las empresas de la región: informar y difundir en el territorio sobre la importancia y ventajas del uso del conocimiento, la necesidad del capital humano avanzado y los beneficios de la innovación.

El Gobierno Regional es la entidad estatal que conoce las necesidades de la sociedad regional, por tanto debiera tener las capacidades para resolverlas. Debiera aplicar estrategias referidas a la innovación y el capital humano avanzado para que las investigaciones que se realizan, y que se requieren en la región, se destinen al desarrollo sustentable del territorio regional. Que sus inversiones y esfuerzos en financiar proyectos e investigaciones de innovación y desarrollo, se vean retribuidos en el territorio regional por medio de contribuciones a la cultura regional, el bienestar de la población y al desarrollo económico.

7.3. Gobierno Regional y la Estrategia Regional de Desarrollo referidos a la innovación y al capital humano avanzado en la Región del Biobío

Los Gobiernos Regionales se constituyen como un servicio público descentralizado que cumple con las funciones de administración superior en cada región del país. Esto es, que cumplen con labores de administración referidos al desarrollo económico, social y cultural de la región, sobre la base de principios de equidad y eficacia en la asignación y uso de recursos públicos así como también en la prestación de servicios (Obtenido el 16 de octubre, 2008 de: <http://www.gorebiobio.cl>). Este es el objetivo que la Ley 19.175 Orgánica Constitucional, publicada en el año 1993, le ha atribuido a esta entidad.

En ese mismo año, se instauró el primer Consejo Regional de la Región del Biobío, con el fin de hacer efectiva la participación de la comunidad en el organismo de administración superior. Lo preside un Intendente y lo constituyen 22 consejeros elegidos por los concejales de las 54 comunas por un período de cuatro años. Actualmente nueve de ellos corresponden a la Provincia de Concepción, cinco a la Provincia de Ñuble, tres a la Provincia de Arauco y cinco a la Provincia de Biobío (Obtenido el 16 de octubre, 2008 de: <http://www.gorebiobio.cl>)

Dentro de sus facultades normativas, resolutivas y fiscalizadoras para llevar a cabo el cumplimiento de sus funciones, este Consejo Regional se ha organizado en 10 distintas Comisiones:

1. Comisión de Gobierno
2. Comisión de Planificación y Desarrollo Territorial
3. Comisión de Presupuesto y Proyectos de Inversión
4. Comisión de Desarrollo Social y Cultural
5. Comisión de Fomento y Desarrollo Productivo
6. Comisión de Fiscalización
7. Comisión de Relaciones Internacionales
8. Comisión de Medio Ambiente
9. Comisión de Educación
10. Comisión de Salud

En la organización interna del Gobierno Regional y para un mejor funcionamiento, el Intendente, quien es el Ejecutivo del Gobierno Regional, se asesora permanentemente por el Secretario Ejecutivo del Consejo Regional y por las Divisiones de Análisis y Control de Gestión, y Administración y Finanzas, a partir de los cuales dependen los Departamentos y los 70 funcionarios de la planta (Obtenido el 16 de octubre, 2008 de: <http://www.gorebiobio.cl>).

Según la información del mismo Gobierno Regional de la Región del Biobío a través de su sitio Web (<http://www.gorebiobio.cl>) las funciones de esta entidad son las siguientes:

- Elaborar y aprobar políticas, planes y programas de desarrollo de la región y su proyecto de presupuesto.
- Resolver la inversión de los recursos que le corresponde asignar tanto del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) como de otras fuentes de financiamiento sectorial.
- Asumir acciones destinadas a la promoción y fomento productivo, ordenamiento territorial, capacitación laboral, tecnología, desarrollo social, cultural y medioambiental, entre otras.
- Brindar asesoría a municipios, atender situaciones de emergencia o catástrofe y participar en acciones de cooperación internacional.

Con esto, se constata que a través de la Ley sobre el Gobierno y Administración Regional y sus respectivas funciones para los Gobierno Regionales se denota el rol fundamental de este organismo en relación con el desarrollo de sus territorios. Si éstos requieren de innovación, educación y la contribución de un mayor número de capital humano avanzado para el logro de sus objetivos, como en la Región del Biobío, *deben asumir acciones destinadas a la promoción y fomento de aquéllos*.

A través de políticas públicas, programas de desarrollo e instrumentos financieros los Gobiernos Regionales debieran postular, orientar y coordinar actividades que enfatizen el sentido del esfuerzo por lograr altos niveles de innovación tecnológica y científica en el proceso de desarrollo de la región. Deben explicitar y promocionar las metas de desarrollo sustentable propuestas; los mecanismos de evaluación a empresas e instituciones; y las estrategias de coordinación creadas, para así lograr que se congreguen actores e instituciones regionales con sus respectivas funciones y atribuciones en la consecución de los objetivos planteados.

“En el último tiempo se ha percibido un paulatino incremento de las relaciones entre el sistema público y la empresa en actividades de investigación, desarrollo e innovación, ya sea como iniciativa propia o como resultado de esfuerzos concertados, que han permitido mejorar el conocimiento, entendimiento mutuo, y el potencial científico y tecnológico del sistema público de investigación y desarrollo. En los últimos años se han realizado jornadas, encuentros e iniciativas como el Programa Universidades-Gobiernos Regionales, tendientes a promover vinculaciones entre el sistema público y empresas. Sin desconocer que aun existe mucho en que avanzar, especialmente, en la relación con las pequeñas y medianas empresas” (Universidad de Concepción, 2008:91).

Se requiere de estas contribuciones mutuas de apoyo en la innovación principalmente para aprovechar las oportunidades de financiamiento y capital humano avanzado que existen y se necesitan entre las instituciones regionales. Y para que efectivamente esto ocurra, es que a su vez es necesaria la correcta coordinación y seguimiento por parte de la administración pública, ya que estos altos costos involucrados deben de favorecer tanto a

universidades como a las empresas, sin alterar sus propios propósitos ni constituir una ventaja desigual para alguna de ellas. "En particular, las políticas públicas pro innovación deben evitar ser capturadas por grupos de interés, tienen que minimizar las ineficiencias como la descoordinación, la duplicación y el exceso de gasto administrativo y deben evitar los esfuerzos no pertinentes en sectores sin potencial competitivo" (Informe Final, Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2006:37).

"El personal formado en las universidades y centros públicos de investigación que se incorpora a las empresas es una forma de transferir tecnología y conocimiento al sector productivo, y de facilitar la comunicación entre ambos" (Universidad de Concepción, 2008:91). Otra forma, es la transferencia de los resultados de investigaciones y proyectos científico-tecnológicos, asegurando el debido reconocimiento de la propiedad de los conocimientos del autor correspondiente y alguna retribución por parte de la institución que utiliza la información, pero lo importante es que finalmente se generen contribuciones recíprocas entre instituciones en pos del avance en el campo de la innovación.

Actualmente se requiere tanto que las empresas tengan una mayor participación en los mecanismos e instancias de apoyo para la innovación, como también que las entidades gubernamentales de la región propicien y regulen este marco de confiabilidad que se necesita para el aumento de asociaciones y transferencia de conocimientos y experiencias entre los distintos sectores.

A continuación se analizará la Estrategia Regional de Desarrollo de la Región del Biobío, debido a que es la única herramienta técnico-política para orientar y estructurar el funcionamiento del proceso de desarrollo de una región. Es la única herramienta de planificación del territorio regional por parte del Gobierno Regional, ya que luego el Plan Regional de Desarrollo Urbano, tal como lo dice su nombre, no considera el ámbito rural de las regiones, además de depender del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Al intendente de la región le corresponde formular políticas de desarrollo, considerando las demás políticas y planes nacionales, además de planificar y formular propuestas de ejecución, administración, coordinación, seguimiento y fiscalización.

Se revisarán los Lineamientos Estratégicos y los objetivos de la Estrategia Regional de Desarrollo (2000-2006) creada para la Región del Biobío. Para verificar, por una parte, si el gobierno plasma sus funciones en acciones concretas para aumentar y mejorar la innovación y formación de capital humano avanzado para el desarrollo de la región, y, por otra parte, si ha tenido avances en la última década en estas áreas. Para esto último, se complementará la información con los resultados obtenidos a partir de los talleres realizados como base para la formulación de la Estrategia Regional de Desarrollo 2008-2015, Región del Biobío, que aún no se publica. En ella aparecen, según los mismos actores relevantes de cada Territorio de Planificación, las necesidades actuales para el desarrollo de la región. Los Temas Estratégicos se refieren a las potencialidades y oportunidades para el desarrollo, mientras que los Temas Prioritarios hacen referencia a los problemas y

desafíos que presenta la región. Cabe comprobar si los principios orientadores y objetivos de la Estrategia Regional de Desarrollo se plantean de acuerdo a las necesidades regionales y si se están tomando las decisiones correctas para conducir al territorio regional por medio de un desarrollo sustentable.

Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006, Región del Biobío

En la búsqueda nacional por satisfacer las necesidades humanas de su población, se han ideado acciones específicas con la intención de lograr un "desarrollo económico creciente, sustentable y sostenido, con igualdad de oportunidades y bienestar para toda su población. La propuesta, compromiso y desafío del Gobierno de Chile es la atención en temas prioritarios para el desarrollo, lo que impone logros de niveles crecientes de eficiencia en la administración pública" (Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006, Región del Biobío, 2006:37). Para ello, se definieron tres pilares que constituyen las orientaciones del quehacer nacional, las cuales se describirán a continuación, ya que la Estrategia Regional de Desarrollo y en general todas las medidas que las regiones realicen son en base a estos tres pilares nacionales.

"El primer pilar es que el crecimiento económico debe estar al servicio del bienestar de todas las personas. [...] El crecimiento económico de la Región debe estar al servicio de bienestar de todos sus habitantes. La economía regional debe crecer en forma sostenida y estable, acercándose al nivel promedio nacional, incorporando a este desafío a los empresarios y trabajadores, potenciando a las Universidades para que pongan al servicio del desarrollo de la región la innovación y la investigación. La equidad social y territorial debe constituirse en un elemento central para el desarrollo. [...] La Región debe generar las condiciones para su integración plena a la revolución tecnológica, haciendo posible que sus habitantes se incorporen a esta nueva era de ideas y conocimiento.

El segundo pilar implica integrar al país al mundo moderno, generando las mismas oportunidades para todos, mediante servicios e infraestructura adecuados, con más atribuciones y responsabilidades para las regiones y comunas. [...] *La Región debe integrarse a la modernidad del país, dando prioridad a la ampliación de la cobertura de servicios básicos y de la infraestructura facilitadora del desarrollo productivo, con especial énfasis en los territorios rurales. [...] Es necesario también avanzar en la descentralización, fortaleciendo el proceso de generación de propuestas, usando y perfeccionando las condiciones de que dispone la región para ejercer responsablemente facultades que le permitan definir su destino.*

El tercer pilar implica una preocupación fundamental por las iniciativas que ayuden a engrandecer el espíritu de los chilenos, equiparando el desarrollo económico con el desarrollo humano. Se debe potenciar y ampliar las libertades, fortaleciendo las

instituciones democráticas y promoviendo la participación de la sociedad civil, premiar la cooperación, expandir el conocimiento, incentivar la cultura, el arte y la ciencia, y vigorizar las familias y las comunidades. [...] *A nivel regional la ampliación de las libertades implica la generación de espacios que enriquezcan el desarrollo integral de las personas y la participación de los distintos grupos de la sociedad civil, en especial los grupos prioritarios definidos*" (Estrategia Regional de Desarrollo 2000–2006, Región del Biobío, 2006:37).

Por tanto los pilares se resumen en tres áreas: el primer pilar hace referencia al desarrollo económico, incluyendo la equidad y la innovación en su proceso; el segundo pilar se refiere al desarrollo social, por medio de abastecimiento de servicios y mejoramiento de las condiciones y oportunidades regionales; y el tercer pilar se relaciona con el desarrollo humano y cultural en las regiones del país. Por cierto, ninguno de ellos menciona la conciencia, educación y cuidado sobre el medio ambiente, tema fundamental para realizar un proceso sustentable en el desarrollo de las regiones.

Por otra parte, en la Estrategia Regional de Desarrollo 2000–2006 de la Región del Biobío, también se menciona que hay que considerar, además de estos tres pilares básicos, las reformas en curso (2) y las planteadas (7) por la Presidencia de la República en aquella época:

- "- Reforma de la Salud, creará un sistema que garantice a todos los chilenos el derecho a una atención digna, eficiente y solidaria, que proteja adecuadamente los derechos y garantías de los pacientes.
- Reforma Tecnológica, debe convertir a Chile en un actor protagónico de la sociedad del conocimiento, incorporándose plenamente a la nueva economía y beneficiarse de esta era que se abre ante nosotros.
- Reforma del Trabajo, requiere crear condiciones para avanzar en equidad y competitividad, aumentar sustancialmente la calidad de vida de los trabajadores, más capacitación, más dignidad, más respeto.
- Reforma Fiscal, tomará medidas destinadas a asegurar el uso eficiente de los recursos públicos, administrar de manera eficaz, responsable y solidaria.
- Reforma Política, debe establecer un orden constitucional en armonía con el siglo XXI. Donde la democracia, la economía, las libertades y los derechos del ser humano se vean impactados por la globalización.
- Reforma del Estado, el país debe incorporarse plenamente al mundo moderno con servicios infraestructura y gestión adecuada, con cada vez más atribuciones para las regiones y comunas, y el ejercicio de ellas con plena responsabilidad.
- Reforma de la Ciudad, implica crear un medio ambiente limpio y sano, con ciudades más hermosas, menos contaminadas, más vivibles, en que la calidad de sus habitantes haya mejorado sustancialmente, relacionarnos con respeto, dignidad, y con aceptación de la diversidad.
- En Educación y Justicia se concluirán las trascendentales reformas actualmente en marcha" (Estrategia Regional de Desarrollo 2000–2006, Región del Biobío, 2006:38).

En base a los principios orientadores nacionales contenidos en los tres pilares antes descritos, sumado a estas reformas, o más bien intenciones gubernamentales recién mencionadas, así como la imagen objetivo de la región, obtenida a partir de un diagnóstico realizado, es que la Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006 precisa sus ámbitos de acción para el desarrollo territorial. Éstos se denominan Lineamientos Estratégicos, los cuales poseen sus respectivos objetivos generales, objetivos específicos y las correspondientes propuestas de acción.

Los ocho Lineamientos Estratégicos propuestos para el período entre los años 2000 y 2006, junto a su justificación, se citan a continuación:

“1.- Desarrollo Integral del Territorio.

El que constituye uno de los temas centrales de esta estrategia, por ser el soporte espacial para el desarrollo regional. En él se propone la mitigación de los desequilibrios presentes, actuando a través de instrumentos específicos en los *Territorios de Planificación*.

2.- Desarrollo Productivo Integral, Sustentable y Competitivo.

3.- Fortalecimiento del Mundo Rural.

4.- Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.

Estos tres lineamientos son referidos al desarrollo económico regional. Todos ellos apuntan, en general, al necesario crecimiento de la economía regional, tanto urbana como rural, imprescindible para avanzar en la superación de los graves déficit sociales. Lo anterior con la activa participación de los actores relacionados con la ciencia y tecnología, y del área empresarial.

5.- Gestión Pública Moderna y Cercana a la Gente.

Como la urgente modernización de la gestión pública acorde a los requerimientos de un Estado innovador, incorporando como uno de los elementos fundamentales, la participación ciudadana.

6.- Mejor Calidad de Vida y Convivencia entre las Personas.

7.- Participación Social e Integración de Grupos Prioritarios.

8.- Identidad Regional, un Desafío Integrador de la Diversidad.

Como los tres lineamientos para el desarrollo social. Partiendo del mejoramiento integral de la calidad de vida, se avanza en el siguiente lineamiento hacia el fortalecimiento de la capacidad y mecanismos de participación de la sociedad en su conjunto, y en especial de los grupos prioritarios, y se finaliza con el rescate de los diversos elementos culturales, geográficos y sociales, potenciadores de una identidad regional a construir” (Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006, Región del Biobío, 2006:47).

A continuación se señalan los Objetivos Generales de los Lineamientos recién mencionados, denominando al factor principal o ámbito general al cual se refiere. Se destacará en sombreado aquellos ámbitos en los cuales el objetivo se enfoque de forma integral a

resolver su intención y contenga un mayor grado de detalle y precisión en la declaración del objetivo. Ello, con la finalidad de resaltar que aquellos objetivos son los de mayor utilidad y/o más eficientes para el desarrollo sustentable de la Región del Biobío. En efecto, aquéllos reflejan de mejor forma la realidad y las necesidades de la región, entendiendo que cada acción de mejoramiento de alguna condición de la población es parte de una intención mayor, donde se interrelacionan más factores y condiciones. Sus resultados, en el logro del objetivo, tienen una durabilidad e incidencia mayor; son objetivos que abarcan temporalidades distintas, pero que apuntan al desarrollo a largo plazo.

Tabla A.19: Lineamientos Estratégicos y Objetivos Generales de la Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006, Región del Biobío

Lineamientos Estratégicos	Objetivos Generales	Ámbito
1.- Desarrollo Integral del Territorio	1.1.- Integrar los instrumentos de planificación existentes, entre ellos: Planes Reguladores Comunales, Intercomunal Metropolitano y Plan Regional de Desarrollo Urbano, haciéndolos parte de un Sistema de Ordenamiento y Planificación Territorial, que considere los Territorios de Planificación propuestos por la ERD.	Instrumental (Planificación)
	1.2.- Reforzar sistemas de información geográfica y estadísticas regionales.	Instrumental
	1.3.- Fortalecer los Instrumentos de inversión tendientes a formular Planes de Inversión de Corto, Mediano y Largo Plazo.	Instrumental (Financiero)
2.- Desarrollo Productivo Integral, Sustentable y Competitivo	2.1.- Promover el desarrollo integral de los sectores productivos existentes y de nuevas actividades económicas, fortaleciendo la articulación entre empresas de distinto tamaño y una localización más equilibrada en el territorio.	Económico y Territorial
	2.2.- Fortalecer un proceso permanente de adecuación de la fuerza de trabajo regional a los cambios y transformaciones, que la apertura de la economía nacional impone a los sectores productivos de la región.	Social (Laboral) y Territorial (Productivo)
	2.3.- Propender a un desarrollo económico regional sustentable, evitando un mayor deterioro de los recursos naturales, estimulando el uso de tecnologías limpias y cautelando la calidad del medio ambiente.	Económico y Medioambiental
	2.4.- Mejorar sustancialmente la competitividad de los sectores productivos de la economía regional, a fin de consolidar su posicionamiento en los mercados internos.	Económico (Competitividad)
	2.5.- Potenciar las oportunidades que ofrece la globalización de los mercados, minimizando los riesgos asociados.	Económico

3.- Fortalecimiento del Mundo Rural.	3.1.- Mejorar la calidad de vida de los habitantes rurales disminuyendo el déficit de infraestructura y de cobertura de servicios básicos.	Infraestructura, Servicios y Calidad de Vida
	3.2.- Mejorar la productividad y fortalecer la competitividad de rubros silvoagropecuarios, tanto innovadores como tradicionales, de importancia en el uso del territorio	Productividad y Territorial
	3.3.- Diversificar la base productiva rural y promover el desarrollo de actividades económicas no agrícolas, contribuyendo a la disminución de la migración rural – urbana.	Económico y Territorial
	3.4.- Modernización de la institucionalidad y la gestión orientada a la ruralidad.	Institucional
4.- Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.	4.1.- Diseñar una política de Ciencia y Tecnología que otorgue sustentabilidad al desarrollo de la Región.	Política (Innovación) y Desarrollo
	4.2.- Institucionalizar un Sistema de Ciencia y Tecnología Regional, que liderado por el Sector Público, articule a los actores oferentes (universidades y centros de investigación) y los actores demandantes (sector productivo y sociedad).	Institucional (Innovación) Multisectorial
	4.3.- Fortalecer la capacidad profesional regional en la investigación científica y tecnológica requerida por la región.	Educación (Innovación) y Territorio
5.- Gestión Pública Moderna y Cercana a la Gente.	5.1.- Fortalecer regionalmente las medidas de descentralización pública.	Política
	5.2.- Avanzar sustantivamente en la desconcentración y descentralización intraregional de la institucionalidad pública.	Institucional
	5.3.- Mejorar la calidad de los procesos administrativos y la coordinación intersectorial de los servicios públicos.	Institucional
	5.4.- Impulsar cambios culturales en los servicios públicos orientados a mejorar la calidad de la atención y participación del usuario, y a permitir el desarrollo del control de calidad.	Institucional (Participativo) Reestructuración Cualitativa
	5.5.- Mejorar política de recurso humano.	Política
	5.6.- Fortalecer la articulación público – privado.	Institucional
6.- Mejor Calidad de Vida y Convivencia entre las Personas.	6.1.- Reducir la pobreza y la indigencia.	Social (Pobreza)
	6.2.- Mejorar la calidad, equidad y pertinencia de la Educación.	Social (Educación)
	6.3.- Promover la salud, fortalecer el acceso y mejorar la calidad de la atención.	Social (Salud)
	6.4.- Habilitar los barrios como espacios de convivencia, donde se desarrolle una vida cotidiana de calidad.	Social (Urbano)
	6.5.- Fortalecer la gestión regional en vivienda.	Social (Vivienda)

	6.6.- Fomentar las condiciones para el desarrollo de las actividades físicas, deportivas y recreativas.	Social (Deporte)
7.- Participación Social e Integración de Grupos Prioritarios.	7.1.- Fortalecer la Sociedad Civil.	Social
	7.2.- Promover la participación social.	Social
	7.3.- Apoyar el fortalecimiento de los mapuches y su participación social.	Cultural
	7.4.- Promover la integración social y la igualdad de oportunidades de las personas pertenecientes a grupos prioritarios.	Cultural
	7.5.- Profundizar y facilitar la participación social y laboral de la mujer.	Social (Género)
	7.6.- Procurar la integración social y fomentar una cultura de aceptación y respeto de las personas con discapacidad.	Cultural
	7.7.- Mejorar la calidad de vida de los adultos mayores.	Social (Etario)
	7.8.- Generar condiciones que profundicen la participación social de los jóvenes.	Social (Etario)
	7.9.- Apoyar el desarrollo integral de los niños, niñas y adolescentes y garantizar la efectividad de sus derechos.	Social (Etario)
8.- Identidad Regional, un Desafío Integrador de la Diversidad.	8.1.- Reconocer y fortalecer el conjunto heterogéneo de elementos que conforman el patrimonio histórico – cultural de la región.	Cultural (Patrimonio)
	8.2.- Construir una mentalidad de regionalidad, en el contexto de sociedad integrada, con voluntad de asumir los desafíos regionales como propios.	Socio - Cultural y Territorial

Fuente: Elaboración propia en base a la Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006, Biobío

Es necesario que existan objetivos simples y también complejos; es bueno que algunos apunten a especificidades, mientras que otros contengan una mirada más integral y apunten a articular variados sectores y factores. Pero el error en la mayoría de los objetivos simples es que no son de real aplicabilidad en el territorio; poseen y se basan en una gran intención de idealismo, careciendo de una claridad en el modo de operar y pecando por ser demasiado amplios. Cuando a temas como vivienda, salud, deporte, servicios se les considera por separado, sin considerar sus interrelaciones, su aplicabilidad en el territorio se entiende sectorial también y no se logran superar los problemas en tales ámbitos, al menos no de raíz.

Por otra parte, puede haber objetivos simples y complejos dentro de un Lineamiento, pero lo que conlleva a mayores niveles de riesgo o problemas (de no conseguir finalmente los resultados esperados) es que ciertos Lineamientos se constituyan en base a objetivos simples solamente, como es el caso de los Lineamientos Estratégicos 6 y 7: *Mejor Calidad de Vida y Convivencia entre las Personas y Participación Social e Integración de Grupos*

Prioritarios respectivamente. Y se puede deber a que aún no existen consensos ni gran claridad en cuanto a los conceptos de calidad de vida y participación social. Este hecho se refleja en sus objetivos generales, dando a entender que aún se miran ambos conceptos como factores únicos e independientes del territorio, encarándolos de forma unilateral y/o sectorial desde sus componentes.

Se destacan los Lineamientos 2, 3 y 4: *Desarrollo Productivo Integral, Sustentable y Competitivo*; *Fortalecimiento del Mundo Rural*; y *Ciencia y Tecnología para el Desarrollo* respectivamente, por poseer objetivos integrales o complejos en su mayoría. Se entiende, por tanto, que la promoción del desarrollo productivo tiene que ser equilibrado en la región y de acuerdo a la relevancia territorial; la fuerza del trabajo regional debe adaptarse a los cambios en la oferta económica y enfocarse en los requerimientos regionales para no perder los niveles de población en la región; el desarrollo regional debe ser sustentable en consideración con los recursos naturales por parte de las actividades económicas; se deben estimular las tecnologías para la calidad del medio ambiente y el desarrollo –idealmente a través de una política–; se deben disminuir los niveles de pobreza, y aumentar los niveles de calidad en las condiciones de vida, con infraestructuras y servicios; y la institucionalidad debe mejorar articulando los distintos actores y sus demandas por innovación para el desarrollo regional. *¿Cómo proceder?* Primero estableciendo las pautas, intenciones y objetivos a través de una política pública de desarrollo sustentable, luego estableciendo medidas de gestión y regulación a través de una institucionalidad regional para el desarrollo sustentable. Posteriormente, coordinar esta institución con las entidades productivas, de modo de asegurarse que los esfuerzos regionales, para revertir la situación actual de pobreza, educación y desempleo por medio de la ciencia y tecnología, efectivamente se efectúe en la región, velando simultáneamente por la calidad y cantidad de los recursos naturales y el medio ambiente –fuentes fundamentales para el desarrollo territorial y el crecimiento económico de la región.

Aunque también cabe señalar que las consideraciones sobre el medio ambiente y la sustentabilidad del desarrollo sólo se mencionan en un objetivo general de los 38 planteados en la Estrategia Regional de Desarrollo para el período comprendido entre los años 2000–2006 en la Región del Biobío. Lo mismo ocurre con las consideraciones sobre la carencia regional de capital humano avanzado para la innovación y desarrollo, tanto en empresas como en instituciones públicas y administrativas. En efecto, este tema también aparece en sólo un objetivo general: *Fortalecer la capacidad profesional regional en la investigación científica y tecnológica requerida por la región*.

En la medida que no se transfiera la información obtenida del buen diagnóstico realizado a los principios, lineamientos, objetivos y acciones, la realidad regional no podrá verse desarrollada de forma sustentable. De ese modo, siempre se irá progresando por factores o sectores aislados en etapas discontinuas, lo que provoca un aumento de las carencias e inequidades en los territorios.

Talleres para la formulación de la Estrategia Regional de Desarrollo 2008-2015, Región del Biobío

Los resultados de estos talleres realizados por el Departamento de Estudios y Políticas de la División de Planificación y Desarrollo Regional, del Gobierno Regional de la Región del Biobío, durante los meses de enero, marzo y abril del año 2008, representan la base de información de los Territorios de Planificación, para la realización de la próxima Estrategia Regional de Desarrollo (para el período comprendido entre los años 2008 y 2015). Esta investigación de primera fuente pretende "identificar y recoger de los actores territoriales, los temas claves para el desarrollo regional: principales problemas, desafíos y oportunidades, tanto derivados de la situación actual de la región, como de las perspectivas que ofrece la situación y las tendencias de cambio en el contexto nacional e internacional" (Gobierno Regional de Biobío, 2008:2).

La tabla a continuación muestra los ámbitos de mayor importancia en el desarrollo regional, según los asistentes a los talleres. Los resultados están divididos por sector al que corresponden los temas y según al Territorio de Planificación en que se realizó este taller.

Tabla A.20: Temas Estratégicos para el Desarrollo Regional en los Territorios de Planificación de la Región del Biobío.

Territorio de Planificación:		
Biobío Centro		
Sector	Tema	Votación
Económico	Capacidad productiva de la microempresa	25
Social	Existencia de Centros de Educación Superior	22
Cultural	Región rica culturalmente y el capital social regional	28
Medioambiental	Región rica en recursos naturales no explotados aún	28
Institucional y político	Organización de la región en territorios	16
Territorio de Planificación:		
Reconversión		
Económico	Compromiso de los emprendedores locales	34
Social	La existencia de red de educación superior constituye una ventaja regional que debe ser aprovechada	17
Cultural	La riqueza patrimonial es un potencial de desarrollo turístico	25
Territorial (ubicación estratégica y/o configuración del territorio regional)	Infraestructura logística adecuada (vial y portuaria) representa una ventaja competitiva que debe ser aprovechada	5
Institucional y político	La existencia del modelo de gestión territorial debe ser fortalecido y profundizado	9
Territorio de Planificación:		
Amdel		
Económico	El desarrollo del potencial turístico, aprovechando la diversidad natural y cultural	19

Social	Fortalecer la educación técnica y profesional, sin discriminación	24
Cultural	La diversidad cultural debe valorarse y potenciarse	19
Medioambiental	Reciclaje de basuras y tratamiento de desechos	14
Territorial (ubicación estratégica y/o configuración del territorio regional)	La infraestructura portuaria y la conectividad a nivel internacional, infraestructura para el desarrollo	6
Institucional y político	Territorios de planificación y modelo de planificación y gestión territorial	21
Territorio de Planificación:		
Cañete y Arauco Norte		
Económico	El desarrollo turístico	53
Social	Universidades y centro de información técnica, base para la investigación y el desarrollo tecnológico	48
Cultural	El patrimonio histórico y cultural debe valorarse y potenciarse como motor de desarrollo	36
Medioambiental	Existencia de políticas de protección ambiental que favorecen un desarrollo sustentable	28
Territorial (ubicación estratégica y/o configuración del territorio regional)	Conectividad vial contribuye al desarrollo regional	18
Institucional y político	Mayor autonomía y descentralización	9
Territorio de Planificación:		
Laja Diguillín		
Económico	Fomento al desarrollo turístico	51
Social	Importante oferta de centros de educación que realizan investigación	34
Cultural	Diversidad étnica	13
Medioambiental	Aprovechamiento de los recursos naturales para generación de energía	24
Territorial (ubicación y/o configuración)	Buena infraestructura vial y portuaria constituye una ventaja competitiva regional	28
Institucional y político	Desarrollo a través de territorios de planificación, base para una buena gestión	38
Territorio de Planificación:		
Valle de Itata		
Económico	Desarrollo turístico rural	32
Social	Potencial educativo de la región en sus diversos ámbitos	32
Cultural	Patrimonio histórico y cultural	24
Medioambiental	Riqueza y diversidad de los recursos naturales	29
Territorial (ubicación y/o configuración)	Buen nivel de conectividad vial representa una ventaja competitiva	25
Institucional y político	Experiencia y reconocimiento del modelo de gestión territorial	4
Territorio de Planificación:		
Punilla		
Turismo	Turismo rural	23
Económico	Diversidad agrícola, apoyada en la calidad del suelo y los recursos hídricos	12
Social	Universidades y centros de investigación, base para la investigación y el desarrollo tecnológico	16

Cultural	El patrimonio y la diversidad y riqueza cultural	10
Medioambiental	Diversidad medioambiental y paisajística aprovechable para el turismo	12
Territorial (ubicación y/o configuración)	Infraestructura vial aceptable, para el transporte de los productos	5
Institucional y político	Territorios de planificación y modelo de planificación y gestión territorial	17
Territorio de Planificación: Biobío Cordillera		
Económico	Desarrollo del potencial de turismo rural	55
Social	Mejorar la calidad de la educación es una condición para el desarrollo	28
Cultural	Valoración del patrimonio histórico y cultural	21
Medioambiental	La protección del medio ambiente es una condición clave	24
Territorial (ubicación y/o configuración)	La conectividad internacional constituye una oportunidad para la región	33
Institucional y político	Descentralización intrarregional, condición para el desarrollo	27
Territorio de Planificación: Pencopolitano		
Económico	El desarrollo del potencial turístico, aprovechando la diversidad natural y cultural	42
Social	Mejorar la educación	27
Cultural	La difusión de la cultura y de las artes	23
Medioambiental	Diversidad del medio físico y los recursos naturales	19
Territorial	La infraestructura vial y de servicios	15
Institucional y político	- (Faltan)	
Territorio de Planificación: Chillán		
Económico	El desarrollo turístico	22
Social	El capital humano y la capacidad emprendedora de la gente, debe ser aprovechada para potenciar el desarrollo	11
Cultural	El patrimonio histórico y cultural debe valorarse y potenciarse como motor de desarrollo	36
Medioambiental	Diversidad del medio ambiente ofrece condiciones para el desarrollo sustentable	24
Territorial (ubicación y/o configuración)	Mejoramiento y ordenamiento urbano	15
Institucional y político	Ñuble región, factor de desarrollo (mayor autonomía y descentralización)	26

Fuente: Elaboración propia en base a la Sistematización de Talleres Territoriales -Actualización de la Estrategia Regional de Desarrollo 2008-2015, Región del Biobío- Gobierno Regional, 2008.

Por lo visto, los participantes de todos los Territorios de Planificación consideran, por lo general, los mismos aspectos para el desarrollo de sus territorios y la región. Las personas que participaron en estos talleres, según el estudio del Gobierno Regional referido a estos talleres, corresponden a las siguientes entidades y sectores:

- “Pequeños Empresarios
- Líderes Sociales (organizaciones funcionales y territoriales)
- Cultura del Arte (folcloristas, poetas, alfareros, cantautores, pintores, etc.)

- Líderes Religiosos
- Líderes Juveniles (colegios, etc.)
- Directores / Profesores de colegio
- Representación de Agrupaciones (adulto mayor, clubes de fútbol, otros deportes y otras asociaciones)
- Representante de etnias
- Carabineros, Bomberos, Clubes de Huaso
- ONGS
- Representantes de Servicios Públicos
- El Gobernador Provincial
- Consejeros Regionales
- Representantes de Municipios” (Gobierno Regional de Biobío, 2008:3).

Es gratificante saber que al menos los habitantes de la región, participantes de estos talleres, tienen claro que el turismo; la educación; la diversidad cultural; la riqueza de los recursos naturales; la conectividad vial y portuaria; y los modelos de planificación y gestión territorial, son importantes para el desarrollo regional. Si se entendiera esta votación de prioridades sobre los factores importantes para el desarrollo regional de forma sectorial, se tendría que: existe una reiteración de menor énfasis en los sectores territorial (ubicación estratégica y/o configuración del territorio regional), cultural e institucional; de mayor importancia en los sectores económicos y sociales; y en un nivel intermedio estaría el sector de medio ambiente.

Pero es de esperar que para la formulación de la Estrategia Regional de Desarrollo (2008-2015) se entiendan estas opiniones de manera integral. Comprendiendo que para que realmente se desarrolle el potencial turístico de los sectores rurales, es necesario velar por la diversidad natural (recursos naturales y medio ambiente) y cultural (diversidad étnica y patrimonio histórico) de la región. Por tanto si es prioritario el desarrollo económico a través del desarrollo turístico, es de primordial importancia los aspectos culturales y medioambientales. Éstos se fortalecen y mejoran a través de la educación, tema que surge como uno de los más importantes para todos los Territorios de Planificación, según los resultados de estos talleres.

Por tanto, si se tiene que la Estrategia Regional de Desarrollo es una herramienta “indispensable para la formulación de políticas públicas regionales y poder consolidar el modelo de gestión territorial” (Gobierno Regional, Región del Biobío, a través de su portal web: www.gorebiobio.cl), se puede concluir que es necesario enfocarse en políticas públicas que mejoren la producción de capital humano y la capacidad emprendedora de la gente; la red de educación superior tanto técnica como profesional; la investigación y el desarrollo tecnológico; y la calidad y equidad de la oferta de universidades y centros de educación, como condición necesaria para el desarrollo sustentable en la región.

Asimismo, es requisito clave el formular políticas de protección ambiental y desarrollo sustentable, para poder aprovechar los recursos naturales para la producción de

alternativas energéticas por ejemplo, pero sin descuidar la necesidad de desarrollar el sector económico en base a la diversidad medioambiental y paisajística para sustentar el desarrollo turístico. Así, con políticas y estrategias medioambientales y educacionales, se podrán lograr estas ideas planteadas por los actores claves en cada uno de los territorios de planificación de la región, referidas al desarrollo económico a través del turismo y el desarrollo social a través de la educación.

Por último, cabe destacar que para los logros de las metas, objetivos e ideales que propone una Estrategia Regional de Desarrollo, es muy importante el último tema que se discutió en cada uno de los talleres en los territorios de la región. Esto es, la institucionalidad y lo político-administrativo en cada uno de los territorios de la región. Se destaca la división y caracterización, en una primera instancia, de los Territorios de Planificación y su modelo de gestión territorial. Lo que se necesita ahora es una organización de la región y una buena gestión para fortalecer y profundizar este modelo de la planificación territorial.

Cabe citar nuevamente lo explicitado a través de los talleres: la necesidad de una mayor autonomía y de una mayor descentralización intrarregional como factores condicionantes del desarrollo de sus territorios. Asimismo, surge la inquietud de preocuparse por la necesidad de planes de desarrollo por sector económico y hacer algo al respecto de la falta de capacitación permanente del recurso humano en el sector público (tema que surge de la sistematización de aportes de los participantes del taller en el Territorio Pencopolitano). (Gobierno Regional de Biobío, 2008).

Administración regional referida a la innovación

Además de verificar los avances a partir de los Lineamientos y Objetivos Generales de las Estrategias Regionales de Desarrollo, es necesario verificar en el territorio regional el nivel de transferencia a la realidad y puesta en acción de estos principios, objetivos y medidas planteados por el gobierno. Para esto se recurre a la revisión de las iniciativas y financiamientos por parte de la administración regional referidos a la innovación y el aumento de capital humano avanzado en la región.

La existencia del Consejo Regional de Ciencia y Tecnología (CORECYT) ha sido un elemento favorable para la innovación en la región y una gran contribución a la institucionalidad pública regional. Éste ha suplido el rol de CONICYT a nivel nacional, como institución articuladora de iniciativas científico-tecnológicas en la región.

Luego cabe destacar tanto, "el financiamiento compartido -CONICYT, GORE y Universidades Regionales- que a partir del 2001, apoya diversos centros formadores de capacidades científicas en áreas con efectivo potencial de desarrollo regional; como la creación de varios consorcios tecnológicos empresariales focalizados desde el año 2005

preferentemente en productos típicamente regionales –pesca, forestal, vinos, leche, etc.” (Universidad de Concepción, 2008:81).

Asimismo, destacan los aportes por parte de la variada gama de instrumentos, programas y fomento del sector productivo, como por ejemplo: la coordinación de instrumentos de fomento a través del Programa Región Emprende; la creación y operación del Centro de Gestión de Inversiones; los programas del Sistema de Información de Proyectos de Inversión (SIPI) y Plataforma Logística (Plan Regional de Gobierno 2006–2010, 2006).

Sin embargo, una de las características desfavorables de las instituciones de gobierno, principalmente del Gobierno Regional, es que “no tienen una política documentada para la incorporación de capital humano avanzado en el personal de planta. Ninguna de las instituciones del estado pudo indicar un número aproximado de futuras contrataciones. Así, la administración actual solamente tiene un discurso respecto de la importancia del capital humano avanzado, pero no siempre tiene acciones concretas para contratar o retener dichos profesionales” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:189).

Por su parte, la Región del Biobío se caracteriza por ser la única región con su propio Fondo de Innovación Tecnológica de alto nivel y destacado nacionalmente. El denominado proyecto de financiamiento INNOVA BIO-BIO surge debido a la gran trayectoria y desarrollo industrial, el cual requería de una mejor asignación de recursos para poder apoyar y gestionar efectivamente investigaciones, proyectos e innovación referidos a la ciencia y tecnología en la región. Esta institución nace a través de un convenio entre el Gobierno Regional de la Región del Biobío, el Ministerio de Economía y la Corporación de Fomento a la Producción (CORFO). Es lo más destacado del sistema administrativo regional en relación con la innovación y la contratación de capital humano avanzado para impulsar procesos para la competitividad:

“Su misión es contribuir a la competitividad regional y a la creación futura de fuentes sustentables de empleo a través del fortalecimiento de la innovación y el desarrollo tecnológico regional”
(Universidad de Concepción, 2008:81).

Este organismo público “promueve la innovación, la transferencia y las capacidades tecnológicas en la Región del Biobío, orientando su acción a sectores prioritarios de la Región, tales como la industria secundaria de la madera, acuicultura, industria pesquera, agroindustria, metalmecánica y servicios, además de tecnologías transversales como tecnologías de información, biotecnología y medio ambiente” (Universidad de Concepción, 2008:81).

Se sustenta básicamente en cuatro objetivos generales para la asignación de recursos:

- “Promover, orientar y cofinanciar la ejecución de proyectos de innovación y transferencia tecnológica ideados y desarrollados por empresas de la Región.

- Contribuir al fortalecimiento de capacidades regionales en materias de desarrollo y transferencia tecnológica, así como de innovación empresarial.
- Fomentar las etapas de desarrollo, escalamiento productivo y comercial de las innovaciones de origen regional.
- Incentivar a las empresas a desarrollar nuevas iniciativas tecnológicas, como factor estratégico de diferenciación y sustentación comercial” (Universidad de Concepción, 2008:81).

INNOVA BIO-BIO financia iniciativas de empresas, institutos tecnológicos, fundaciones y universidades de la región. Las líneas de financiamiento que más proyectos financian y asignan más recursos son las de Área de Innovación Empresarial y Área de Innovación Precompetitiva e Interés Público. Existiendo en el último año, un aumento significativo en los fondos asignados a los proyectos del Área de Transferencia Tecnológica y del Área de Emprendimiento (Universidad de Concepción, 2008). Estas áreas se describen a continuación:

1) Línea de Financiamiento: Área de Innovación Empresarial

Se enfoca en iniciativas de innovación y desarrollo de tecnologías en empresas (nacionales y extranjeras), institutos, centros y consorcios tecnológicos (públicos o privados) que demuestren tener un potencial comercial en sus proyectos, de forma que sean factibles en lo económico y viables en lo técnico para su operación en la región (Universidad de Concepción, 2008).

Apoya a las empresas tanto en materia de la ejecución de actividades de investigación de nuevos productos, bienes o servicios, como de la incorporación de nuevos procesos a la producción. Ello se realiza gestionando a empresas individuales e incitando a las modalidades asociativas, para que potencien la competitividad empresarial a través de la incorporación de procesos, productos y servicios nuevos o mejorados tecnológicamente (Universidad de Concepción, 2008).

“Considera las siguientes modalidades de proyectos:

- Proyectos para el financiamiento prospectivo.

Cofinancia los costos asociados a actividades de prospección y selección de socios tecnológicos y/o empresariales, nacionales o extranjeros, para la formación de consorcios que aborden las etapas de innovación tecnológica.

- Proyectos de Innovación Empresarializable.

Apoya el desarrollo en las diversas etapas de los proyectos de innovación, en particular, actividades de investigación y desarrollo.

- Proyectos de infraestructura tecnológica.

Apoya a empresas en las inversiones de infraestructura tecnológicas que consisten en instalaciones, equipamiento y entrenamiento técnico de los recursos humanos asociados a la explotación del proyecto de infraestructura tecnológica, que cumplan funciones de apoyo a los procesos productivos. Esta infraestructura comprende la implementación de unidades de certificación y control de calidad para las empresas, o laboratorios de servicios tecnológicos” (Universidad de Concepción, 2008:84).

2) Línea de Financiamiento: Área de Innovación Precompetitiva y de Interés Público

Se enfoca en potenciar la competitividad, en mediano y largo plazo, de sectores productivos de la región. Principalmente aborda iniciativas de altas externalidades que busquen solucionar problemas complejos de aplicación productiva y contribuyan a mejorar las condiciones de operación y entorno de mercados para la productividad (Universidad de Concepción, 2008).

Considera las siguientes modalidades:

“– Programas o Proyectos de Interés Público.

Que presenten plazos medianos o largos para el cumplimiento de sus objetivos y cuya finalidad sea el apoyo a actividades de soporte a las funciones de interés público en los ámbitos del fomento productivo.

– Estudios Prospectivos.

Orientados a la identificación, evaluación y/o cuantificación de potencialidades e impactos a nivel regional, de planes de desarrollo, programas e iniciativas en ámbitos de interés tecnológico” (Universidad de Concepción, 2008:82).

3) Línea de Financiamiento: Área de Transferencia Tecnológica

Se enfoca en iniciativas y actividades cuyo objetivo sea mejorar el conocimiento y la accesibilidad de alternativas tecnológicas de gestión y producción, relevantes para las empresas, con el propósito de contribuir a su modernización productiva. Considera tres fases de apoyo: a) Diagnóstico tecnológico y factibilidad de la iniciativa; b) Constitución del Centro; y c) Fortalecimiento del Centro (Universidad de Concepción, 2008).

Considera las siguientes modalidades:

“– Misiones tecnológicas.

Apoya la ejecución de actividades que tienen por objetivo el conocimiento de tecnologías y la modernización de los procesos productivos. Asimismo, considera la asistencia a seminarios de especialización en modernas tecnologías de procesos, producción y gestión, como la asistencia a ferias y exposiciones internacionales de contenido tecnológico relacionadas con el quehacer productivo de las empresas.

– Asesorías especializadas.

Consiste en la contratación de expertos de nivel internacional en tecnologías y procesos productivos, con el propósito de satisfacer requerimientos tecnológicos específicos de beneficio directo y aplicación inmediata de las empresas o instituciones postulantes.

– Apoyo a Centros de Transferencia Tecnológica.

Apoya la creación y fortalecimiento de Centros de Transferencia Tecnológica privados CTT, cuya misión sea impulsar y facilitar el uso de la tecnología como herramienta de competitividad del conjunto de empresas que lo forman.

– Apoyo a la Gestión de la Innovación y la Tecnología.

Fomentar el desarrollo y fortalecimiento de entidades dedicadas a apoyar el acceso de las pequeñas y medianas empresas de la Región del Biobío a las mejores tecnologías y prácticas disponibles.

- Apoyo a programas de difusión tecnológica.

Cofinancia programas de prospección tecnológica nacional y en el extranjero y la posterior difusión de sus resultados, en forma sistemática y con cobertura sectorial relevante, para facilitar el acceso a información y soluciones tecnológicas de aplicación productiva para el sector empresarial de que se trate" (Universidad de Concepción, 2008:83).

4) Línea de Financiamiento: Área de Emprendimiento

Apoya el mejoramiento del entorno para el surgimiento de empresas y negocios con potencial de crecimiento en innovación, por medio del fortalecimiento de capacidades. Básicamente se enfoca en el apoyo de incubadoras de negocios⁴, considerando dos distintas fases: Creación y Fortalecimiento (Universidad de Concepción, 2008).

- "- Creación de incubadoras de negocios.

Se dirige a universidades, entidades tecnológicas dependientes de universidades con personalidad jurídica propia, institutos profesionales o centros de formación técnica, en su etapa de creación de una incubadora. Éstas deben presentarse asociadas con empresas o asociaciones empresariales o gremiales u otras entidades públicas o privadas relevantes para la iniciativa.

- Fortalecimiento de incubadoras de negocios.

Apoya actividades que fortalezcan la operación o den sustentabilidad a incubadoras en funcionamiento. Se dirige a incubadoras ya existentes creadas con el apoyo de Innova Biobío.

Excepcionalmente pueden postular incubadoras creadas mediante otras fuentes de financiamiento:

- Financiamiento de Capital semilla.

Apoya la creación de nuevas empresas y negocios que estén en etapa de despegue o en formación, en actividades clave en el proceso de incorporación de la empresa al mercado. Deben contener propuestas innovadoras, ser negocios de base tecnológica o referirse a productos o servicios con valor agregado. Estas iniciativas deben tener perspectivas de crecimiento y éxito en el mercado y deben postular a través de entidades patrocinadoras reconocidas por Innova Biobío.

- Estudios de preinversión en proyectos de innovación.

Apoya estudios de factibilidad para introducir, a escala comercial o industrial, innovaciones tecnológicas a nivel de productos o procesos u organizacionales. Son estudios que permiten evaluar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de realizar determinadas inversiones y asignar recursos para ello, sean propios o externos" (Universidad de Concepción, 2008:82).

De esta forma, se configuran las posibilidades regionales para que surjan y se perfeccionen permanentemente tanto la innovación como las capacidades tecnológicas en el

⁴ Las incubadoras de negocios son entidades con capacidades y condiciones para el desarrollo de proyectos de negocio, la búsqueda de socios y potenciales clientes y el acceso a fuentes de financiamiento para la etapa de inicio y desarrollo de emprendimiento innovador (Universidad de Concepción, 2008).

territorio. Lo valioso de estas iniciativas y oportunidades de financiamiento a proyectos e investigaciones es que se centran en sectores prioritarios para la región y en áreas con efectivo potencial de desarrollo territorial, basados en las características y propiedades regionales. Además, también es valioso que se orienten a la transferencia de conocimientos tecnológicos y promuevan la innovación en empresas e instituciones regionales.

Por tanto, se puede constatar la importancia del Fondo de Innovación Tecnológica INNOVA BIO-BIO y las contribuciones que puede generar un Fondo de estas características en una región del país. Esta entidad contribuye sin duda al fortalecimiento de las empresas e instituciones con sus procesos productivos y de desarrollo, además de incidir positivamente en las capacidades tecnológicas, de innovación y de desarrollo de la región.

Sin embargo, existe la duda con respecto a las necesidades que persisten en las encuestas y diagnósticos empresariales al contraponerlos con esta cantidad de opciones de financiamientos y apoyo de procesos tecnológicos en la región. ¿Es que falta una mayor información de la existencia de éstos? ¿Será que hay áreas que no abarcan estos instrumentos de financiamiento? O más bien ¿Se deberá a una carencia en las capacidades humanas para poder hacer uso de estas facilidades y contribuciones?

Al parecer, existen dos falencias en la administración regional con respecto a la innovación. Por una parte, efectivamente se requiere solucionar los problemas en educación y formación de capital humano avanzado en la región; y enfocar sus estudios en el territorio regional considerando el territorio mundial. La enseñanza debiera entregar las herramientas necesarias para que las personas estén capacitadas para solucionar tanto las necesidades del área productiva y de gestión de las empresas, como de la sociedad y su entorno natural. La región, especialmente su administración gubernamental, debiera entender la necesidad que existe hoy por actualizarse e informarse constantemente sobre los cambios de las demandas económicas globales y poder relacionarlo con las ofertas de la región. De este modo, se podrían articular ambas realidades y traducirlas al territorio, por medio de un proceso de desarrollo sustentable, en soluciones que aporten a la competitividad regional.

Por otra parte, se hace evidente que existen grandes diferencias entre la realidad regional, con todo su abanico de oportunidades y facilidades para la innovación científico-tecnológica, y la difusión o conocimiento de la existencia de aquéllas. Esta evidencia surge de las medidas gubernamentales para la innovación y el desarrollo tecnológico declaradas a través de la Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006, ya que los avances regionales realizados a través de las instituciones como INNOVA BIO-BIO⁵ no se ven reflejados ni incorporados en los diagnósticos de esta Estrategia Regional, dando como resultado, una

⁵ Innova BIO-BIO registra 38 proyectos aprobados al año 2001, del tipo: Innovación Empresarial, Transferencia Tecnológica y Emprendimiento, entre otras líneas de financiamiento. 40 proyectos al año 2002, 47 proyecto al año 2003, 39 proyectos al año 2004, 43 proyectos al año 2005 y 17 proyectos al año 2006 (Subcomité Regional de Innovación de Innova BIO-BIO en su portal web: www.innovabiobio.cl/index.php?name=CmodsDownload&file=index).

declaración de medidas y objetivos que intentan mejorar aspectos ya abordados por este tipo de instituciones tecnológicas.

Es de esperar que la nueva Estrategia Regional de Desarrollo (2008-2015), con el aporte de los actores claves en el territorio regional, pueda realmente modificar las falencias regionales y potenciar las oportunidades de desarrollo, aprovechando el avance que ya se ha logrado al plantear Territorios de Planificación para conducir estratégicamente, y con una gestión más eficaz, el desarrollo de la región.

En la medida que la administración superior de las regiones no enfoque y conduzca las iniciativas de apoyo existentes a empresas e instituciones en materia de innovación y capacidad tecnológica, a los intereses regionales de desarrollo, éstas no se constituirán en una ventaja territorial y se quedarán tan solo como meros apoyos puntuales de desarrollo individual. Es de real importancia que a nivel regional se genere una apropiada gobernabilidad en relación con tales iniciativas, de manera que realmente se traduzcan en un aporte al desarrollo sustentable del territorio regional, con equidad y mejoramiento de las condiciones de vida de toda la población.

Se requiere de una decisión política para propagar y enfocar los esfuerzos hacia las características potenciales de desarrollo y las prioridades de la región. De este modo convertir, a mediano y largo plazo, tanto la riqueza medioambiental como la educación y formación de capital humano avanzado –en correlatividad con el sector empresarial– en una decisión política de desarrollo y competitividad regional.

7.4. Políticas de capital humano avanzado e innovación en el extranjero

La economía chilena durante la próxima década estará enmarcada en un escenario competitivo internacional caracterizado por el desarrollo económico, comercial, tecnológico y político-social. Esto se constituye tanto como una amenaza como en oportunidades para Chile y sus empresas. En virtud de ello, Chile debiera idear nuevas ventajas a través de la innovación, de modo de mejorar la competitividad en sus territorios y preparase mediante la creación de estrategias empresariales y políticas públicas para enfrentar esta nueva realidad global (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2006). “Es un gran desafío seguir generando las condiciones que permitan atraer inversiones en actividades intensivas en conocimiento” (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2006:26).

“En la actualidad se plantea con mayor fuerza la erradicación de la pobreza, el cambio de patrones de consumo y producción y la protección de los recursos naturales, como objetivos globales y requerimientos más esenciales para el desarrollo sustentable. Pero la integración de ellos en políticas de desarrollo, y creación de medidas de aplicación eficaces para obtener resultados en estos campos, no se han materializado en Latinoamérica” (Winchester, L., 2006:3).

Cabe preocuparse de conducir procesos de desarrollo sustentable en los territorios chilenos, y aprovechar el nuevo escenario de competitividad como una oportunidad para impulsar mecanismos de innovación que contribuyan a lograr estos objetivos globales. “La mejora combinada de la funcionalidad urbana y de las condiciones de habitabilidad para residentes urbanos (factores tanto materiales como intangibles), en particular para los sectores más pobres, constituye un desafío de proporciones para los responsables de la formulación de políticas” (Jordán, 2003, en Winchester, L., 2006:10).

De este modo, una política de innovación se considera como necesaria en la actual realidad competitiva, para contribuir a conducir los procesos de sustentabilidad y obtener avances en los objetivos antes mencionados. La innovación contribuye en el proceso de sustentabilidad por medio de alternativas creativas de sustitución de recursos escasos y el planteamiento de mecanismos para un mejor aprovechamiento y manejo de recursos naturales a largo plazo, en pos del desarrollo y crecimiento económico. Por otra parte, la innovación contribuye a la sustentabilidad no sólo en aspectos beneficiosos para los recursos naturales y el medio ambiente, sino también en aspectos sociales, políticos y económicos, por ejemplo, evitando las crisis financieras. En efecto, la innovación contribuye a crear un sistema con menos riesgo por una parte, y por otra parte, en momentos de crisis, la innovación contribuye a que sus impactos sean menores y se mantenga así la estabilidad (Corbo, V., 2009: exposición en el Centro de Estudios Públicos).

Una política de innovación, además de propiciar un entorno de emprendimiento y desarrollo del área científico-tecnológico, contribuye a mejorar la educación y formación de capital humano avanzado. Este factor se considera esencial para la innovación; sin el capital humano altamente capacitado para llevar a cabo los mecanismos de innovación, ninguna estrategia tecnológica-científica es de gran utilidad para la competitividad y el desarrollo sustentable.

A continuación se revisarán las experiencias de otros países y casos internacionales en relación con la política de innovación. Variadas son las experiencias, resultados y tipo de políticas y estrategias de innovación, pero la mayoría de los países que se citarán a continuación se dieron cuenta hace más de dos décadas de la necesidad de capital humano avanzado para la economía nacional y el desarrollo de sus territorios, y lo han abordado de distintas formas. Se destacan en los resultados obtenidos países como Finlandia y Estados Unidos.

Es importante que el conocimiento de estos casos se divulgue para que sirvan de ejemplo para Chile, sus regiones y sus empresas. Es de esperar que en un futuro cercano estas entidades y sus actores principales entiendan la importancia que tiene la educación en general y específicamente la formación de capital humano avanzado para la competitividad y el desarrollo sustentable de sus territorios.

Caso de España

En España la noción de mejorar la formación de capital humano avanzado comenzó en la década de los años 60 a partir de los centros públicos de investigación. Esto se constituía en becas y ayudas a las personas para que se especialicen tanto dentro como fuera del país. Luego de una década, esta necesidad pasó a ser un interés político y la formación de capital humano avanzado se llevó a cabo, hasta la actualidad, mediante un programa de formación de personal investigador (FPI). Para los años 90, esta política se complementó con medidas y programas para fomentar la demanda por investigadores y técnicos, en el sector público y privado, y así atraer a los españoles que se encontraban fuera del país (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008).

“Los principales instrumentos para la incorporación de doctores en las empresas se desarrollaron en base a dos programas: desde 1997 al 2001 mediante la *Acción de incorporación de Doctores en las empresas (IDE)* y desde el 2001 en adelante, mediante el programa *Torres de Quevedo*, el cual mejoraba al primero y generaba mecanismos para incorporar no sólo a doctores en la empresa, sino que también a personas con otros grados académicos (licenciados, etc.)” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:242).

Los objetivos de estos programas, por medio de la libre selección empresarial de la persona que requirieran, eran:

- “(i) Aumentar los recursos económicos disponibles en el sistema para el empleo de recursos humanos para la innovación.
- (ii) Conectar la oferta de capital humano avanzado con la demanda empresarial.
- (iii) Fortalecer el papel de las organizaciones intermedias y de vinculación entre la universidad y la empresa.
- (iv) Aumentar el número de personas altamente calificadas que trabajaba en la empresa.
- (v) Promover la innovación empresarial.
- (vi) Iniciar y fortalecer las actividades innovadoras en las Pymes”

(Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:243).

Además se pretendía que las empresas, luego de experimentar las contribuciones de personas altamente calificadas, valoraran sus aportes de mediano y largo plazo y estuvieran dispuestas a contratar y mantener a dicho capital humano avanzado en la planta empresarial más allá de la fecha límite del subsidio otorgado (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008).

“En la comunidad madrileña, las cuatro versiones del Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (PRICIT), han fomentado el desarrollo de la tecnología en la región, teniendo como principal meta, lograr la cooperación entre las empresas y transferir la tecnología entre centros de investigación y el sector privado. En Chile se ha

tratado de enlazar una mayor cantidad de redes entre empresas y centros de investigación, pero esta interrelación sucede sólo esporádicamente" (Universidad de Concepción, 2008:19).

Otro programa español que fomenta objetivos similares es el creado en el año 2005, denominado Programa de Incentivación, Incorporación e Intensificación de la Actividad Investigadora y más conocido como Programa i3. Éste busca promover la contratación de doctores españoles bajo una condición de estabilidad de largo plazo (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008).

Lo que se rescata de estos subsidios gubernamentales, como parte de la política española para mejorar y conducir la formación de capital humano avanzado hacia las metas de desarrollo nacional, es el horizonte de largo plazo de sus objetivos. Concorde la demanda con la oferta de capital humano avanzado como primer paso para un aumento de la contratación, incrementa el nivel de educación de su población, mejorándole sus oportunidades en la vida. Fomentar a las empresas, centros de investigación y universidades la contratación de capital humano avanzado mediante subsidios, pero por un período de tiempo limitado, y posibilitándolas a recibir nuevas oportunidades de financiamiento si crean puestos de trabajo permanente para este grupo de trabajadores, es una visión de futuro para el aumento de personas altamente calificadas en instituciones nacionales. Estas acciones generan a su vez que aumente el número de capital humano avanzado en su población, ya que el aumento de educación altamente calificada se configura como un medio para obtener puestos de trabajo en empresas y otras entidades del país.

Caso de la Unión Europea

Se ejemplifica el caso de la Unión Europea por sobre el ejemplo de algunos países en particular, por el notorio avance que han logrado mediante planes y estrategias para el conjunto de países que lo conforman en relación con la innovación para la competitividad y el desarrollo. Esta iniciativa surgió del deseo por posicionarse grupalmente en un nivel cercano a los avances realizados por países como Japón y Estados Unidos, y destacarse internacionalmente por logros superiores a nivel mundial sobre innovación.

Esta decisión se adoptó por medio de un sistema cercano a una política de innovación, desde la publicación de la Primera Acción del Plan para la Innovación en Europa, de la Comisión Europea en 1996 (Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology -the Netherlands, 2001), y se acordó explícitamente por medio de la "Declaración de Lisboa", en el año 2000. Allí se establecía "desarrollar la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica a nivel mundial, capaz de generar un desarrollo económico sostenible, con más y mejores trabajos, así como con una mayor cohesión social (Declaración de Lisboa 2000)" (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:196).

Luego de unos años de experiencia con este acuerdo en común, el año 2002 se generaron metas específicas para el año 2010, de manera que efectivamente se puedan acortar las diferencias en innovación con respecto a sus principales competidores. Estas metas constituyeron en aumentar los gastos en investigación y desarrollo –con dos tercios de ayuda por parte del sector privado–; y aumentar la cantidad de investigadores por cada mil habitantes. Conjuntamente, se crearon indicadores para evaluar el nivel de avance en estas metas (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008).

Para los primeros cinco años de este acuerdo se concluyó que las medidas tomadas no habían sido suficientes. Ambas metas se habían quedado estancadas en su avance, y la diferencia con países de rápido crecimiento y desarrollo como China e India había dejado en mayor desventaja a la Unión Europea. “Ciertamente en términos de inversión en investigación y desarrollo en China ha estado creciendo alrededor de un 20% al año, mientras que en la Unión Europea se ha mantenido casi estable en el 5%” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:198).

Un factor que le juega en contra a la Unión Europea con respecto a estas estadísticas sobre los niveles de innovación entre países es, por una parte, que sus acciones están destinadas a un largo plazo –tal como el caso de España– y el resto de los países la superan por contener estrategias de mediano plazo. Y por otra parte, se encuentran los avances inalcanzables de países asiáticos, que obtienen ventajas por sobre todas las naciones. “Efectivamente, según la American Physical Society de USA, el número de doctores en los países asiáticos como China, India, Japón, Korea y Taiwán, han experimentado un explosivo crecimiento desde principios de los años 90, que los convertiría en el largo plazo en líderes mundiales indiscutidos. Ciertamente, en 1990, estos países sólo contaban con alrededor de 9.500 PhDs versus los casi 20 mil de sólo algunos países europeos como Francia, Alemania y UK. Sin embargo, en el año 1998 ya logra superar a la cantidad de PhDs en USA, generando con ello un gran aumento de la oferta de PhDs existente a nivel mundial, y a su vez, un gran desafío para la demanda existente y potencial por PhDs a nivel internacional” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:198).

Ciertamente la Unión Europea tiene grandes avances en el área de la innovación, pero desde luego, debido a la gran experiencia que tienen los países asiáticos como China y Japón en el uso de las tecnologías, la Unión Europea y los demás países deben redireccionar su economía y producción para basarla en el conocimiento, la información y el uso de tecnologías, que es lo que se está necesitando actualmente para desarrollarse y competir internacionalmente. Para afirmar este enfoque, se ejemplificará a continuación el caso de Finlandia.

Caso de Finlandia

Después de sufrir la caída de la Unión Soviética y ser parte de uno de los países subdesarrollados de este mundo, con la mayoría de sus empresas quebradas y personas desempleadas, Finlandia pudo revertir su condición y transformarse en la economía más competitiva en la actualidad. "En 1994 el gobierno finlandés toma una decisión trascendental: ingresar y liderar la sociedad del conocimiento. Para ello crea un plan estratégico, cuyas principales líneas de acción se sostienen en el Estado del Bienestar como clave de un modelo abierto de generación de conocimiento que impulse la innovación tecnológica y el desarrollo (Gamba, 2006). (...) Cuyo objetivo principal es, lograr que los habitantes del país mantengan un estado de tranquilidad y seguridad, apoyados por políticas de resguardo social. (...) Finlandia utilizó la denominada "sociedad del conocimiento", donde la producción se basa en el manejo de la información y la aplicación de conocimiento a cada una de las actividades del hombre. Este modelo se basa en el aprendizaje continuo y se estructura fundamentalmente alrededor de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) y en especial de la Word Wide Web" (Universidad de Concepción, 2008:6).

Para ello se creó un conjunto de políticas públicas de fomento a la innovación. "Entre ellas, un fuerte aumento del gasto en investigación pública; la puesta en marcha de un nuevo sistema unificado de estudios de postgrado; y la introducción de nuevos mecanismos de gestión por resultados (...) Efectivamente, entre los años 1997-1999, se llevó a cabo un fuerte aumento en el gasto en investigación y desarrollo, explicado por un programa público que colocó 250 millones de euros extra en el sistema de innovación finlandés. El objetivo de dicho programa era mejorar el sistema de innovación y de esta manera impulsar la economía nacional, las empresas y la industria, así como el nivel de empleo. [...] Del total de los fondos invertidos en investigación y desarrollo, un 20% fue directamente a las universidades, mediante el financiamiento de un mayor número de proyectos de investigación y fueron entregados por la Academia de Finlandia y por la Agencia Nacional de Tecnología (TEKES). En la evaluación final del programa en el año 2000, se estimó que el aumento del gasto público tuvo también un impacto positivo en el sector privado, ya que aumentaron fuertemente las inversiones privadas en investigación y desarrollo" (Consejo de Rectores de las universidades Chilenas, 2008:218).

A los años siguientes de la primera estrategia realizada en Finlandia se pudo observar un rápido desarrollo del país. Esta primera estrategia fue creada en 1995 por el Fondo Nacional Finlandés de Investigación y Desarrollo (Sitra) y publicada en 1998 como Calidad de Vida, Conocimiento y Competitividad ("Quality of Life, Knowledge, and Competitiveness") (Hautamäki, 2002). (Universidad de Concepción, 2008).

Esta estrategia destaca por integrar aspectos sociales con económicos e innovadores, aspirando tener una mayor equidad y justicia para su población. Temas sectoriales que escasamente han podido funcionar en igualdad dentro de las sociedades actuales, pero que sí tienen una relación: "en primer lugar, la sociedad informacional finlandesa crea la base

financiera del Estado de bienestar. Sin los ingresos fiscales, la sociedad no podría financiar su Estado del bienestar. Por otra parte, sin una mayor productividad, los impuestos serían inaceptablemente elevados. Por consiguiente, la sociedad informacional necesita crecer más de prisa que los costes del Estado del Bienestar. Por tanto, en principio, la economía informacional y el Estado del Bienestar no son antagonistas, sino que una economía informacional que funcione bien es un requisito de un bienestar generoso" (Castells y Himanen, 2002 en Universidad de Concepción, 2008:6).

Dos medidas destacables de este país, son referentes a la educación y a la organización institucional para la innovación.

En lo que se refiere a educación en Finlandia, "como medida principal, el gobierno estableció una educación gratuita, desde la escuela hasta la universidad. Además, para lograr una educación exitosa se ha puesto un énfasis especial en cumplir con tres aspectos fundamentales:

- (i) Contratar a los mejores profesores.
- (ii) Obtener lo mejor de estos profesores, obligándolos a una especialización continua.
- (iii) Intervenir cuando los alumnos empiezan a quedarse atrás (Lieberman, 2007).

Otra medida que ilustra el interés en lograr una buena educación, es el requerimiento de título de master de los nuevos profesores, con el fin de asegurar un buen nivel de conocimiento y adecuadas capacidades pedagógicas" (Universidad de Concepción, 2008:7). Además el financiamiento por parte del Ministerio de Educación buscó acortar el tiempo a no más de 4 años a los estudiantes de doctorado para escribir su tesis. Para lo cual, a los estudiantes de doctorado se les pagó su trabajo de investigación a tiempo completo. Con ello se pretendió bajar la edad promedio de los doctorandos al momento de defender su tesis (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008).

Otro aspecto destacable de las políticas públicas sobre educación, es que "el Ministerio de Educación coloca fondos a través de acuerdos con las universidades en base a los resultados objetivos, los que se definen cada tres años. Entre los objetivos se encuentran: los grados académicos obtenidos, de la cantidad y calidad de los doctorados, el número de estudiantes internacionales, el número de estudiantes de intercambio, el número de años que se demoran los estudiantes en obtener sus grados, etc." (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:220).

"Como resultados de esta reforma, en su;

- (a) Primera etapa, al año 1998 ya se habían creado 12 nuevas escuelas de postgrado y ampliado 31 escuelas pre-existentes. Con ello crearon 267 nuevas vacantes para realizar estudios de doctorado en ese país.
- (b) Segunda etapa, a los objetivos iniciales, se sumaron la mejora de la cooperación entre instituciones y equipos de investigación, así como la mejora de las redes de cooperación internacional en educación e investigación. Como resultados iniciales de esta segunda etapa, la mayoría de las escuelas de postgrado se convirtieron en redes de escuelas

multidisciplinarias que se especializan en un área determinada y que dictan el programa de forma complementaria. Al año 2003, ya se disponía de 114 escuelas de postgrado con 1.426 vacantes para realizar estudios, todas ellas financiadas por el Ministerio de Educación" (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:219).

Con respecto a la institucionalidad, en Finlandia "el Parlamento es el principal poder legislativo, sin embargo, la principal entidad ligada directamente con la formulación de políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación, es el Consejo de Ciencia y Tecnología (Science and Technology Policy Council). Fundada en 1987 y presidida por el Primer Ministro, tiene como misión asesorar al Consejo de Ministros, resolviendo las políticas a desarrollar en el futuro más cercano. Los ministerios que se relacionan de manera más directa con las políticas de Ciencia y Tecnología, son el Ministerio de Educación (políticas sector académico) y el Ministerio de Industria y Comercio (políticas sector industrial). Estos ministerios tienen bajo su mando a dos importantes entidades: La Academia de Finlandia, bajo el mando del Ministerio de Educación y la Agencia Tecnológica Nacional (TEKES), bajo el mando del Ministerio de Industria y Comercio" (Universidad de Concepción, 2008:7).

Existen varias entidades que benefician el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación, como son los centros de investigación del gobierno (Public Research Institutes), la Agencia de Tecnología (TEKES), la Industria Finlandesa de Inversiones Ltda., Finncera, Finpro, la Academia de Finlandia, los Centros de Empleo y de Desarrollo Económico (TECentres), y la Fundación Finlandesa de Invencciones. Estas entidades contribuyen al gran desarrollo en investigación, desarrollo e inversión nacional, llegando Finlandia a ser uno de los principales inversores mundiales, en términos de %PIB. Pero una de las entidades de mayor relevancia es el Fondo Nacional Finlandés de Investigación y Desarrollo (Sitra). (Universidad de Concepción, 2008).

Sitra, fundación pública establecida en 1967 conjuntamente con el Banco de Finlandia, trabaja bajo la supervisión directa del Parlamento Finlandés, para lograr la prosperidad económica. Tiene por objetivo establecer y desarrollar empresas que sean competitivas y rentables a nivel internacional, ofreciendo servicios de financiamiento y de desarrollo para nuevas ideas de negocios que sean suficientemente promisorias. Sitra comparte el riesgo de las primeras etapas de la existencia de la compañía tomando un porcentaje minoritario de acciones, que puede variar entre el 15% y el 40% del valor accionario, invirtiendo con socios privados finlandeses y del resto del mundo (Universidad de Concepción, 2008).

Dentro de las principales políticas públicas en Finlandia, se destaca –como ejemplo específico para la Región del Biobío en Chile– la dirigida a articular una correlación entre oferta y demanda de capital humano avanzado de acuerdo con las necesidades nacionales. Esta mejora de la pertinencia de la formación de capital humano avanzado en Finlandia se visualiza en el siguiente programa:

"Realising a Research Career: El programa tiene por objeto sentar las bases para el desarrollo de una carrera profesional como investigador, atractiva y duradera, que

potencie los activos existentes a nivel país. Para ello han desarrollado para el periodo 2007-2010, un nuevo modelo de carrera como investigador profesional más transparente, más previsible y más igualitario, basado en: el *reconocimiento de la realización de una carrera profesional como investigador en cuatro etapas*:

- (i) La primera etapa tiene relación con la realización de la tesis doctoral
- (ii) La segunda etapa es la del recién egresado de su doctorado
- (iii) La tercera etapa se relaciona con el desarrollo de investigación independiente.
- (iv) La cuarta etapa es la de sus respectivas cátedras" (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:234).

Como resultado "En Finlandia la tasa de desempleo de las personas con doctorado es una de las más bajas a nivel Europeo, no superando el 2,0% entre los años 1988 y 2000. Incluso, a pesar de que el año 1994 fue el año con una de las tasas de desempleo más altas existentes en ese país, llegando incluso al 16% del total de la fuerza de trabajo. Las más afectadas fueron las personas con bajos grados académicos" (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:222).

Caso de Estados Unidos

La noción de la importancia de la formación de capital humano avanzado para la competitividad y el desarrollo del país llegó con la Segunda Guerra Mundial en Estados Unidos. "La Primera Guerra Mundial (1914) también ocasionó cambios en la concepción del desarrollo de la tecnología, pues se dieron cuenta que la investigación científica podía ser de gran ayuda para estrategias bélicas. Sin embargo fue la Segunda Guerra Mundial (1940) el hecho histórico que remeció los esfuerzos federales por la Investigación y Desarrollo en Estados Unidos, llegando a ser considerado el hecho que desencadenó las nuevas políticas de Investigación y Desarrollo" (Universidad de Concepción, 2008:22).

Una vez terminada la guerra, los aportes federales destinados a la investigación y desarrollo aumentaron considerablemente, de USD 100 millones a USD 2.000 millones (Sampat, 2007), y aumentaron desde aquel entonces, llegando a USD 65.000 millones al año 1995. El organismo que más hizo uso de los fondos para investigación y desarrollo fue el Departamento de Defensa del país, monto que se utilizó principalmente para realizar *investigación aplicada*, la cual luego fue asignada a empresas industriales para su desarrollo tecnológico (Universidad de Concepción, 2008).

"En un comienzo, los esfuerzos por lograr un mejor nivel de tecnología se enfocaron en adaptar y asimilar tecnologías de países modelos, tales como Inglaterra y Alemania. La obtención de esta transferencia tecnológica no podía llevarse a cabo tan solo trayendo los equipos e imitando los procesos, sino que necesitó de un aprendizaje mayor por parte del recurso humano presente en las distintas industrias. (...) La capacidad de absorción de los trabajadores de las empresas locales fue apoyada por una buena relación con las

Universidades, destacándose la colaboración en el desarrollo tecnológico sin necesidad del desarrollo de derechos de propiedad intelectual. [...] Esta cooperación, junto con la existencia de un gran mercado interno, una inminente cultura empresarial y un entorno competitivo, fueron las grandes razones para que las empresas invirtieran en investigación y desarrollo y crearan nuevos procesos y productos” (Universidad de Concepción, 2008:23).

Así, las empresas emprendieron un creciente proceso de innovación tecnológica-científica en Estados Unidos. Cabe mencionar que para que no existieran desventajas entre las grandes y pequeñas empresas, el Gobierno Federal en colaboración con los distintos estados impulsó medidas de apoyo a las PYMES. “El sistema nacional que realiza esta asistencia es la Manufacturing Extension Partnership (MEP). La MEP consiste en una iniciativa de colaboración entre el gobierno federal y los gobiernos de estado, que incluyen además a las organizaciones sin fines de lucro, instituciones académicas y grupo de industrias” (Universidad de Concepción, 2008:24).

Dentro de este marco es que resalta el caso del estado de Georgia, como un ejemplo del servicio de la MEP y la mutua colaboración con un estado en particular. A continuación se describirán las características principales de esta colaboración en el estado de Georgia.

Caso de Georgia

La Manufacturing Extensión Partnership (MEP) asiste a las cerca de 10.000 PYMES manufactureras del estado de Georgia. El apoyo se enfoca en la toma de decisiones industriales y de negocios; actualización de tecnología; y capacitación y desarrollo de negocios, en empresas del estado (Universidad de Concepción, 2008).

Dentro de las entidades de Georgia, la que más se destaca es el Georgia Institute of Technology (Georgia Tech), la cual tiene una experiencia de 35 años en servicios de extensión industrial. Este instituto propuso que una estructura de alianza y colaboración entre empresas, y otras organizaciones de desarrollo de negocios, se asociaran con Georgia Tech para ofrecer una serie de tecnologías y servicios de apoyo de negocio a las PYMES. Esta nueva estructura se denomina Georgia Manufacturing Extensión Alliance (GMEA). “En febrero de 1994, se acepta la propuesta y se firma un acuerdo con el Departamento de Comercio de Estados Unidos. Gracias al acuerdo, la GMEA forma parte de la red nacional MEP y se le asigna USD 6,6 millones para ser utilizados en ayuda a las PYMES. Los recursos federales adicionales aportados por la MEP, provocaron que la GMEA incrementara su escala de operaciones y generó nuevos nexos estatales, federales y de grupos industriales” (Universidad de Concepción, 2008:25).

Los objetivos de la Georgia Manufacturing Extensión Alliance (GMEA) eran tres:

- “1. Expandir la base de clientes, abriendo oficinas en el área metropolitana de Atlanta y en el Cluster textil de Dalton, en el noroeste de Georgia.

2. Añadir servicios técnicos basados en las necesidades inspeccionadas de las firmas e industrias, como lo son: tecnología de fabricación, planificación y control de operaciones, planificación de instalaciones, sistemas de marketing, manejo de calidad, tecnologías de la información, manejo de energía, protección ambiental y la salud.
3. Transferir la nueva tecnología mediante una red integrada.

Hoy GMEA opera una red de 18 oficinas regionales, con un staff de ingenieros de gran experiencia industrial y profesionales del negocio. Estas oficinas están respaldadas por centros especializados en áreas como: calidad, vigilancia tecnológica, desarrollo de recursos humanos, gestión estratégica, energía y servicios de medio ambiente. (...) Por lo tanto, se apoya a algunos de los proyectos, para que realicen sus primeros pasos en las instalaciones de la universidad y se les apoya en tareas tales como planificación y evaluación económica. Todo esto se realiza en una etapa precompetitiva, esperando transformar algún día estos proyectos en negocios exitosos" (Universidad de Concepción, 2008:25).

Como ejemplo para la Región del Biobío, "es interesante comprobar que una universidad – como el Instituto Tecnológico de Georgia– con buena capacidad tecnológica es la responsable, mediante financiamiento federal, estatal y de privados, de ofrecer de manera tan eficiente el apoyo a emprendedores, a las PYMES e investigadores, logrando que el desarrollo económico de Georgia sea destacado a nivel nacional" (Universidad de Concepción, 2008:123).

Por tanto se puede concluir a través de este ejemplo –del país líder en innovación a nivel mundial– que primero se puede adquirir tecnología de otros lugares para empezar. Luego, que el financiamiento desde todas las instituciones y sectores nacionales es importante para invertir en innovación y formación de personas altamente capacitadas para llevar a cabo los procesos tecnológicos de innovación. Después, que es importante la comunicación y coordinación entre entidades que tengan relación con los procesos y mecanismos de innovación –educación, empresa, administración pública– de manera de no perder ni duplicar esfuerzos en investigación y desarrollo. Y finalmente, pero no menos importante, la motivación para la investigación, desarrollo e innovación debe ser direccionada a suplir las necesidades de las empresas y la sociedad, tanto en un nivel nacional (federal) como regional (estatal). Para esto último el gobierno y sus instituciones son imprescindibles, al igual que la educación como requisito necesario para divulgar la importancia de la innovación y formar capacidades para crear estrategias de desarrollo de la innovación.

"Según Sampat (2007) no resultaría correcto imitar las políticas de investigación y desarrollo de una experiencia exitosa como la de Estados Unidos, sino que cada nación o región debería observar primero cuál es la situación actual y las necesidades del lugar en cuestión para determinar qué actividades de investigación, desarrollo e innovación se deben realizar. Sin embargo, pueden tomarse en cuenta algunas políticas que podrían ser practicables en otros lugares. Por ejemplo, resulta importante constatar que una de las fuerzas mundiales a nivel tecnológico comenzara imitando o adquiriendo conocimiento de

otros países que se encontraban con un mayor desarrollo tecnológico” (Universidad de Concepción, 2008:28).

Por contraparte, Altabach (2004) indica ciertos problemas y críticas internas en Estados Unidos sobre el sistema de formación de capital humano avanzado. Señala que “si bien el doctorado norteamericano se aprecia como exitoso e innovador, comprehensivo y masivo, hay una serie de desafíos que debe enfrentar y que se detallan a continuación:

- Existe una constante presión para que la investigación tenga un uso aplicado, especialmente para producir ingresos por concepto de patentes. Por el lado de la empresa privada, la presión es a involucrarse en las actividades de investigación y que las empresas tengan derechos sobre los resultados de investigación. Esto es particularmente relevante en biotecnología.
- Los cambios en los esquemas de financiamiento de la investigación, introducen mayor incertidumbre en cuanto a los niveles de financiamiento que estarán disponibles en el futuro y el número de estudiantes que podrán tener acceso al financiamiento. De hecho, tampoco es claro si el financiamiento externo seguirá siendo una fuente importante de ingresos.
- Otro aspecto relevante es la sobre especialización y la limitada relevancia de la formación doctoral. Los empleadores en la industria y muchos estudiantes y graduados recientes estiman que la formación es muy especializada y que los graduados están mal preparados para un mercado del trabajo en constante cambio. Altabach (2004) sostiene que “El currículum y la filosofía de la educación de doctorado está principalmente en manos de profesores que, en general, están aislados del mercado del trabajo”.
- Finalmente, el desafío más importante para las universidades es asegurar en el futuro su liderazgo científico y académico. Los problemas de financiamiento están afectando la formación doctoral y a la educación superior en particular. Se ha hecho difícil para las universidades competir con el sector privado para atraer a los mejores talentos, ya sea por las desmedradas condiciones económicas que ofrece la academia en comparación con la empresa privada o por la dificultad de los graduados recientes para obtener puestos atractivos en la academia” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:258).

Con todos los ejemplos de países, por lo general más avanzados en innovación que Chile y sus regiones, se tiene que una política de innovación es importante para conducir y guiar los procesos y mecanismos de innovación. Ésta ha surgido en todos los países en distintas fechas temporales, pero algo destacable de ello, es que cada nación se ha dado cuenta de la importancia de la innovación y la formación de capital humano avanzado luego de sucesos sociales que impactan todos los sectores de desarrollo del país.

La Región del Biobío y Chile completo, no debiera esperar un hecho dramático que de cuenta de la necesidad por innovación y por personas altamente capacitadas –aunque paulatinamente ya se han dado ocasiones de protestas y disgustos con ciertos aspectos del desarrollo nacional, como lo sucedido en los últimos años con la educación– sino más

bien debiera aprender de estas experiencias; entender que “una empresa que tiene dentro de su dotación de personal a profesionales con postgrado, tiene 80% más de posibilidades de innovar que una que no cuenta con profesionales con postgrado” (Universidad de Concepción, 2008:125), y por tanto más posibilidades de desarrollarse y ser competitivos; e impulsar una política de innovación que pueda dar directrices y coordinar el sistema nacional de innovación para la competitividad y el desarrollo sustentable.

Chile debiera basarse en este tipo de experiencias (Georgia) para impulsar y propagar la importancia de la innovación entre su población. Y las regiones como la del Biobío, con su realidad actual, debieran basarse también en estos resultados para desarrollar la educación como fuente de competitividad regional y poder así desarrollar la innovación y el desarrollo de sus empresas y territorio.

“La cesantía a nivel regional, lamentablemente, ocupa un lugar importante. Es importante que las autoridades regionales comprendan profundamente que ésta sólo es posible de erradicar en el largo plazo y mediante políticas fuertes en educación, innovación y emprendimiento” (Universidad de Concepción, 2008:125).

A nivel nacional, se cuenta con los el Ministerio de Educación y el Ministerio de Economía para el diseño de políticas de educación, tecnología, emprendimiento e innovación. Las actuaciones de Mideplan, a cargo del Programa Milenium de becas de investigación, también es otra institucionalidad pública de gran relevancia en estos temas. Sin embargo, las coordinaciones han sido escasas e intermitentes entre estos Ministerios para conducir al conjunto del país hacia el desarrollo de la innovación y el mejoramiento de la educación.

“Esta ausencia de coordinación se manifiesta también en la existencia de una serie de políticas diseñadas a nivel sectorial por los ministerios respectivos, por ejemplo en agricultura, salud, defensa y otros, así como por traslapes y duplicación de funciones. (...) Existe una alta dispersión de programas, que queda manifiesta al poder distinguir al menos 30 programas o agencias públicas en el Sistema Nacional de Innovación. Provocando una posible limitante para lograr masa crítica y aprovechar economías de escala y de ámbito. (...) En el nivel del financiamiento, destacan dos grandes fuentes. La primera, que primó hasta fines de la década de los 80, consiste en destinar recursos públicos directamente a financiar la oferta, básicamente de universidades e institutos tecnológicos públicos —entre los que se siguen contando el INIA, el INFOR, el CIREN, el INN, el IFOP, la CCHEN, el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, el Instituto Geográfico Militar y el INACH, entre otros. La segunda, privilegiada a partir de la década de los 90, consiste en la canalización de recursos a través de los Fondos Tecnológicos. Su creación, más allá de los problemas de coordinación identificados en el sistema como un todo y de eventuales problemas operativos, ha sido conceptualmente correcta por apuntar a una mayor participación de las empresas en el proceso innovador, incentivando así la demanda por innovación de manera que se conecte con la oferta y hacerla más pertinente en términos productivos (...) Sin embargo, por más que el gasto en investigación y desarrollo en la década de los años 90 más que cuadruplicó el de la década anterior, éste sigue estando muy por debajo del de

los países desarrollados y más aún de los innovadores" (Eyzaguirre, N.; Rodríguez, J. et al, 2005:24).

Por ende, se puede decir que para que la Región del Biobío específicamente siga avanzando en el desarrollo de su sistema de innovación es necesario que apoye la vinculación formal de los actores del sistema, como primera etapa (Consejo de Innovación para la Competitividad, 2008). Es requisito que estas iniciativas de asociación posean objetivos concretos, de mediano y largo plazo, y que sean concertadas con las metas de desarrollo regional establecidas por el Gobierno Regional, quien es la única y más alta institución a cargo de establecer estas metas. De manera que puedan ser articuladas integralmente tanto las metas de innovación (para la competitividad), como las metas de desarrollo regional (para la sustentabilidad del territorio).

Asimismo, para que la competitividad y sustentabilidad de su desarrollo perdure y se fortalezca a largo plazo, la región debiera avanzar hacia una identidad y caracterización en base a su sistema universitario, debido a su relevancia actual e histórica, incentivando la movilidad académica para que estos *agentes de innovación* dediquen sus esfuerzos a contribuir en la generación de mejor y mayor conocimiento para el desarrollo de las empresas y la sociedad regional (Consejo de Innovación para la Competitividad, 2006).

8. Propuesta: Inclusión de Capital Humano Avanzado al sistema de gestión territorial

8.1. Viabilidad de una mayor participación empresarial en el desarrollo regional

El sector industrial dentro de las empresas de la Región del Biobío es uno de los más importantes para el crecimiento económico, tanto de la región como del país, en términos del volumen de su producción, cantidad de empleos que otorga e ingresos que genera. A través de estas tres variables, el sector afecta y modifica inevitablemente el entorno territorial de la región, debido a que incide en las vidas de sus habitantes y en el estado del medio ambiente –tanto positiva como negativamente.

Como ya se revisó en capítulos anteriores, el sector forestal, el sector agrícola, la industria siderúrgica y las industrias pesqueras, junto con el sector universitario, son las fuentes de mayor empleo en la región, denotándose la gran dependencia regional respecto de las ventajas medioambientales que brinda el territorio para el desarrollo económico.

El alto desarrollo industrial podría generar o contribuir para que la región se convierta en un territorio atractivo para gente en busca de oportunidades; interesante para el asentamiento de mayores empresas; destacado competitivamente; atrayente de turistas que

buscan disfrutar de los recursos naturales; y propicio para que en la región se desarrolle con gran fuerza la tecnología, de modo de hacer más rentable, eficiente y productivo a estos sectores industriales.

Por tanto, el emplazamiento y el proceso de desarrollo de las industrias son considerados como factores determinantes para el crecimiento y desarrollo del territorio en que se sitúan; condicionantes en la imagen nacional e internacional de la región; e influyentes directos para el incentivo de la educación e innovación en su población, por medio del uso y aplicación de tecnología.

Estas características del rol de la productividad industrial en el territorio regional inciden finalmente en la competitividad de la región, al igual que en el proceso de desarrollo sustentable. En efecto, de las empresas depende en gran medida la imagen de la región y del país en el extranjero, a través de sus actividades de exportación y comercio. Esta construcción de identidad nacional y/o regional es un factor que contribuye a la obtención de competitividad regional y empresarial. Por su parte, la relación entre las empresas y el desarrollo sustentable está dada por las incidencias sociales, económicas, medioambientales y culturales que generan en el territorio regional. En la medida que contribuyan a la sociedad a través de salarios justos; favorezcan al territorio demostrando que su economía e institucionalidad son seguras y ventajosas para las inversiones; se desarrollen sin afectar de forma definitiva al medio ambiente y los recursos naturales; y apoyen e incentivan la educación de la población por medio de la instauración y aplicación de procesos tecnológicos, mecanismos de innovación y el requerimiento de capital humano altamente capacitado, se estarían constituyendo en factores determinantes del desarrollo sustentable en la región.

Considerando estas incidencias territoriales de las empresas industriales en la Región del Biobío, principalmente en el área de la competitividad y sustentabilidad, en este capítulo se revisará de qué modo es viable que éstas tengan una mayor participación en el desarrollo regional.

Mayor participación empresarial para la competitividad regional

La competitividad empresarial, como se vio en el marco teórico de esta tesis, está determinada en gran medida por el territorio que la sustenta. Depende de su entorno socioeconómico, político-institucional e innovador para poder fortalecer y desarrollar sus ventajas competitivas. Sin embargo, esta aseveración se da también de modo inverso, es decir, la empresa con su desarrollo económico y/o tecnológico-innovador también determina la competitividad de un territorio al hacerlo más atractivo para nuevas inversiones, para nuevos habitantes y para nuevos modos de desarrollo. La competitividad, por ende, es un proceso de contribuciones recíprocas entre el territorio y las empresas.

Por tanto, en la búsqueda por identificar cuáles podrían ser los factores territoriales de la Región del Biobío que generen valor añadido a los productos empresariales, y que ese valor se venda en el mercado, el conocimiento aparece como una forma de entregar valor agregado al considerar la importancia que tiene este factor para el desarrollo. Más aún en la actualidad, en que el conocimiento –la *economía del conocimiento*– se valora en las sociedades, sobretodo en aquéllas más desarrolladas.

Valorar y destacar la educación, la innovación y el capital humano avanzado en la Región del Biobío es el camino por donde tendría que ser conducido el desarrollo regional. Una región al ser creativa, innovadora y original, marca rumbo en el desarrollo territorial.

Dentro de este ámbito del conocimiento –y la importancia del capital humano avanzado para la innovación–, la mayor participación de las empresas de la región (y de todo Chile) debiera ser, en primera instancia, utilizando la asignación financiera estatal para realizar capacitaciones a sus empleados. Actualmente existe el derecho por ley para que toda empresa pueda realizar capacitaciones en sus empresas (el 1% de los impuestos), aunque lamentablemente de este total otorgado, menos de un 30% de las empresas lo utilizan para formar capital humano avanzado y el resto del recurso económico para tales fines se desperdicia. De las 80.000 empresas que existen, sólo 21.000 usan este fondo que se les regala para contribuir con la producción de capital humano avanzado en el país, factor imprescindible para visualizar un futuro nacional desarrollado (Fantuzzi, R., 2009: entrevista televisiva).

“La creciente importancia del conocimiento como un conductor económico tiene grandes implicancias para el sistema de innovación –cuya eficiencia es clave en la determinación de la competitividad nacional y regional en la actual economía global del conocimiento” (Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology –the Netherlands, 2001:21).

“Para seguir el camino de los países que han logrado desarrollarse aplicando la economía del conocimiento a sus recursos naturales, Chile debe concentrar sus esfuerzos, simultáneamente, en incrementar su capacidad de innovación y en mejorar la calidad de su capital humano. Dadas las interrelaciones que existen entre los distintos pilares de la economía del conocimiento, las estrategias a seguir en estas dos áreas deben ser consistentes con el desarrollo de encadenamientos productivos en torno a las ventajas comparativas del país, y no erosionar su régimen institucional y de incentivos económicos que actualmente constituye la base desde la cual podemos dar los pasos siguientes” (Eyzaguirre, N.; Rodríguez, J. et al, 2005:19).

En una segunda instancia, la mayor participación de las empresas en el desarrollo regional, en cuanto a la competitividad del territorio, es la responsabilidad que tienen al representar al país y su región en las transacciones y exportaciones comerciales. De cierto modo, las empresas construyen –generan y/o modelan– la percepción del territorio donde se originan los productos. Si bien, en una fase básica, las empresas sólo buscan

vender el producto, es cierto que en la competencia mundial el valor agregado construye la diferencia en el éxito de la venta de tal producto. La percepción del territorio de origen en la venta de un producto se crea tanto por el diseño como por el proceso de producción descrito, aspectos que se hacen notar en el producto final. Otorgar valor agregado a los productos nacionales es posicionar a Chile, además de obtener resultados crecientes en sus ingresos. El valor radica en la identidad que se adjunta en los procesos y productos finales (Fantuzzi, R., 2009: entrevista televisiva).

La identidad no es sólo lo que uno ve de sí mismo, ni como se describe personal o colectivamente, ni donde dice pertenecer. La identidad también es la impresión que se forman los demás de uno. Eso es real, tanto a nivel personal como nacional o territorialmente (Fantuzzi, R., 2009: entrevista televisiva).

Por tanto, es necesario construir constantemente identidad si se quiere ser, y ser reconocido, como un país competitivo internacionalmente. Generar identidad en los procesos industriales, identidad en los productos, identidad de diseño, identidad en energía, etc. Generar identidad es una de las prioridades que Chile, su administración, sus instituciones y su población debieran tener presente para destacarse, darse a conocer internacionalmente y crear regiones competitivas (Fantuzzi, R., 2009: entrevista televisiva).

Finalmente, una tercera fase hacia una mayor participación empresarial en el desarrollo de la competitividad regional, es en la real aplicación de los mecanismos de innovación tecnológica –los cuales se requieren actualmente para poder competir empresarialmente a nivel internacional.

Por medio del uso de tecnologías en las etapas del proceso productivo, al igual que en la propia infraestructura industrial que soporta la producción, se generan aportes territoriales, tanto en educación y cultura como al medio ambiente. Aporta en educación al necesitar de capital humano avanzado para desarrollar y aplicar estas tecnologías, e incitar por tanto a que la población se eduque si quiere obtener trabajo. Colabora en la cultura de la sociedad en cuanto a que contribuye a generar una mentalidad pro-innovadora para todo tipo de actividad que la población realice. Y finalmente aporta al medio ambiente, al hacer del proceso productivo uno más eficiente; con mejor uso de la energía empleada para la elaboración de los productos, entre otros aspectos favorables.

Por ello es necesario que las empresas instauren mecanismos de innovación, apliquen tecnología extranjera y/o inviertan en investigación y desarrollo en el ámbito tecnológico-científico. Este último punto de invertir “es fundamental, ya que tiende a asegurar que la investigación sea pertinente a las necesidades del sector productivo y tenga efectos económicos reales. (...) En los países innovadores las empresas financian más de un 68% a la investigación y desarrollo. (...) Mientras que en Chile, la proporción del gasto por las empresas privadas es menor al 28%, y el resto es financiado por el gobierno y las universidades” (Eyzaguirre, N.; Rodríguez, J. et al, 2005:28). Esto refleja la poca innovación que en general se realiza en Chile por parte de las empresas.

En resumen, la viabilidad de una mayor participación de las empresas industriales para el desarrollo de la Región del Biobío en cuanto a su competitividad, se basa en la puesta en marcha de, básicamente, tres aspectos:

- a) Realizar capacitaciones humanas al interior de las empresas
- b) Otorgar y generar conocimiento e identidad como valor agregado en los productos
- c) Aplicar tecnologías como mecanismos de innovación en la producción

Al efectuar estas tres acciones, las empresas estarían contribuyendo al desarrollo del territorio en el que se sitúan y en el cual despliegan sus actividades. Con esto, una mayor participación empresarial en el desarrollo territorial significa, para el caso de la competitividad regional, una contribución a la formación de capital humano avanzado nacional; un aporte para la identidad nacional; y una mejora en la educación en general de la población regional.

Mayor participación empresarial para el desarrollo sustentable del territorio

Considerando que la Región del Biobío es una región que basa su desarrollo productivo industrial fundamentalmente en los recursos naturales que brinda el territorio, es imprescindible que este accionar sea por una parte controlado y supervisado, de modo de no degradar el medio ambiente de forma permanente, y por otra parte que sea conducido por una estrategia política y económica planificada y analizada previamente, de modo de permitir el desarrollo en un mediano y largo plazo, justamente aprovechando estos recursos naturales. Para ambos fines es también esencial el apoyo y la ayuda por parte de las empresas, para que su actitud frente al territorio sea de respeto y consideración con los demás factores que le rodean.

La participación y/o apoyo por parte de la empresa no se refiere a una responsabilidad social y medioambiental, sino más bien a una actitud empresarial de conveniencia particular. Considerar los demás factores del entorno regional y operar los recursos del territorio de forma sustentable es un factor ventajoso para los propios intereses de la entidad privada. El hecho de no degradar definitivamente los recursos naturales que posee la región asegura de alguna forma la existencia de aquéllos como una ventaja competitiva a largo plazo y, por tanto, la posibilidad de basar diversos sectores económicos en ellos.

Tal es el caso que se ejemplifica a través de países como Finlandia, Suecia, Canadá, Australia y Nueva Zelanda, los cuales han sabido aprovechar sus ventajas en recursos naturales para fines económico-productivos, tanto como para fines turísticos, simultáneamente con el desarrollo de otros sectores comerciales, de modo de diversificar la economía nacional. En estos países "las materias primas y las manufacturas basadas en éstas, siguen teniendo una participación significativa en su economía —aunque de todas

maneras mucho menor que la que tienen en Chile" (Eyzaguirre, N.; Rodríguez, J. et al, 2005:12).

"A pesar que Chile se ha inscrito entre las economías más dinámicas del mundo en los últimos 20 años, una señal de alerta aparece al comparar la estrategia vigente en Chile con las políticas implementadas por los países más desarrollados. En particular se verifica que estos países son en promedio mucho menos dependientes de sus recursos naturales. En efecto, en Chile el 85% de las exportaciones corresponde a productos primarios o manufacturas basadas en recursos naturales, mientras que en los países más desarrollados estos productos representan menos del 25% de sus exportaciones. Otra diferencia notoria con estos países más desarrollados es nuestra muy deficiente distribución del ingreso. Por ejemplo, la relación entre el ingreso captado por el 10% más rico de la población y el 10% más pobre es 4 veces mayor en Chile que en el promedio de los países desarrollados. Incluso, es al menos 2 veces mayor que el país con la peor distribución de ingreso de dicho grupo" (Eyzaguirre, N.; Rodríguez, J. et al, 2005:7).

"En este sentido, Bravo-Ortega y De Gregorio (2004) muestran que la abundancia de recursos naturales afecta negativamente el crecimiento económico, pero sólo en aquellos países con bajos niveles de capital humano. Así, aquellos países con abundante capital humano podrían desarrollar conjuntamente sus sectores primarios y manufactureros y crecer a tasas aceleradas. Esto último es lo que explicaría la diferencia en crecimiento experimentada en el siglo XX por los países escandinavos en contraste con los latinoamericanos, ambos con niveles similares tanto de PIB por habitante como en intensidad en recursos naturales hace un siglo, pero con dramáticas diferencias de capital humano "inicial" en favor de los primeros. A modo de ejemplo, en 1870 el PIB por habitante de Finlandia era 0,96 veces el de Chile, mientras que en 1990 equivalía a 2,60 veces éste. Como también que a fines del siglo XIX la tasa de alfabetización en los países escandinavos era de al menos 89%, mientras que en Latinoamérica la mayor era la de Argentina con un 46%, seguida por la de Chile con un 30% (cifras presentadas en Bravo-Ortega y De Gregorio, 2004). Diferencias significativas se mantienen hoy cuando se analizan indicadores de calidad educacional" (Eyzaguirre, N.; Rodríguez, J. et al, 2005:13).

Así, un modo de hacer viable una mayor participación empresarial para contribuir con el proceso de desarrollo sustentable de la región, implicaría aumentar los niveles de capital humano avanzado al interior de las empresas, lo cual también aporta al propio desarrollo privado de la empresa y su productividad. Resulta un esfuerzo en vano si se aumentara el capital humano avanzado en las universidades de la región, si éste no es utilizado por las empresas regionales. Si no existe una demanda por capital humano avanzado por parte de las empresas se produce una emigración de capital humano en busca de oportunidades laborales en otras regiones. Esto se traduce en un desaprovechamiento del financiamiento público otorgado y privado invertido en educación, desincentivando que la educación progrese y se perfeccione dentro de la población regional. Asimismo, se traduce también en un desaprovechamiento de los ingresos regionales que pueden significar los sueldos de las empresas para la misma población regional, considerando que el sector privado es el que

mayor porcentaje de empleo proporciona. Un mayor nivel de empleo en la región contribuye a elevar los niveles de calidad de vida de más personas a través de los ingresos. Finalmente, un aumento de capital humano avanzado en las empresas contribuye, como ya se ha visto en reiteradas ocasiones en el desarrollo de esta tesis, en el aumento de las posibilidades a innovar dentro de la misma. Con efectos económicos de gran consideración al mejorar los productos y vender más; y al hacer más eficiente el proceso de su producción invirtiendo menos.

Por tanto, la abundancia de recursos naturales existente en la región podría ser realmente una ventaja comparativa y una estrategia de desarrollo de largo plazo, si existiera y se utilizara un alto porcentaje de capital humano avanzado en el desarrollo de las empresas industriales. Por cierto, se parte de la base que se aprovecha el hecho que el capital humano avanzado de la Región del Biobío se caracteriza por sus conocimientos en ámbitos como la innovación, la ciencia y la tecnología, aspectos que efectivamente pueden contribuir a la sustentabilidad y eficiencia de las actividades y procesos productivos industriales. Si existiese una mayor demanda y contratación de capital humano avanzado dentro de las empresas en la región, se podría afectar positivamente tanto al crecimiento económico, como al incremento educacional de la población; al estado del medio ambiente; al aumento del turismo regional; y a los aspectos socio-económicos de las familias de la región. Por ende, las empresas estarían contribuyendo al desarrollo sustentable del territorio regional en la Región del Biobío.

Además, habría que considerar a su vez, que un mayor desarrollo económico en la región permitiría o facilitaría al Estado a efectuar una mejor distribución del ingreso “a través del financiamiento de una red de protección social adecuada para los segmentos más carentes de la población y de la provisión de los bienes públicos necesarios para aumentar su capacidad productiva —como justicia, infraestructura, seguridad, educación, salud, y capacidad innovadora” (Eyzaguirre, N.; Rodríguez, J. et al, 2005:9). Por tanto, una mayor participación de las empresas en el desarrollo regional, a través del aumento del capital humano avanzado y el consecuente incremento en el crecimiento económico, aportaría también al funcionamiento —y labor— de la administración superior para el desarrollo y la equidad en la región.

“El tipo de crecimiento que el país sea capaz de generar es una gran amenaza para poder seguir avanzando en equidad. En particular, una estrategia de crecimiento que no procura explícitamente avanzar en el nivel y consistencia de la oferta y demanda por capital humano, corre el riesgo de no avanzar en equidad. Concretamente, dado que la principal causa de las desigualdades de ingreso autónomo es la desigual distribución del capital humano, se hace imprescindible mejorar esta última distribución mediante inversiones en capital humano” (Eyzaguirre, N.; Rodríguez, J. et al, 2005:10).

En conclusión, para que las empresas contribuyan a conducir a la región en un proceso de desarrollo sustentable, es necesario que tanto ellas como el Estado consideren los siguientes aspectos enunciados en el ensayo: “Hacia la Economía del Conocimiento: El

Camino para Crecer con Equidad en el Largo Plazo”, por Nicolás Eyzaguirre, Mario Marcel, Jorge Rodríguez y Marcelo Tokman:

“— Las ventajas comparativas estáticas son vulnerables.

Existen países a) con abundantes dotaciones de los mismos recursos que Chile, y/o b) que tienen mayor escala y mano de obra calificada más abundante y barata, y/o c) que están más cerca de los centros de consumo. Estos países pueden quitarle a Chile una parte importante de sus mercados. Esta amenaza se hace más real a medida que dichos países van abriendo su economía al exterior y van realizando las reformas pro-mercado que Chile ya efectuó.

— Las ventajas comparativas en recursos naturales son vulnerables.

En primer lugar, existe el riesgo de agotamiento paulatino de aquellos recursos no renovables. Adicionalmente, los avances en biotecnología potencialmente relativizan las ventajas comparativas dadas por la abundancia de recursos naturales.

— El impulso de crecimiento de las reformas pro-mercado tiende a agotarse.

Las reformas del tipo “Consenso de Washington” en Latinoamérica, de las cuales Chile fue un pionero, han generado crecimiento. Sin embargo, en general éste ha sido menor al esperado, tanto en tamaño como en duración, evidenciándose una pérdida de impulso de las reformas. Así, hay numerosos ejemplos, como los casos de México y El Salvador, donde se observa que la macroeconomía en orden es condición necesaria, pero no suficiente, para un crecimiento sostenido.

— Existe convergencia condicional en tasas de crecimiento.

La evidencia muestra que a medida que un país se desarrolla aceleradamente, su tasa de crecimiento tiende a converger a aquella más lenta de los países avanzados. Esta convergencia es empero condicional, entre otras cosas, al cambio tecnológico experimentado por el país en comparación al experimentado por los países líderes. Así, dada esta condicionalidad, si Chile presenta rezagos en innovación convergerá hacia tasas de crecimiento más bajas” (Eyzaguirre, N.; Rodríguez, J. et al, 2005:8).

Considerar los anteriores aspectos, conllevaría a ampliar las fuentes de desarrollo económico; explotar los recursos naturales con mayor sentido de durabilidad a largo plazo; aumentar en cantidad y calidad la dotación de personas altamente calificadas; agregar valor agregado a las ventajas comparativas; complementar e instaurar nuevas medidas económicas más allá de las reformas y políticas de Estado; e innovar en ciencia y tecnología para incrementar las tasas de crecimiento en la región. Esto daría resultados que contribuirían al desarrollo sustentable, en la medida en que se instauren de forma integral en el territorio regional. De forma conjunta es que se generarán mayores aportes, de mayor magnitud y por un período temporal más largo. Entre sí, estos factores se colaboran y contribuyen mutuamente, forjando resultados más consolidados y duraderos.

Por tanto, se comprueba que los factores emplazamiento y características del proceso de desarrollo de las empresas industriales de la Región del Biobío efectivamente son determinantes para el crecimiento y desarrollo del territorio en que se sitúan y desenvuelven: El emplazamiento empresarial influye directamente al incentivo de la

educación y cultura innovadora de la población que habita en su entorno, por medio del uso y aplicación de tecnología. Asimismo, también puede incidir en su condición socio-económica, por medio del aumento de sus oportunidades laborales –y los correspondientes sueldos, contribuyendo por tanto al desarrollo sustentable del territorio regional. Por su parte, las características del proceso de desarrollo productivo –por ejemplo: en el uso de tecnologías, mecanismos de innovación aplicados, y/o consideraciones y acciones para el cuidado del medio ambiente, entre otros– condicionan la imagen nacional e internacional del lugar de origen de la producción, aumentando y potenciando el crecimiento y la competitividad de la empresa en cuestión y región donde ésta se ubica.

Por ende, estas características –sumadas al hecho que las empresas efectivamente realicen capacitaciones, contribuyendo con el aumento de capital humano avanzado regional, y otorguen conocimiento a la producción como valor agregado a los productos– conforman el argumento de la viabilidad de una mayor participación de las empresas industriales en el territorio en pos del desarrollo sustentable y la competitividad del territorio regional.

8.2. Lineamientos estratégicos para el desarrollo sustentable y competitivo de la Región del Biobío, a través de una mayor contribución del capital humano avanzado adscrito a actividades productivas de las empresas en la región.

Basándose en que el sector empresarial contiene el capital humano avanzado necesario para innovar y contribuir con la competitividad y el desarrollo sustentable, esta tesis pretende proponer lineamientos para incentivar estratégicamente a que las empresas tengan un rol más activo y responsable en el proceso de desarrollo regional del territorio en que despliegan sus actividades.

“Chile se encuentra en una posición expectante, a partir de la cual es menester innovar para crecer y, a la vez, invertir en capital humano para innovar. No obstante, la educación es sólo condición necesaria, porque educar sin innovar no genera crecimiento. Si logramos avanzar simultáneamente en educación e innovación, el crecimiento tendrá un nuevo engranaje con la equidad, pues no sólo proveerá los recursos necesarios para financiar las políticas asistenciales, sino que además conseguirá disminuir las inequidades de capital humano, fuente principal del diferencial de renta en Chile” (Eyzaguirre, N.; Rodríguez, J. et al, 2005:45).

Considerando este tipo de afirmaciones es que varias entidades públicas han propuesto lineamientos para mejorar la oferta de capital humano avanzado y el Sistema Nacional de Innovación para la Competitividad. Asimismo, este tipo de aseveraciones han conllevado a diversas entidades a declarar la necesidad de complementar los lineamientos con

estrategias e información regional, de modo que la implementación tenga real aplicación en los territorios.

De este modo es que, como ya se revisó en capítulos anteriores, durante las dos últimas décadas se ha intentado avanzar hacia la innovación en los territorios regionales, básicamente a través del conocimiento como eje estratégico para la economía nacional. La nueva función (desde 1992) del Gobierno Regional: “promover la investigación científica y tecnológica y preocuparse por el desarrollo de la educación superior y técnica en la región” (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2008:168), se sitúa dentro de este camino. Como también la posterior función (desde 2001) a los GORE con el propósito de “flexibilizar y orientar recursos del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) hacia el financiamiento de proyectos en temas intangibles, como el caso de la ciencia” (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2008:168). Aparecen, así, como resultado los Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología (2003), los programas Innova Chile (2005), el Fondo de Innovación para la Competitividad (2005), y las Agencias Regionales de Desarrollo Productivo (2006), para mejorar la competitividad regional.

Considerando estas iniciativas de innovación en el país, la propuesta de los lineamientos estratégicos para un mejor aprovechamiento del capital humano avanzado regional, se describirá tomando en cuenta tanto los principales lineamientos existentes como también la realidad regional. Por tanto, a continuación se expondrán los lineamientos propuestos por los Consejos Nacionales de Innovación para la Competitividad (2006–2007, 2008) y los lineamientos propuestos por el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (2008), como la base en que se sustenta la propuesta que le prosigue.

Lineamientos propuestos por otras entidades

1.– Consejo Nacional de Innovación para la competitividad, 2006–2007:

Criterios Estratégicos:

“1. Chile necesita seguir creciendo para alcanzar el desarrollo y el camino para conseguirlo es el de la Economía del Conocimiento. Pero ello no significa dar la espalda a los recursos naturales, sino aprovechar esa ventaja como un punto de partida sólido que permita avanzar, desde ya, en la búsqueda de otros sectores con ventajas competitivas adquiridas.

2. El salto a la Economía del Conocimiento tiene como eje fundamental a la innovación, entendida como aquel proceso de creación de valor económico mediante el cual ciertos productos o procesos productivos, desarrollados en base a nuevos conocimientos o a la combinación novedosa de conocimiento preexistente, son introducidos eficazmente en los mercados, y por lo tanto en la vida social.

3. Esta nueva vía de desarrollo asegura un mayor crecimiento, pero abre también la

posibilidad de avanzar hacia una mayor equidad, pues tiene como recurso de base el desarrollo del conocimiento, un activo cuya propiedad se puede repartir de manera más igualitaria que la del capital o la de los recursos naturales.

4. Alcanzar el éxito en la tarea de agregar conocimiento a la producción requiere de una mirada sistémica y de una nueva alianza que conjugue el esfuerzo emprendedor privado con una participación pública orientada a asegurar la provisión de los bienes públicos que sustentan la innovación: el capital humano (a través de la educación y la capacitación), las redes de infraestructura física y tecnológica y la investigación científica; y el marco de incentivos y reglas del juego que promuevan el desarrollo tecnológico y una mayor diversidad productiva.

5. La acción del Estado debe ceñirse estrictamente a cumplir un rol subsidiario, corrigiendo las fallas de mercado y de sistema que afectan el proceso innovativo: los problemas de apropiabilidad, las fallas de información, la intangibilidad de los activos y las fallas de red. Pero debe, además, cuidarse de caer en fallas de Estado o de gobierno que podrían restar efectividad e incluso hacer estéril el esfuerzo público: la inconsistencia dinámica, la captura y los problemas de agencia.

6. El diseño de políticas públicas tiene que tener en cuenta que todas las fallas de mercado descritas no se presentan de manera estática, sino dinámica. Y ello obliga no sólo a contar con instrumentos flexibles y revisables, sino también a tomar decisiones estratégicas de cara a los desafíos que el país deberá enfrentar en el futuro.

7. Cumplidos los criterios precedentes, la entrega de recursos públicos para la innovación debe procurar en todo momento apalancar esfuerzos equivalentes o mayores por parte del sector privado.

8. La acción del Estado debe también conservar un adecuado balance que conjugue y combine las fortalezas provenientes de las políticas públicas neutrales con la necesidad de incorporar criterios de selectividad, los que deberán surgir de un análisis no arbitrario, ni contaminado por la presión de grupos de interés, tanto de las potencialidades de la economía nacional como de las trabas o falencias que el país presenta para desarrollarlas.

9. El tránsito hacia la Economía del Conocimiento y la necesidad de un esfuerzo conjunto de los sectores público y privado en la generación de innovación requieren de una institucionalidad que garantice la coherencia al sistema y que permita definir objetivos estratégicos hacia los que deben avanzar todos los actores de manera coordinada y colaborativa. Una solución institucional eficiente pasa obligadamente por hacer una división clara entre, de una parte, la responsabilidad de proponer un diseño y un modelo de seguimiento de las políticas pro economía del conocimiento y, de otra, la tarea de instrumentar y ejecutar dichas políticas.”

(Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2007:137).

Estos criterios dan la base a los objetivos estratégicos y sus líneas de acción propuestos a la presidencia. Estos criterios se podrían agrupar en tres aspectos básicos: a) el

crecimiento nacional se debiera basar en la Economía del Conocimiento, cuyo eje estratégico es la innovación, para aprovechar los recursos naturales como una ventaja competitiva y conducir al país hacia la equidad. b) Para ello se requiere de un enfoque sistémico y de un trabajo en conjunto entre el sector privado y el público, conducidos coordinadamente a través de una institucionalidad eficiente. c) La acción del Estado es fundamental, en tanto debe: asegurar la provisión de los bienes públicos (capital humano, redes de infraestructura e investigación científica, y marco regulatorio-promotor del desarrollo tecnológico y la diversidad productiva); cumplir un rol subsidiario del proceso innovador; diseñar políticas y decisiones estratégicas; y finalmente, también asignar recursos públicos para la innovación en base a criterios de selectividad, con el fin de lograr que el sector privado haga lo mismo o más.

Se denota una gran responsabilidad por parte del accionar estatal y sus instituciones, del cual finalmente depende todo el éxito del desarrollo de la innovación y la tecnología en el país, según estos criterios. ¿Estará preparado el país –y sus capacidades humanas– para organizar, gestionar y cumplir estos criterios de desarrollo, teniendo en cuenta que debe elaborar políticas estratégicas; asignar recursos selectivamente sin arbitrariedad; asegurar los bienes públicos a toda la población; regular, instrumentar y ejecutar las políticas creadas; y realizar seguimiento de todo el proceso de innovación, sin siquiera tener aún un organismo sólido, claro y consistente que se encargue exclusivamente de este tema?

Objetivos Estratégicos:

"A. Capital Humano

Fomentar un sistema formador de capital humano, que integre la formación de técnicos y profesionales, y promover una capacitación laboral que sea flexible, basada en competencias, y que sea capaz de generar, difundir y apropiar la innovación, especialmente en aquellos sectores en que existe potencial competitivo, realizado o por lograr. (El logro de este objetivo supone contar con un buen nivel de competencias básicas, que debe ser asegurado en la formación primaria y secundaria).

B. La ciencia (Investigación + Desarrollo)

Fomentar el desarrollo de la ciencia como una de las bases de la innovación, con énfasis en aquella investigación científica más aplicada al desarrollo tecnológico o enfocada a dar respuesta a los problemas productivos, en particular aquella vinculada con los sectores en que somos o deberíamos ser competitivos hoy, y aquéllos en que se observe una buena relación entre su potencial y el esfuerzo a invertir para desarrollarlo.

C. La innovación en la empresa

Desarrollo de la actividad innovativa en las empresas, considerando innovaciones de producto, en procesos, de comercialización y en la gestión de la organización (modelos de negocio y otros)...

D. La cultura

Generar conciencia y una actitud proactiva en la sociedad hacia la innovación, reconociéndola, valorándola e incorporándola como un factor clave para el desarrollo del país y, por ende, para el bienestar de todos los chilenos.

E. Institucionalidad

Asegurar la gobernabilidad del sistema y generar una institucionalidad que oriente, coordine y sincronice las políticas públicas pro innovación, permitiendo la materialización de la Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad adoptada por el gobierno.

F. Regiones

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.

G. Infraestructura habilitante

Fortalecer la vinculación del Sistema Nacional de Innovación con su entorno, permitiendo que éste le provea un ambiente favorable al desarrollo del proceso innovativo en todos los ámbitos.”

(Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2007:141).

Sin embargo, los objetivos no demuestran esta dependencia sobre la gestión del Estado y se estructuran bajo una diversidad focal que parece ser bastante acertada para el desarrollo de la innovación, incluyendo a las instituciones educativas (primarias, secundarias y superiores), a las empresas, a la cultura de la sociedad y a las regiones. No obstante es de suma importancia el modo (el cómo) desarrollar estos objetivos, retomando la advertencia anterior sobre la excesiva carga de temáticas integrales, que requieren de amplia coordinación entre los diferentes sectores, sobre una débil entidad pública. Considerando además, que los gobiernos usualmente se encargan y enfocan en la creación e implementación de políticas de corto plazo, mientras que la innovación, por el contrario, es un mecanismo para el desarrollo que hay que considerarlo a largo plazo.

2.- *Consejo Nacional de Innovación para la competitividad, 2007-2008:*

Recomendaciones:

“A. Fomentar y asegurar la formación de investigadores.

- i. Focalizar el aporte público para becas de postgrado en el apoyo a la formación de investigadores.
- ii. Generar una mayor y adecuada oferta de becas para investigadores.
- iii. Estimular la graduación de los postgrados en menos tiempo.

B. Fortalecer la institucionalidad del Sistema de Becas.

- i. Asegurar la diferenciación de los roles de elaboración de políticas de formación de capital humano con los de regulación y ejecución de becas de postgrado.
- ii. Diseñar e implementar un sistema de información integrado de la oferta existente de becas y sus mecanismos de postulación, que también dé cuenta de la calidad de programas ofrecidos a nivel nacional y extranjero.
- iii. Diseñar e implementar un sistema centralizado de selección y asignación de becas, radicado en Conicyt, que permita dar una orientación coherente con la estrategia al sistema de becas y aumentar la transparencia del sistema, a pesar de que sigan existiendo otros programas administrando la entrega de becas.

- C. Asegurar calidad en la formación de postgrado.
- i. Contar con un sistema nacional de aseguramiento de la calidad de la oferta de postgrado, sobre la base de la Comisión Nacional de Acreditación.
 - ii. Perfeccionar y completar el marco legal existente del sistema de acreditación de la oferta nacional de programas de postgrado (Ley Nº 20.129) para establecer en Chile un sistema institucionalizado al estilo de países como Australia, dotado de la suficiente autonomía administrativa y atribuciones para condicionar la entrega de recursos públicos sólo a aquellas instituciones que ofrecen postgrados de excelencia.
 - iii. Considerar, en la elaboración del reglamento de la Ley Nº 20.129 que el diseño de los procesos para la acreditación y la definición de los criterios considere estándares internacionales, y la comparación con las instituciones que están a la vanguardia en materia de investigación y desarrollo.
 - iv. Complementando lo anterior, el sistema de becas debe imponer como condición el requisito de la acreditación de calidad para el financiamiento de programas tanto nacionales como extranjeros.
- D. Estimular y fortalecer el desarrollo de la oferta de programas de doctorado nacionales con orientación estratégica.
- i. Que Conicyt identifique las necesidades de formación de capital humano avanzado para fortalecer las plataformas científicas a desarrollar y que sea el Ministerio de Educación el que promueva el desarrollo de ofertas ad hoc por parte de las universidades, para aprovechar el conocimiento específico que éstas poseen.
 - ii. Que el fomento de estas áreas se haga vía subsidios a las instituciones que ofrecen formación de postgrado, contra el logro de resultados de- Mantener y potenciar la modalidad de iniciación del programa Fondecyt, que aparta un monto de recursos públicos exclusivamente para el financiamiento de proyectos de investigadores debutantes.
- E. Apoyar la incorporación de investigadores nuevos al sistema.
- F. Favorecer la atracción de investigadores extranjeros como una fórmula para responder de manera oportuna a demandas específicas surgidas de las prioridades estratégicas.
- i. Atender prioridades estratégicas que no es posible cubrir con las capacidades disponibles en el país.
 - ii. Fortalecer las capacidades transversales del país en áreas prioritarias."

(Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:263).

Este conjunto de recomendaciones para la formación constante de alto nivel de capital humano avanzado en el país, se consideran como los objetivos y las acciones que debiera ejecutar la institucionalidad a cargo de la innovación nacional. –Además que hacen notar la urgente necesidad que tiene una reformulación y mejoramiento de la educación (primaria, secundaria y superior) en el país, de manera que sea más flexible a los cambios de la sociedad y sus necesidades y realmente genere capacidades con cultura innovadora que contribuyan al desarrollo nacional–.

La institucionalidad a cargo de estos propósitos de innovación se ha intentado formular a través de la consolidación del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, el cual tiene a cargo la orientación de las políticas y evaluación. Se pretende que se constituya como la institución definitiva a través del actual proyecto de ley en trámite en el Congreso Nacional. La existencia del Consejo actual está sustentada legalmente en el Decreto Supremo N°1408 del 5 de diciembre de 2005, del Ministerio de Hacienda, que crea la Comisión Asesora Presidencial "Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad" (...) "Como señalan la OCDE y el Banco Mundial, la consolidación del Consejo de Innovación ha sido un paso importante en la dirección de asegurar una mirada sistémica, de largo aliento, para la innovación" (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2008:135).

"Una señal importante, en cualquier caso, fue la creación del Comité de Ministros para la Innovación en mayo de 2007 como organismo encargado de la implementación de la estrategia, integrando a las distintas carteras involucradas y radicando la responsabilidad en el Ministro de Economía" (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2008:135).

Por tanto los dos órganos que conducen el Sistema Nacional de Innovación son el Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad y la Comisión de Ministros para la Innovación. Con básicamente sólo dos subsistemas de encargados de apoyar la innovación: el Ministerio de Educación, a cargo de la mayoría de las temáticas de formación de capital humano y ciencia de base, y el Ministerio de Economía, a cargo de la innovación e investigación en las empresas -sin contar con que el Ministerio de Agricultura también ha creado sus propias políticas de innovación, desordenando y sectorializando esta organización que aspira ser multisectorial- (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2008:138). En su constitución las principales agencias de implementación general de estas políticas son Corfo y Conicyt.

El problema de crear un Sistema de Innovación basado en instituciones que ya existen es que en muchas ocasiones las políticas y medidas para la innovación son postergadas por tener una menor prioridad con respecto al resto de las preocupaciones que estos Ministerios ya poseen. El consejero Bruno Philippi estima que "traspasarle al Ministerio de Educación -que enfrenta una fundamental y enorme tarea en modernizar nuestra educación básica, media y técnica, y que no tiene experiencia en materia de desarrollo científico y tecnológico- podría comprometer innecesariamente el accionar de Conicyt" (Philippi, B. a través del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2008:175).

Por su parte, "la OCDE insiste en que entregar "funciones políticas a las agencias de financiamiento no es una buena idea, que muchos países de la OCDE han luchado o luchan todavía con las consecuencias de esta confusión de roles y que, por lo tanto, es acertado separar rigurosamente la definición de política de la distribución de los recursos" (OCDE, "Revisión de la Política Chilena de Innovación", 2007:135 en Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2008:135).

La complejidad del Sistema Nacional de Innovación radica en la conducción, articulación y adecuada coordinación entre los diferentes actores y sectores que se ven involucrados en el desarrollo de la innovación, y las interrelaciones entre ellos. "Estos son precisamente los principales desafíos que han debido enfrentar las naciones que funcionan con este *Modelo de División de Labores* –como Alemania, Holanda y Finlandia–, lo que se ha traducido en la creación de Consejos de Innovación con carácter de Estado que participan en la definición de las estrategias nacionales de innovación y contribuyen al liderazgo del Estado en su ejecución" (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2008:138).

En cuanto a esta complejidad, el consejero José Joaquín Brunner opina que "mantener el actual Modelo de División de Labores, sobreponiéndole múltiples instancias de coordinación intra e interministeriales, desconociendo el hecho de que particularmente estas últimas son, en nuestro régimen, extremadamente débiles, diluyen la responsabilidad, crean conflictos intragubernamentales, multiplican la burocracia y, a la postre, no corrigen las fallas de coordinación ni aseguran una visión sistémica" (Brunner, J.J. a través del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2008:175).

Lo que se necesitaría como primordial para que este sistema funcione, es por una parte una autónoma y eficaz conducción, con ciertas entidades especializadas que dicten las políticas y otras que financien los proyectos de innovación, desarrollo e investigación. Y por otra parte, una entidad que efectivamente fiscalice y verifique que se está actuando con transparencia y efectividad. Pero que el conjunto de estas entidades esté exclusivamente dedicado a la innovación.

3.- *Consejo Nacional de Innovación para la competitividad, 2008:*

Considerando que lo expuesto anteriormente corresponde a un mismo informe: "Hacia la Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad", dividida en distintos años según el avance correspondiente, el Consejo Nacional de Innovación obtiene como conclusión, para *asegurar el buen desempeño hacia el desarrollo* de la competitividad e innovación, una propuesta estratégica que se sostiene en los siguientes tres pilares fundamentales:

- "1) Un sistema de aprendizaje para toda la vida, accesible y de calidad.
- 2) Una plataforma de generación, difusión y aplicación del conocimiento que se funde en un esfuerzo permanente y robusto de investigación científica y tecnológica, coherente con los problemas productivos y sociales del país.
- 3) Un sistema empresarial innovador, orientado a la creación de valor como estrategia de competencia en los mercados globales, con empresas que estén dispuestas a asumir el rol protagónico que les cabe en las actividades de investigación y desarrollo e innovación" (Consejo Nacional de Innovación para la competitividad, 2008:13).

Se propone, así, como tarea para Chile, "consolidar un Modelo de División de Labores conformado por dos subsistemas paralelos e interdependientes: el subsistema de fomento al capital humano y la investigación científica y el subsistema de innovación y

emprendimiento empresarial” (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2008:139).

Propuesta Estratégica:

- “1.- Un gran esfuerzo en capital humano (pág.38)
 - a. Establecer un sistema de aprendizaje a lo largo de la vida.
 - b. Asegurar la conexión entre los distintos canales de formación superior.
 - c. Desarrollar un sistema de calificaciones basado en competencias laborales para la formación técnica y la capacitación.
 - d. Adecuar los sistemas universitarios a los nuevos escenarios.
 - e. Fortalecer la institucionalidad de conducción de la educación y la capacitación.
- 2.- Ciencia para el desarrollo (pág.68)
 - a. Alcanzar un nuevo equilibrio entre actividad científica de base libre y orientada.
 - b. Determinar cuáles son las grandes interrogantes que debieran orientar el apoyo público a la investigación científica.
 - c. Estructurar un sistema de financiamiento adecuado a los desafíos.
 - d. Fortalecer las capacidades científicas de los países.
- 3.- Un fuerte impulso a la innovación empresarial (pág.96)

¿Cuáles son los sectores en los que tenemos la posibilidad más cierta para ganar espacio en el mercado internacional?: Asociatividad y Selectividad

 - a. Incorporar conocimiento nuevo a la producción.
 - b. Fortalecer la difusión tecnológica.
 - c. Apoyar el emprendimiento innovador (“empresarizar” a los innovadores potenciales).
- 4.- La apuesta por los clusters (pág.101)
 - a. Promover la asociación y densidad de las interacciones entre los distintos actores.
 - b. Fortalecer nuestra imagen país.
 - c. Vigilancia tecnológica: información relevante para identificar mercados.
 - d. Generar capacidades de investigación que den sustento al desarrollo de los clusters de alto potencial.
 - e. Responsabilidad social.
 - f. Atraer inversión extranjera a los clusters de alto potencial.
- 5.- Una institucionalidad pública eficiente para el Sistema Nacional de Innovación (pág.136)
 - a. Una institucionalidad basada en el modelo de división de labores.
 - b. Consolidación y perfeccionamiento de la conducción del sistema nacional de innovación.
 - c. Fortalecimiento de las agencias ejecutoras.
 - d. Ordenamiento y fortalecimiento del subsistema de capital humano y ciencia.
 - e. Ordenamiento y fortalecimiento del subsistema de innovación y emprendimiento empresarial.
- 6.- Incorporar a las regiones en la formulación de la Estrategia Nacional de Innovación (pág.171)
 - a. Fomentar la elaboración de estrategias regionales de innovación en el marco de la

estrategia nacional de innovación.

b. Asegurar la expresión balanceada de los dos mandantes en la región a través de la formulación de acuerdos entre las regiones y el nivel central.

c. Aclarar y especializar la institucionalidad regional que recomienda políticas de la que decide y ejecuta.

d. Implementar políticas diferenciadas donde existe mejor conocimiento específico en la región.

e. Mejorar la capacidad institucional regional.”

(Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2008).

En los criterios expuestos en el año 2006 por el Consejo Nacional de Innovación se revisaron las acciones y deberes que debía cumplir el Estado y sus instituciones. En las recomendaciones del año 2007 se explicitaron las necesidades de mejorar tanto la calidad del capital humano avanzado, como la formación de postgrados e investigadores, y de fortalecer la institucionalidad y organización para la innovación. Finalmente, esto se traduce en la propuesta estratégica del Consejo Nacional de Innovación del año 2008, donde se estructura una lógica propositiva en base a tres pilares, los cuales hablan de la institucionalidad, la educación y el rol de las empresas –buscando que este sector *maximice su potencial en beneficio del desarrollo del país*.

4.- Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:

En Mayo de 2008 el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, dio a conocer el documento “Planteamiento sobre Políticas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación”, para una mayor contribución del capital humano avanzado al desarrollo económico y social a partir de una mejor relación entre oferta y demanda de doctores en el sistema nacional de innovación (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:264).

Propuesta estratégica:

Marco General de las Propuestas:

“Fortalecer los programas de postgrado en Chile es clave para contar con los recursos humanos necesarios para una política más activa de I+D+I. Esta política debe ir acompañada de recursos que permitan realizar postdoctorados y, en general, pasantías en centros de excelencia nacional e internacional. Debiera incluir, por cierto, becas postdoctorales, conducentes a que investigadores jóvenes se incorporen a equipos de investigación consolidados y, a la vez, participen en docencia de pre y postgrado, de manera de compartir e incentivar a las nuevas generaciones. Reconocemos la necesidad de un programa especial de formación de postgrado en el extranjero como herramienta de desarrollo en áreas específicas de alto interés para el país, y en la cual somos deficitarios, fundamentalmente cuando se requiere generar capacidades a muy corto plazo. Es claro que éste debe estar acompañado de un programa de re-inscripción en el país.

Propuestas:

- Incrementar y fortalecer los Programas de Doctorado y Magíster en el País

- Creación de un Observatorio que realice un seguimiento a la formación del capital humano avanzado
- Plan de Captación, retención y circulación de recursos humanos desde el exterior
- Becas de Doctorado y Postdoctorado en el extranjero
- Plan de inserción de doctores en el sector productivo
- Planes de incorporación de doctores en el sistema universitario
- Generar programas que contribuyan a incentivar la cotutela con programas extranjeros
- Intercambio de recursos humanos en el ámbito académico
- Analizar el rol que cumplirán los programas de magíster
- Creación de Becas de Postgrado Regional
- Reconocimiento del costo real de las actividades de Postgrado e Investigación en las universidades

(Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:265).

Este tipo de propuesta estratégica, de mejorar la formación de capital humano avanzado y la correlación de esta oferta con la demanda, inevitablemente implica la creación de estrategias regionales que sean consistentes con la estrategia nacional. En efecto, la demanda productiva y educacional varía según regiones y sector productivo, además de la diversidad y particularidad regional con sus correspondientes prioridades. Una inclusión de las regiones en este proceso de innovación facilita la acción del Estado y sus políticas, en lugar de obstaculizar el proceso, al poder adaptarlas y efectuarlas de acuerdo con la realidad regional. A su vez, la participación de las regiones, por medio de su organización para la innovación, contribuiría también a velar por que los recursos asignados a ellas sean efectivamente utilizados en adecuadas acciones, las cuales deben ser determinadas para el cumplimiento de los objetivos propuestos.

En este marco es que el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas también ha elaborado durante el 2008 una propuesta para la formulación de una política regional para la innovación, el mejoramiento de los programas de postgrado y una mejor relación entre oferta y demanda del capital humano avanzado.

Propuestas para una Política Regional de Ciencia Tecnología e Innovación:

- "- Inserción de investigadores de calidad en las universidades regionales, para lo cual se debería considerar financiamiento no inferior a tres años, articulada con programas estatales de desvinculación y renovación académica.
- Programas de formación de Doctores y Magíster, que necesariamente debe ir acompañado de recursos que permitan a las universidades insertar a los académicos una vez finalizada su formación.
- Financiamiento de movilidad académica y estudiantil entre programas de postgrado acreditados, de instituciones del CRUCH.
- Incentivos tributarios a las empresas regionales que invierten en I+D+i.
- Estímulo a la inserción de investigadores en el sector productivo.
- Implementación de infraestructura de laboratorio, particularmente equipamiento mayor y

mediano.

- Creación de Centros Científicos Tecnológicos / Parques Científicos Tecnológicos.
- Estímulo a la generación de redes interuniversitarias e institutos y relación Universidad-Empresa."

(Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:266).

"La experiencia adquirida por los países que han adoptado un enfoque territorial ha demostrado que las diferencias de conocimiento (asimetrías de información) respecto de las autoridades centrales y aquel conocimiento específico que reside en las regiones sobre su propia realidad hace que sea fundamental asegurar su participación, tanto en la definición de cómo se integran en el territorio los diversos tipos de política pro innovación, como en la aplicación de los programas e instrumentos. Y ello obliga a la generación de las capacidades necesarias en las regiones para que estas decisiones sean tomadas adecuadamente" (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2008:165).

De este modo, la institucionalidad pública a cargo de la innovación en Chile debiera ante todo encargarse de asegurar una base sustancial de capital humano avanzado en la administración superior regional de cada región nacional, de modo de cerciorarse de un buen funcionamiento de las políticas y medidas para la innovación. En ello se debe articular lo político, jurídico y administrativo, para dar la autonomía suficiente y necesaria a las regiones de manejar su propio territorio político para crear y aplicar los programas, financiamiento e instrumentos adecuados según cada realidad regional, asegurándose que siempre sean guiados y supervisados por una política nacional que establezca las directrices y propósitos de las estrategias para la innovación.

En este ámbito, las tendencias internacionales, según la OCDE (2005), señalan dos categorías de políticas públicas para el apoyo a los sistemas de innovación desde las regiones.

Relativas a las empresas:

"a) Desarrollo de parques científicos y otros espacios industriales para facilitar la creación de redes, tecnología y su transferencia, a través de la ubicación conjunta de un grupo de empresas en un espacio físico determinado.

b) Diseño de políticas para fortalecer clusters, apoyando a las iniciativas existentes o incipientes de agrupaciones de empresas mediante el suministro de servicios colectivos y otras medidas para fomentar la cooperación en el grupo y permitiendo que se fortalezcan las iniciativas conjuntas de exportación, entre otras.

c) Diseño de políticas tendientes a vincular la investigación y la industria, es decir, a los productores con el conocimiento, a fin de promover sistemas de la tecnología de innovación en el nivel regional, pertinentes a sus realidades productivas.

Relativas al entorno empresarial (que complementan a las primeras haciéndolas exitosas):

a) Un fuerte énfasis en el mejoramiento de la infraestructura física de los territorios, tienen por objeto mejorar el "entorno" que apoya la actividad de las empresas, gatillando externalidades positivas ya existentes en el territorio, y favoreciendo de esta forma una

más intensa y productiva actividad económica.

b) Las empresas necesitan disponer de un conjunto de bienes y servicios dentro de su contexto geográfico particular ("bienes públicos o colectivos locales").

c) Estos bienes colectivos no aparecen al azar. En las experiencias exitosas, su prestación es respaldada por acuerdos, políticos o sociales, entre los diferentes niveles de la administración del Estado en el territorio. Dentro de estos acuerdos, resaltan los contratos de desarrollo regional, los cuales se han aplicado con éxito en varios países europeos; han permitido establecer una conexión entre las prioridades regionales y locales con las nacionales, y también lograr una coherencia en la formulación y ejecución de las políticas que se llevan a cabo en el territorio por las instituciones del nivel central y las del nivel local".

(Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2008:164).

Relevancia y justificación de la propuesta de Lineamientos Estratégicos

Los lineamientos recién mencionados se enfocan y desarrollan básicamente en dos grandes áreas de la innovación para la competitividad y el desarrollo. Uno (las publicaciones del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad) hace referencia más bien a la institucionalidad que crea, administra y conduce el proceso de innovación; mientras que el otro (el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas) se refiere más bien a la institucionalidad educativa que forma, incentiva y ajusta el conocimiento a las exigencias del entorno nacional e internacional de la competitividad y el desarrollo para formar capital humano avanzado.

En lo que ambos concuerdan es en un tercer y cuarto área de la innovación para la competitividad y el desarrollo: el sector de las empresas privadas y la inclusión de las regiones. Precisamente las mismas áreas que pretende abordar y ahondar la presente tesis, a través del planteamiento de "Lineamientos Estratégicos para el desarrollo sustentable y la competitividad de la Región del Biobío a partir de una mayor participación del capital humano avanzado adscrito a empresas industriales de la región".

Pese a que *"una mayor participación de las empresas para el desarrollo y la competitividad regional"* es diferente a *"una mayor participación del capital humano avanzado para el desarrollo y la competitividad regional"*, el uno esta ineludiblemente ligado al otro. Se diferencian en que la frase: *una mayor participación empresarial en el territorio* involucra, o hace referencia, a una función pública de las empresas que nunca ha sido parte del sector privado: el contribuir con el territorio social, cultural y administrativamente, entre otros aspectos, más allá de sus intereses privados. Si bien en la actualidad las empresas sí contribuyen con el territorio en ciertos aspectos, la frase implica un aumento de esas capacidades y responsabilidades para con el territorio regional. Mientras que a lo que se refiere la frase: *una mayor participación del capital humano avanzado en el territorio* hace referencia a la necesidad actual por obtener mayores

contribuciones por parte de las personas altamente calificadas en cualquier tipo y estado laboral, incluso de cualquier nacionalidad, para contribuir con el desarrollo y la competitividad regional.

En lo que inevitablemente convergen ambas frases, es que si bien las empresas siempre se han desarrollado y competido desde un determinado territorio, en la actualidad han requerido para esos mismos efectos, una contribución mayor de los aportes por parte de la tecnología y los mecanismos de innovación –ya que los mercados se han ampliado y han entrado a competir con otro tipo más avanzado y desarrollado de empresas e industrias de todo el mundo–. Por tanto las empresas privadas han necesitado en la actualidad incrementar su porcentaje de empleados cuyos conocimientos sean de un nivel altamente capacitado para llevar a cabo el proceso innovador que requiere la empresa. Se demanda que estas personas conozcan y propongan nuevas medidas y estrategias de emprendimiento empresarial; que sean capaces de utilizar, aplicar e inventar nuevas tecnologías en el proceso productivo, y una serie de otras capacidades propias del conocimiento y la experiencia que se entiende que poseen las personas clasificadas como capital humano avanzado.

Por otra parte –además de la necesidad de este último tiempo por este tipo de conocimiento adquirido de las personas altamente calificadas–, las empresas industriales y el capital humano avanzado también confluyen en el ámbito de la competitividad y el desarrollo, en el sentido que este sector es el que más requiere de capital humano avanzado en el territorio regional de la Región del Biobío. Por tanto es el sector donde existen más posibilidades de una mayor concentración territorial de estas personas. En consecuencia, si se pretende una mayor participación del capital humano avanzado para el desarrollo, implícitamente se requiere de una mayor participación empresarial para el cumplimiento del mismo propósito. Por consiguiente, lo que se pretende es que el sector empresarial tenga una mayor participación en el desarrollo y competitividad regional para que el capital humano avanzado que posee en su institución, pueda contribuir de mayor forma al desarrollo regional. De este modo, *“una mayor participación de las empresas para el desarrollo y la competitividad regional”* se relaciona inevitablemente con *“una mayor participación del capital humano avanzado para el desarrollo y la competitividad regional”*.

En esta tesis se postula que para el desarrollo sustentable –como el mejor y necesario proceso de desarrollo en la actualidad– y la competitividad regional –como un requisito ineludible de la actual economía global– el capital humano avanzado es indispensable. Y en base al hecho que en la Región del Biobío existe una alta cantidad y calidad de personas altamente capacitadas, debido al alto nivel de formación educacional (nivel superior); y a su vez se ha generado un gran desarrollo industrial, gracias a los recursos naturales que presenta la región, es imprescindible que esta oferta de conocimiento sea debidamente aprovechada por el sector privado–empresarial y público–administrativo para contribuir con el desarrollo sustentable y la competitividad regional en la Región del Biobío.

Si bien es cierto que para el cumplimiento de estos dos propósitos (sustentabilidad y competitividad) es importante la: institucionalidad y buena administración política; el cuidado al medio ambiente y sus recursos naturales; la calidad de vida de la población; infraestructura científica-tecnológica para investigaciones y desarrollo; una educación de calidad en equidad; la permanencia de una cultura e identificación con el territorio; financiamiento para todas las actividades del sistema; y un desarrollo económico y productivo, en esta tesis se postula –a partir del diagnóstico elaborado– que para el desarrollo sustentable y la competitividad regional de la Región del Biobío, es clave y prioritario una mayor contribución del capital humano avanzado adscrito a las actividades productivas de la región, a través de un aumento de la participación empresarial en el territorio regional.

Pese a que los demás factores (como la institucionalidad por ejemplo) contribuyen a este aumento de participación empresarial en el territorio –y es indispensable para este propósito también la actividad de todos estos factores de manera integrada–, la realidad ha demostrado que no todas las empresas participan activamente en el proceso de desarrollo sustentable de los territorios, aunque existan variadas iniciativas de promover este ideal por parte de la institucionalidad y administración pública. Por tanto se piensa que esta mayor participación empresarial es clave para una mayor contribución del capital humano avanzado al desarrollo regional, debido a que, en primera instancia, si no existiese la demanda por capital humano avanzado por parte de las empresas, de mucho no servirían ni las inversiones destinadas a educación ni el consiguiente mejoramiento de la formación de estas personas altamente calificadas para el objetivo final de desarrollo regional. Lo que sí es fundamental para que esta acción brinde mayores beneficios, es la existencia de una política pública de capital humano avanzado e innovación que pueda establecer los criterios de pertinencia para aumentar los porcentajes de capital humano avanzado en empresas, universidades y gobierno, especificando los sectores donde éste se tiene que desempeñar en cada institucionalidad, ya que este aumento por sí sólo no producirá la totalidad de los beneficios que puede efectuar el capital humano avanzado al desarrollo sustentable y la competitividad del territorio regional.

A continuación, la propuesta de lineamientos estratégicos explicará de qué modo se podría generar una mayor participación de las empresas en el desarrollo de la Región del Biobío, para que aprovechen de mejor forma el capital humano avanzado de la misma región –y así se contribuya a la competitividad y sustentabilidad del desarrollo.

Propuesta de Lineamientos Estratégicos

Partiendo de la base existente de lineamientos, criterios, objetivos y recomendaciones elaboradas por las distintas entidades relacionadas con la innovación para la competitividad y el capital humano avanzado, se recogen las siguientes propuestas estratégicas:

Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad:

1. Chile necesita seguir creciendo para alcanzar el desarrollo y el camino para conseguirlo es el de la Economía del Conocimiento, el cual tiene como eje fundamental a la innovación. Significa aprovechar la ventaja de los recursos naturales como un punto de partida para buscar otros sectores con ventajas competitivas adquiridas y diversificar la productividad.
2. Alcanzar el éxito en la tarea de agregar conocimiento a la producción requiere de una mirada sistémica y de una nueva alianza que conjugue el esfuerzo emprendedor privado con una participación pública –orientada a asegurar la provisión de los bienes públicos que sustentan la innovación y el marco de incentivos y reglas del juego que promuevan el desarrollo tecnológico.
3. El tránsito hacia la Economía del Conocimiento y la necesidad de un esfuerzo conjunto de los sectores público y privado en la generación de innovación requieren de una institucionalidad que garantice la coherencia al sistema, apoye la incorporación de investigadores nuevos al sistema productivo y educacional, y que permita definir objetivos estratégicos hacia los que deben avanzar todos los actores de manera coordinada y colaborativa. Una solución institucional eficiente pasa obligadamente por hacer una división clara entre, de una parte, la responsabilidad de proponer un diseño y un modelo de seguimiento de las políticas pro economía del conocimiento y, de otra, la tarea de instrumentar y ejecutar dichas políticas.
4. Promover una capacitación laboral que sea flexible, basada en competencias, y que sea capaz tanto de dar respuesta a los problemas productivos como de generar, difundir y apropiar la innovación (considerando innovaciones de producto, en procesos, de comercialización y en la gestión de la organización). Especialmente en aquellos sectores en que existe potencial competitivo, realizado o por lograr, y se observe una buena relación entre este potencial y el esfuerzo a invertir para desarrollarlo.
5. La apuesta por los clusters empresariales: a) promoviendo la asociación y densidad de las interacciones entre los distintos actores; b) fortaleciendo nuestra imagen país; c) ejecutando una vigilancia tecnológica que reúna la información relevante para identificar mercados; d) generando capacidades de investigación que den sustento al desarrollo de los clusters de alto potencial; e) promoviendo y aumentando el acercamiento de las empresas hacia las comunidades en las que se encuentra inserto; y f) atrayendo inversión extranjera a los clusters de alto potencial.

Complementación a este lineamiento por la propuesta de la OCDE:

Desarrollo de parques científicos y otros espacios industriales para facilitar la creación de redes, tecnología y su transferencia, a través de la ubicación conjunta de un grupo de empresas en un espacio físico determinado. Apoyando las iniciativas existentes o incipientes de agrupaciones de empresas mediante el suministro de servicios colectivos y otras medidas para fomentar la cooperación en el grupo y permitiendo que se fortalezcan las iniciativas conjuntas de exportación, entre otras.

Así, los criterios relacionados con generar una mayor participación empresarial al desarrollo regional que se rescatan de los Consejos Nacionales de Innovación se refieren a la necesidad de: a) un crecimiento económico a partir del conocimiento; b) una mirada sistémica a través de la alianza entre el sector privado y público; c) una institucionalidad que organice, conduzca y coordine el sistema de innovación; d) la puesta en práctica de la capacitación laboral que forme capital humano avanzado; y e) el desarrollo de clusters y asociaciones entre privados de un mismo sector productivo.

Por ende, a partir de estas ideas ya planteadas, la pregunta: “¿De qué modo se podría generar una mayor participación empresarial en el territorio regional –para aprovechar el capital humano avanzado regional?” se podría responder por medio de los siguientes lineamientos –que corresponden a cada uno de los criterios del párrafo anterior:

1.- Incentivando, a través de subsidios, a que el sector productivo inicie y perfeccione –por medio del capital humano avanzado– la búsqueda de otros sectores con ventajas y potenciales competitivos. Así como también se incentive al surgimiento de nuevos sectores productivos que demuestren tener ventajas y potenciales competitivos.

2.- Efectuando una estrategia de prestación de servicios (de infraestructura para la tecnología e investigación y de capital humano avanzado para la innovación tecnológica y científica) de mutuo beneficio entre el sector público y privado, de manera de unir esfuerzos y aprovechar inversiones realizadas y por realizar.

3.- Estimulando la formación de una institucionalidad regional donde los directores de corporaciones y asociaciones empresariales (aprovechando el hecho que ya existe una gran cantidad de éstas en la Región del Biobío) estén involucrados en la conducción y definición de la pertinencia y necesidad de capital humano avanzado en los sectores productivos (guiados a partir de una política pública de capital humano avanzado e innovación para el desarrollo sustentable y competitivo de las regiones)⁶.

4.- Supervisando en toda empresa productiva que realmente se utilice la asignación financiera para capacitar a sus empleados (que existe por ley) y así se contribuya al aumento de capital humano avanzado en el territorio regional. Se podría instaurar una nueva estrategia de premiar a las empresas que utilicen efectivamente este recurso, a través de un aumento para la próxima asignación, o facilitar alguna necesidad que tengan para la innovación. Se requeriría para esto una entidad pública–privada que esté exclusivamente a cargo de ejercer esta función de supervisión.

⁶ De manera que luego ellos mismos –o sus empresas constituyentes– sean los que evalúen y efectúen el seguimiento de los aportes del capital humano avanzado en su propio sector. Esto a su vez, es una manera de hacer más transparente la contratación de personal –de acuerdo sólo a sus competencias para suplir las necesidades empresariales y no comandado por intereses de otra índole– ya que las necesidades y los resultados se obtendrán y evaluarán dentro de esta institución conformada por los directivos representantes de cada sector productivo de la región.

5.- En vez de incentivar la creación de clusters para obtener ventajas productivas en algún determinado sector (debido a que en la Región del Biobío ya existen varios clusters o corporaciones empresariales⁷ y considerando que el desarrollo de éstos debe ser impulsado por los propios mercados en primera instancia), se piensa que es mejor intentar alcanzar alguna ventaja para el conjunto de los sectores productivos de manera integral a partir de estos clusters empresariales ya creados, y aportar así a la sustentabilidad y competitividad territorial, a través de, por ejemplo:

Impulsando un cluster o corporación de capital humano avanzado (financiado por el sector público –a quien le compete el fortalecimiento de la innovación y la investigación para el desarrollo y la competitividad en el país). De manera que luego de la determinada especialización de cada persona, éstas se puedan unir, potenciar sus conocimientos y ser enfocadas a descubrir e investigar sobre las necesidades regionales y empresariales dentro del ámbito de sus conocimientos y de otros relacionados⁸.

“La diversidad y heterogeneidad en la base del conocimiento son usualmente vitales para permitir el traslado de los innovadores potenciales desde una trayectoria –heredada del pasado– del simple desarrollo de productos hacia el desarrollo de productos nobles o la incorporación de nuevos valores a los productos existentes” (Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology –the Netherlands, 2001:22).

No parece ser tan necesario un mayor financiamiento para la formación de capital humano avanzado en la Región del Biobío, como lo es una mejor orientación de los programas de postgrado hacia temas que se requieren en la actualidad. Además, es también más importante que se genere una mayor inserción, tanto en el área académica como productiva de la región, antes de un incremento de los recursos para la formación de capital humano avanzado. Para que esto se efectúe, es requisito una mayor comunicación con el sector empresarial, quien declara cuáles son las necesidades, como también una mayor comunicación con el sector gubernamental de la región, ya que éste también debiera requerir de capital humano avanzado para la gestión del territorio y así se pueda contribuir con la conducción del desarrollo sustentable. Pese a que no sea necesario un financiamiento adicional, estos mismos sectores interesados en capital humano avanzado (empresas y gobierno regional) debieran contribuir al financiamiento de los programas de postgrado de universidades a través de becas, como otro modo de contribuir con la orientación de los conocimientos del capital humano avanzado.

Sin embargo, estos esfuerzos por generar vínculos y asociaciones entre el sector educacional y empresarial no debieran ser caso a caso, debiera ser más bien una estrategia permanente entre ambos sectores, de manera que no se pierdan en el

⁷ Tales como la: Corporación Industrial para el Desarrollo de la Región del Biobío; Asociación de Industrias Metalúrgicas y Metalmecánicas de la Región del Biobío; Cámara de la Producción y del Comercio de Concepción A.G.; Federación Regional del Comercio y Turismo de la Región del Biobío; Corporación de la Madera; Asociación de Exportadores Manufactureros Biobío A.G; Instituto Regional de Administración de Empresas, entre otras.

⁸ Más detalles de esta propuesta serán explicados más adelante.

transcurso del tiempo los recursos y esfuerzos invertidos y, por el contrario, se vaya acumulando experiencia en este tipo de comunicación entre sectores con distintos intereses. Para que este vínculo sea de largo plazo, y no como caso esporádico, se debiera realizar de institucionalidad a institucionalidad. Es decir, desde una institucionalidad de educación superior (que contiene capital humano avanzado) hacia una institucionalidad o cluster empresarial (que requiere de capital humano avanzado y/o sabe de las áreas empresariales en que se necesita), y vice-versa, de modo de mantener una comunicación y formar una confianza entre instituciones.

Para este efecto podría ser útil la creación de una asociación de capital humano avanzado que actúe de forma agrupada, desde la integración de varios sectores del conocimiento, para potenciar sus posibles contribuciones al territorio y sus empresas. De este modo, esta asociación podría actuar como la institucionalidad con la cual interactúen las empresas y consorcios empresariales para la innovación, desarrollo y competitividad.

El lineamiento N°3 junto con el lineamiento N°5 podrían servir a la creación de un sistema regional que contribuya a la innovación y desarrollo. En otras palabras, en la Región del Biobío se podría formar una institucionalidad de capital humano avanzado encabezada por los directores de las corporaciones y consorcios empresariales, de manera de hacer directa la relación y comunicación entre los sectores del conocimiento y de la productividad. Esto beneficiaría el sistema de innovación regional, ya que por una parte el capital humano avanzado tendría el contacto con las universidades de la región, de modo de aportar a corregir constantemente la orientación de los programas de postgrado. Y los consorcios empresariales por su parte, tienen el contacto directo con las empresas de sus áreas, de modo que siempre podrán transmitir las necesidades del sector productivo a estas personas altamente calificadas. Así también, al ser una entidad independiente del sector público, privado y educacional –aunque relacionada–, se evitaría el enfrentamiento y disputa de los diferentes criterios e intereses entre estas instituciones.

Esta institucionalidad podría encargarse de supervisar a nivel regional que toda empresa e industria utilice el financiamiento destinado a capacitar a sus empleados, tal como lo menciona el lineamiento N°4. Sin embargo, si este dinero no fuera aprovechado en algunas empresas para aumentar el porcentaje de capital humano avanzado, podría existir la posibilidad de que esta misma institucionalidad se encargara de asegurar que ese dinero sea de utilidad para la investigación, el desarrollo y la innovación emprendida por este conjunto de personas que conforman la corporación. De manera que este dinero, ideado para la innovación y competitividad del país, igualmente sirva para tales fines y no se desperdicie.

Si fuera organizado y financiado tanto por empresas privadas como por fondos públicos, los lineamientos 1 y 2 también se podrían incorporar en esta propuesta. Estos fondos económicos contribuirían a construir y mantener la infraestructura necesaria para el desarrollo de la investigación y aplicación de tecnología para la innovación. Así esta institución de capital humano avanzado para la innovación prestaría “servicios” a empresas

y gobierno, tanto de personas para sus determinados sectores, como también a través de la transferencia de conocimiento aplicado para contribuir con el desarrollo de innovación al interior de cada entidad productiva y/o administrativa. Parte de estos fondos, también se destinarían para incentivar a que surjan nuevos sectores productivos con alto nivel de potencial y ventajas competitivas. A través de subsidios específicos para ciertos proyectos y/o a través de la propia investigación científico-tecnológica que se desarrolle al interior de esta institucionalidad.

De este modo, a partir de los lineamientos que surgen y se reinterpretan de los criterios, objetivos e ideas planteadas principalmente por los Consejos Nacionales de Innovación para la Competitividad, se obtiene una primera propuesta para la competitividad y sustentabilidad de la Región del Biobío: la creación de una corporación o institución de capital humano avanzado para la innovación regional. Conformada por las personas con estudios superiores de magíster o doctorado; encabezada por los directivos y/o representantes de alto nivel de los consorcios y asociaciones empresariales de la región; y financiada por un fondo compuesto por recursos estatales y privados.

A continuación se describirán los objetivos estratégicos de esta propuesta de institucionalidad o asociación para la competitividad y el desarrollo sustentable de la Región del Biobío.

Objetivos Estratégicos de la propuesta de una Institucionalidad de capital humano avanzado

-Las condiciones bajo las cuales el capital humano avanzado puede contribuir a mejorar la competitividad regional dentro del marco del desarrollo sustentable-.

1.- Contribuir con la competitividad regional a través de la realización de investigaciones y actividades de entorno para la innovación y el desarrollo empresarial (como la imagen e identidad regional, por ejemplo), que generalmente nadie desea realizar por los gastos financieros.

Valiéndose de la colectividad y asociación de empresas que soportan y conducen la investigación, desarrollo e innovación a realizar por esta institución de capital humano avanzado, se pueden realizar tipos de investigación que contribuyan a la mayoría de las empresas –incluso a toda la economía– sin el problema de: quien lo hace primero invierte de manera independiente la totalidad de los gastos que luego son de utilidad también para los demás (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2008:97).

2.- Realizar investigaciones innovadoras, muchas de ellas de resultados, beneficios y beneficiarios inciertos debido a la novedad del campo a investigar, que aporten simultáneamente a responder los intereses de una alta cantidad de empresas de la región.

La investigación que realice este conjunto de capital humano avanzado debiera ser “el apoyo para terminar con la incertidumbre respecto de un problema que puede afectar a un grupo importante de empresas o a un sector completo de la economía. Saber si algo es posible o no es normalmente la pregunta inicial para el desarrollo de un nuevo negocio o una innovación y, mientras esa respuesta no exista, no habrá nadie dispuesto a ir más allá, porque ni siquiera es posible definir cuáles son los riesgos asociados” (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2008:97).

3.- Actualizar constantemente el enfoque de las investigaciones de acuerdo con las necesidades explicitadas por el área empresarial y aquellas otras áreas detectadas y clasificadas como potenciales para la competitividad y el desarrollo.

Una de las ventajas de esta institucionalidad, compuesta por el capital humano avanzado (quienes saben generar innovación) y las empresas de los principales sectores productivos de la región (quienes saben de las necesidades de innovación), es que tendría la capacidad de adaptación frente a las cambiantes necesidades del entorno. Esto es requisito clave para el desarrollo competitivo, tal como lo demuestra la experiencia internacional: “se requiere un sistema flexible y competitivo con capacidad de adaptación suficiente como para absorber el crecimiento y los diversos y cambiantes requerimientos del entorno económico y social” (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008:274).

4.- Coordinar las actividades de innovación que se generan en los diferentes centros de investigación existentes en la región, de modo de evitar la duplicación de investigaciones y poder aprovechar y guiar esos esfuerzos y potencialidades hacia una misma dirección.

Con la actual dispersión de la diversidad de recursos y concursos disponibles para proyectos de innovación en la región, se hace necesaria una coordinación a nivel regional para optimizar el uso de estas ofertas y así poder conducirlos a resolver problemas propios de la realidad regional. Así como también es necesario ordenar la producción de innovación en la región para conseguir finalmente que se transfiera el conocimiento científico-tecnológico al sector productivo y así se pueda mejorar el desarrollo de la innovación y la competitividad del territorio regional en su totalidad.

5.- Incentivar el aumento de la regularización sobre los derechos de propiedad y/o derechos de autor en las investigaciones científico-tecnológicas, clarificando las pautas y normas para su producción y difusión.

Esto contribuiría al aumento de las publicaciones, de las patentes y consecuentemente al aumento de la transferencia de conocimientos para incentivar la innovación y el desarrollo.

“Las patentes estimulan la innovación de dos formas. Primero, ello crea un incentivo a la innovación dando al inventor un monopolio temporal para explotar el conocimiento nuevo específico. Segundo, las patentes requieren de una entidad que publique los detalles del patentamiento. Esto acelera la diseminación y aplicación del nuevo conocimiento, al igual que el mejoramiento de la eficiencia de la innovación en la economía, al minimizar la

duplicación del esfuerzo” (Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology –the Netherlands, 2001:25).

6.- Supervisar a nivel regional que las empresas e industrias utilicen el financiamiento destinado a capacitar a sus empleados, con el derecho a hacer uso de aquellos fondos que no sean utilizados y así poder desarrollar investigaciones científico-tecnológicas e innovación.

Es fundamental que todos los sectores de la sociedad contribuyan a fortalecer la innovación y la educación para mejorar así el proceso de desarrollo del país y sus regiones. Las empresas, que después de las universidades poseen el mayor porcentaje de capital humano avanzado en el país, debieran ser una de las entidades más participativas en el proceso de mejoramiento y aumento de la disponibilidad de capital humano avanzado, ya que es un factor beneficioso para sus propios intereses de productividad y desarrollo.

La idea que esta institucionalidad propuesta utilice los fondos desperdiciados de cada empresa, es para que el dinero, ideado para la innovación y competitividad del país, igualmente sirva para tales fines y se mejore así el Sistema Nacional de Innovación para la Competitividad y el desarrollo del país.

7.- Fomentar la difusión de innovación, tanto en universidades –para el emprendimiento de la investigación científico-tecnológica aplicada– como en empresas –para el emprendimiento y aplicación de nuevos mecanismos de innovación que les son accesibles dentro de su entorno– (Universidad de Concepción, 2008).

“Generalmente el éxito de un sistema de innovación es determinado por el promedio y la eficiencia en que el nuevo conocimiento es difundido a través del sistema completo, de modo que el impacto económico total pueda ser realizado” (Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology –the Netherlands, 2001:22).

8.- Incitar la cooperación, formación y desarrollo de redes internacionales de relevancia para la innovación empresarial, la investigación científica, la formación de capital humano avanzado y/o la asignación de fondos públicos para la innovación (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2008:182).

Dado que países en vías de desarrollo como Chile dependen de la tecnología extranjera para la innovación y otros aspectos relacionados con el desarrollo económico y social, la forma en que aplican esta tecnología, así como también la forma en que manejan el medio ambiente y generan empleo para adoptar esta tecnología, es una cuestión clave para el desarrollo sustentable y la competitividad regional. La colaboración tanto entre instituciones nacionales y regionales como con las instituciones internacionales es muy importante para poder emplear de la mejor –y más informada– forma las tecnologías y mecanismos de innovación extranjera.

En conclusión, esta institucionalidad representaría el marco para el desarrollo de la capacidad de innovación y del capital humano avanzado en pos de la competitividad y sustentabilidad del territorio regional de la Región del Biobío. Ella incluiría participativamente a los distintos actores relevantes: empresas, consorcios empresariales, científicos, educadores y gobierno, y propiciaría la colaboración público-privada y entre privados (Eyzaguirre, N.; Rodríguez, J. et al, 2005) para la innovación.

Esta institucionalidad reorganizaría el sistema regional de innovación, "corrigiendo sus actuales problemas, a saber, falta de directrices, descoordinación, duplicidad de funciones, bajo esfuerzo total, dispersión de programas que no alcanzan a crear masa crítica, baja participación del sector privado, (...) y desconexión entre el ámbito empresarial y el ámbito investigador-académico" (Eyzaguirre, N.; Rodríguez, J. et al, 2005:46), orientando los esfuerzos por medio de objetivos estratégicos.

"En la actual economía global del conocimiento los sistemas de innovación son, crecientemente, los componentes críticos tanto de la competitividad de las industrias como de la prosperidad de las regiones" (Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology, 2001:21). La transferencia tecnológica es prioritaria en este sentido, y considerando que la efectividad de estos sistemas depende fuertemente de los flujos de información y/o transferencia de información entre los actores, esta institucionalidad contribuiría al acercar el vínculo y comunicación entre los diferentes actores relacionados con la innovación en la región, planteando que la entidad que se encarga de organizar la innovación a nivel regional esté conformada por empresarios y personas altamente calificadas, y financiada por el sector público, el cual a su vez debiera participar guiando esta entidad a través de una política pública de capital humano avanzado e innovación.

Por otra parte, esta entidad institucional de capital humano avanzado al funcionar independientemente respecto de las universidades y el Ministerio de Educación, contribuiría en la conducción de la formación y perfeccionamiento del conocimiento de las personas en función exclusivamente de la demanda. Este hecho beneficiaría al sistema de innovación, a la competitividad y al desarrollo tanto de las empresas como de la región.

"Las dificultades de conducción de la formación de capital humano se ven agravadas porque el sistema en general está fuertemente fragmentado: existen diversos instrumentos e instituciones para la formación de pregrado relacionados con el Ministerio de Educación, y a ello se suma que en los programas de formación de postgrado y capacitación laboral se involucran, además de Educación, los ministerios de Planificación, Economía y Trabajo. Esto genera orientaciones en función de distintos énfasis y objetivos de política, y dificulta la coordinación y la evaluación integrada" (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad, 2008:151).

En consecuencia esta propuesta pretende fortalecer las capacidades del capital humano avanzado formado en la propia región por medio de la complementariedad de sus conocimientos e integración de diferentes especialidades, orientándolas hacia los requerimientos del mercado, la competitividad y el desarrollo tanto regional como nacional. El propósito final es que las empresas puedan contar con una base científica y tecnológica para posicionarse exitosamente en la actual y futura competitividad local, nacional e internacional. Asimismo, se espera que simultáneamente generen crecimiento económico y desarrollo sustentable en el territorio regional, en pos de mejorar las condiciones y oportunidades de vida de la población. La propuesta, que bien podría ser aplicada en otras regiones nacionales, es específica para la Región del Biobío, ya que en la actualidad es la única capaz de avanzar en este sentido, debido a la calidad de sus universidades, centros tecnológicos, productividad industrial y recursos naturales. Por cierto, es de esperar que alguna vez esta propuesta se pueda aplicar en el resto de las regiones con las especificidades que sean necesarias, de manera de aportar al desarrollo de la innovación, competitividad y sustentabilidad de cada uno de los territorios del país.

9. Conclusiones

Esta tesis destaca que para encaminar una región hacia un desarrollo sustentable y competitivo, es necesario elaborar una estrategia *ad hoc*, es decir, que contemple específicamente este desafío. Un instrumento de este tipo debe surgir de la realidad y las potencialidades del propio territorio regional, de modo que más allá de aplicar conceptos generales, siempre exista una base sólida, territorialmente viable, con la cual la comunidad regional cuente para proyectarse y desarrollarse.

En el caso de la Región del Biobío esta tesis postula que la estrategia debe basarse en la educación. En efecto, la alta calidad de la formación de capital humano existente en la región, da pie para aprovecharlo de un modo transversal y así poder abarcar los múltiples objetivos del desarrollo territorial.

En el transcurso del proceso de desarrollo puede haber distintas prioridades, pero la idea es siempre lograrlas a través de la estrategia regional anteriormente planteada. Y para eso es que se requiere del apoyo de los diferentes actores principales: la institucionalidad pública; las empresas y consorcios; y el sector educacional, con un rol preponderante de las universidades y las instancias de investigación científico-tecnológicas.

Sin negar la importancia compartida de los sectores recién mencionados, es necesario recalcar el rol clave del sector privado. En efecto, se trata del sector con mayor demanda potencial de capital humano avanzado y, por ende, si no existiese esa demanda, perdería todo sentido el mejorar la educación y aumentar el porcentaje de capital humano avanzado en regiones.

Por tanto, se debe reforzar la demanda empresarial para proyectarla a largo plazo y de ese modo, implícitamente, proyectar a largo plazo también la innovación y el capital humano avanzado como estrategia permanente de desarrollo regional. Sólo así se podría retener y aprovechar de mejor modo el capital humano avanzado para el desarrollo sustentable y competitivo del territorio regional, en concreto en la Región del Biobío. Por cierto, ello implica ajustar la oferta educativa –principalmente aquella de las universidades– a las necesidades de desarrollo de la región y sus empresas. Sin perjuicio de lo anterior, si el desarrollo futuro de la región lo ameritara, se podría pensar en estrategias de atracción de capital humano avanzado con las competencias específicas que fuesen requeridas por la región, tanto desde el ámbito extra-regional (nacional) como internacional.

En conclusión, lo importante para el desarrollo de las regiones chilenas es la construcción de una visión de desarrollo conjunta –o una imagen– para la región y su competitividad. Idear una estrategia de desarrollo debiese responder a una intención específica de mayor fondo y trascendencia en el sentido de la sustentabilidad territorial: sociocultural, económica, institucional y medioambiental. La construcción de una imagen debiera reforzar

transversal y complementariamente estos aspectos del desarrollo territorial para que así el desarrollo tenga un sentido de continuidad en espacio y tiempo; y se pueda potenciar intergeneracionalmente (sin que la intermitencia política incida) la condición de desarrollo de mediano y largo plazo.

A continuación se expondrán las principales conclusiones obtenidas en el desarrollo de este documento, las cuales se ordenarán secuencialmente de acuerdo con el cumplimiento de los objetivos específicos que se abordaron en el planteamiento de esta tesis.

Objetivo 1: Indagar en la relación y contribuciones teóricas que el capital humano avanzado tiene sobre el desarrollo de un territorio.

Durante los últimos treinta años el concepto de sustentabilidad y desarrollo sustentable se ha ido consolidando a través de las reuniones entre países, en el marco de las Naciones Unidas. Éstas han surgido para discutir y acordar sobre los procesos de desarrollo, crecimiento económico y las consecuencias sociales y ambientales que las naciones están experimentando en la actualidad, entre otras razones. A partir de estas conversaciones es que el desarrollo sustentable –o la sustentabilidad, como cualidad necesaria del desarrollo– se concibe como el proceso más adecuado para conducir a los países a desarrollarse con una visión de mediano y largo plazo en beneficio de las sociedades y las actuales condiciones territoriales, consideradas como fuentes para la productividad.

Chile ha sido partícipe de estos acuerdos internacionales y ha intentado como ellos, suplir las necesidades y lograr mejores resultados en la vida de la población nacional, principalmente en áreas como: la pobreza, las inequidades sociales, los problemas medioambientales y el crecimiento económico. En este contexto, factores como la institucionalidad, el bienestar, la productividad y el manejo sustentable de los recursos del medio ambiente se piensan como fundamentales para poder conducir el proceso de desarrollo sustentable. Sin embargo, factores como la globalización del mercado económico y la abundancia de materias primas han sido condiciones que el país no ha sabido convertir en ventajas para aplicar procesos de sustentabilidad para el desarrollo, ya que por sí mismos no son factores suficientes para enfrentar el desafío mundial de la competitividad y, a la vez, asegurar un desarrollo sustentable en el largo plazo.

Así, dentro de este contexto de globalización y competitividad es que la innovación surge como mecanismo para superar las limitaciones actuales y poder utilizar la tecnología y el conocimiento para satisfacer sustentablemente las necesidades (económicas, productivas, sociales, medioambientales, culturales y políticas) presentes –esto es, considerando a su vez las posibles necesidades futuras–. La innovación permite “crear valor a partir del uso de nuevo conocimiento o la aplicación novedosa de conocimiento ya existente, permite establecer nuevos procesos productivos o introducir nuevos productos o servicios en los

mercados y en la vida social” (Consejo de Innovación, 2007:1), contribuyendo así a la productividad y competitividad.

No obstante, no se trata sólo de adoptar, importar y aplicar nuevas tecnologías y mecanismos de innovación; ello debe ir acompañado de financiamiento, infraestructuras y capital humano avanzado. Sin estos factores, la innovación no es posible, ya que son esenciales para poder llevar a cabo y desarrollar la innovación en empresas y territorios. Entre estos tres factores, se concluye que el capital humano avanzado es el prioritario, ya que tiene la capacidad para poder idear con creatividad los otros dos factores.

Conceptualmente, el capital humano avanzado –sus contribuciones y su requerimiento– surge como condición fundamental a partir de tres procesos simultáneos: la aplicación e instauración de mecanismos de innovación; la actual competitividad entre naciones y regiones; y como esencial para el desarrollo, tanto empresarial como territorial.

Diversos estudios e investigaciones⁹ han argumentado que si se mejorase la calidad de la educación –condición necesaria para aumentar y mejorar la formación de capital humano avanzado nacional– y estas nuevas generaciones se incorporan a la fuerza laboral regional, se aumentaría y mejoraría la productividad. El capital humano avanzado contribuye a la productividad por medio de facilitar procesos más complejos y adoptar nuevas tecnologías (Eyzaguirre, N.; Rodríguez, J. et al, 2005); hace más eficientes los procesos de producción, con resultados más rentables y convenientes ambiental y económicamente; mejora los productos finales, sin degradar definitivamente el medio ambiente; y beneficia, por ende, el funcionamiento tanto de la empresa como de los territorios.

Por su parte, incentivando a que se mejoren los niveles de educación de la población y la fuerza laboral posea así más conocimientos, el fortalecimiento del capital humano avanzado contribuye en aspectos sociales también. En efecto, a través de la formación de capital humano avanzado se abren las posibilidades de avanzar hacia una mayor equidad, debido a que el conocimiento es un activo que se puede repartir de manera más igualitaria que el capital económico (Consejo de Innovación, 2007).

Por tanto, se puede decir que el capital humano avanzado es primordial para conducir los mecanismos de innovación que se requieren en la actualidad y contribuir así al desarrollo sustentable por medio de aportes en sectores como la productividad (para el crecimiento económico y el desarrollo territorial), el medio ambiente (para el desarrollo presente y futuro) y la educación (para el desarrollo social y económico). Más aún, en regiones como la Región del Biobío, fortalecer el capital humano avanzado resulta fundamental. En efecto, esta región posee: a) instituciones de alto nivel científico–tecnológico para la formación de capital humano avanzado capacitado para conducir procesos de innovación; b) la productividad empresarial depende de los recursos naturales y su existencia a largo plazo;

⁹ Como por ejemplo: World Bank (1995) y Beyer y Vergara (2002), entre otros.

c) la economía regional necesita diversificarse, así como también añadir mayor valor agregado en los procesos productivos y productos resultantes, para ser más competitiva en la actualidad; y d) la región tiene bajos niveles de educación, pobreza y empleo entre la mayor proporción de sus habitantes. En síntesis, existen razones de peso para potenciar el capital humano avanzado regional y así contribuir a la innovación, competitividad y desarrollo sustentable en el territorio regional.

En la presente tesis, se revisó que no se trata de mejorar la educación en general, sino más bien encaminarla de acuerdo con las necesidades regionales y nacionales (así como también globales) para preparar y capacitar a las personas para resolver los problemas actuales y futuros, y contribuir al desarrollo de los territorios.

La formación de capital humano avanzado, al igual que la competitividad, debiera estar basada en las propiedades únicas que distinguen a Chile y a cada región de las demás naciones y regiones respectivamente. El capital humano así formado puede contribuir al desarrollo territorial y fomentar la competitividad de las regiones de acuerdo con cada realidad territorial, sus ventajas, oportunidades y potencialidades. De este modo, la Región del Biobío no debe darle la espalda a los recursos naturales, sino por el contrario, considerar esa disponibilidad como una ventaja comparativa que otorga muchas más posibilidades económicas además de las actuales, como el turismo y la diversidad energética, entre otros. Por consiguiente, el capital humano avanzado puede ser de mucha utilidad, contribuyendo tanto en la búsqueda por ampliar la economía y productividad regional como agregando valor, por medio del conocimiento y la innovación, y de ese modo transformar ventajas comparativas en competitivas. "En el caso de Chile, una política de desarrollo que se construya sobre la base de sus ventajas comparativas en recursos naturales; que sea capaz de construir pilares sólidos de capacidad innovativa y capital humano en un marco institucional y económico estable; y que aproveche las potencialidades de los clusters que incipientemente están surgiendo en torno a los sectores primarios, aparece como la alternativa más viable para superar las limitaciones del modelo vigente" (Eyzaguirre, N.; Rodríguez, J. et al, 2005:16).

En este sentido, la experiencia internacional revisada genera variados ejemplos notables. Países con un fuerte patrimonio natural, como Australia, Canadá y Nueva Zelanda, en cierto momento comenzaron a generar y aplicar conocimiento para mejorar los procesos de desarrollo y de producción. Se dieron cuenta de las contribuciones que el capital humano avanzado tiene sobre el desarrollo, la productividad y la competitividad e iniciaron programas específicos para mejorar su formación. La experiencia de estos países demuestra que para obtener altos índices en desarrollo e innovación se puede empezar por adquirir y adoptar tecnologías de otros lugares; que el financiamiento de todas las instituciones y sectores del país son importantes para invertir en innovación y en la producción de capital humano avanzado; que es importante la comunicación y coordinación entre entidades relacionadas con la innovación y el desarrollo, para aprovechar esfuerzos y potenciar las capacidades; y que la investigación, desarrollo e innovación deben ser encaminados a suplir las necesidades de las empresas y la sociedad regional y nacional.

Los ejemplos internacionales muestran que aprovechar el nuevo escenario de competitividad debiera ser considerado como una oportunidad para impulsar mecanismos de innovación que contribuyan a lograr los objetivos de desarrollo sustentable planteados. Mejorando la educación y formación de capital humano avanzado se propicia un entorno de emprendimiento y de desarrollo del área científico-tecnológica, ambos de gran necesidad para la innovación, la competitividad y el desarrollo.

Objetivo 2: Caracterizar la producción de capital humano avanzado nacional, como una estrategia de innovación, y su relación con la competitividad y sustentabilidad para el desarrollo.

Para mejorar la educación e innovación en las regiones nacionales, la distribución regional de capital humano avanzado y de su formación es un factor clave. En efecto, ésta puede incidir en la generación de inequidades, o bien, puede evitar las diferencias fundamentales de los territorios regionales, en cuanto a la capacidad de impulsar mecanismos de innovación para la competitividad y el desarrollo. Y debido a que la producción de capital humano avanzado en Chile se da de dos formas: en establecimientos educacionales y por medio de la experiencia laboral, esta distribución equitativa entre regiones se podría realizar por medio del mejoramiento de estos dos aspectos en cada región: uno es la educación formal y el otro lo constituye el incremento de las oportunidades laborales en empresas.

En relación con la educación y los niveles de escolarización, Chile ha incrementado su cobertura, llegando al siglo XXI a superar considerablemente su porcentaje de analfabetismo en la población económicamente activa (de 16% en los años '60 a 4% al año 2006), pero el problema persiste al compararse con otros países donde este porcentaje es mucho menor. La producción de capital humano avanzado, en cuanto a graduados de doctor por millón de habitantes, está muy por debajo (15) tanto a nivel latinoamericano (40) como con respecto a países líderes en innovación y desarrollo (300)¹⁰. Para alcanzar una meta de 100 graduados por millón de habitantes, la cifra debiera aumentar 6,4 veces más. En todo caso, el número de programas de doctorado ha aumentado en estos últimos ocho años (de 65 a 156), por lo que es esperable que aumenten también progresivamente los porcentajes de graduados (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008).

Asimismo, la formación de capital humano avanzado debiera mejorarse a nivel básico, medio y superior, considerando también a los profesionales que enseñan en dichas instituciones. Actualmente la cifra de profesionales docentes con estudios de postgrado ha aumentado a alrededor de un 40% dentro del universo de universidades con aporte fiscal. Del total de los docentes sólo un 15% se dedica a investigación y desarrollo (7.000), cifra que aún es considerablemente inferior con respecto a otros países como Grecia o Portugal (15.000 y

¹⁰ Cifras referidas al año 2004 según OECD Main S&T Indicators (2005).

22.000 respectivamente) (Brunner, J.J. y Elacqua, G., 2003). Por ende, es clave que en el proceso de producción de capital humano avanzado los académicos también refuercen sus estudios y eleven sus calificaciones, de manera que estén mejor capacitados para formar profesionales.

Por otra parte, el monto de inversión en investigación, desarrollo e innovación en Chile (0,68% del PGB al año 2004) ha sido calificado como insuficiente en relación a otros países de similar fuerza de trabajo y tamaño económico, y realmente inferior con respecto a países más desarrollados como Nueva Zelanda e Irlanda (1,1% y 1,2% respectivamente) (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008). De esta manera, ambos factores recién mencionados (educación e inversión) se consideran como causas del bajo desempeño nacional en innovación. Ello genera que, tanto cantidad como calidad y desempeño de capital humano avanzado, sean inadecuados para enfrentar los procesos actuales de la globalización y competitividad.

En cuanto a las oportunidades laborales, éstas explican gran parte del argumento sobre la producción de capital humano avanzado que es lenta e insuficiente. Debido a que los sectores económicos donde más gente se debiera contratar, son los mismos en que menos se requieren, invierten y contratan a personas altamente calificadas. Así, los sectores que otorgan valor al capital humano avanzado y necesitan de ello, tienen una mayor responsabilidad en la producción y contratación de capital humano avanzado, en cuanto a que se constituyen en un incentivo para que la fuerza laboral chilena adquiera más y mejores habilidades y conocimientos, ya que será debidamente recompensada (Mideplan, 2004).

En general, a partir de esta tesis, se concluye que básicamente tres son los pasos necesarios para enfocar un desarrollo sustentable y competitivo a la vez: 1) Primero se ha de saber para qué es el desarrollo. Es menester tener conciencia de las carencias, de las necesidades, de qué es importante para lo que se quiere desarrollar. Para un desarrollo territorial, es clave realizar en este primer paso un diagnóstico y conocer las causas del determinado estado. 2) La segunda instancia es saber qué hacer al respecto. Idear las posibles estrategias para lograr el objetivo y/o revertir las situaciones desfavorables diagnosticadas. Para un desarrollo territorial, habría que escoger entre las mejores alternativas, la que sea más acorde y favorable de acuerdo con la realidad territorial. 3) Tercero y no menos importante, es el entorno. El contexto hace posible o no la realización de lo necesario para mejorar o cambiar lo diagnosticado. Si el entorno no ofrece ni permite la aplicación de la estrategia, de nada sirve el conocimiento del problema ni el de su solución. En el desarrollo territorial, el contexto (social, cultural, económico, político, institucional y medio ambiental) es primordial para encaminar a una sociedad hacia un determinado camino de desarrollo. Sin la sincronía entre todos sus sectores en base a un/os objetivo/s concertados, el cambio estructural y conductual hacia el desarrollo (y todos los pasos necesario para impulsarlo, mantenerlo, desarrollarlo y lograrlo) no será posible.

De este modo, para ayudar a encaminar el conjunto de los factores del entorno regional hacia la competitividad del territorio y su desarrollo sustentable, esto es: mejorar la educación para la formación de capital humano avanzado; ampliar las oportunidades laborales de los habitantes de la región; disminuir los niveles de pobreza; revertir los bajos índices de empleo en la región; y aportar con mayor conocimiento al desarrollo económico-productivo de la región, es necesario complementar con medidas político-institucionales en la Región del Biobío.

El mejoramiento de la educación regional debiera estar comandado por objetivos de mediano y largo plazo y concertado con las metas de desarrollo regional establecidas por el Gobierno Regional, de manera que puedan ser articuladas las metas de innovación (para la competitividad) con las metas de desarrollo regional (para la sustentabilidad del territorio).

Es fundamental que el aumento del porcentaje de capital humano avanzado y el mejoramiento de su formación se dé simultáneamente con las demás condiciones del entorno del sistema de innovación: el incremento de la infraestructura, la incorporación de nuevas tecnologías y el aumento de las oportunidades de trabajo.

Dentro de estos tres factores, el incrementar las oportunidades laborales se vuelve prioridad, en cuanto a que un aumento en la cantidad de capital humano avanzado en la región de nada sirve si no hay lugar donde aplicar ese conocimiento. Y es así como el sector empresarial toma relevancia en el desarrollo del sistema de innovación regional para la competitividad y el desarrollo, por medio de la producción, contratación y el mejoramiento del enfoque de la formación de capital humano avanzado. En la Región del Biobío las empresas industriales podrían contribuir a la competitividad y el desarrollo territorial incorporando nuevas tecnologías en sus procesos productivos; agregando conocimiento como valor agregado a sus productos; aplicando capacitaciones humanas constantemente a sus empleados; cooperando con otras instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales -ya que la innovación es un proceso colaborativo y multidisciplinario-; y explicitando sus necesidades de capital humano avanzado a instituciones educativas de la región, para mejorar así la formación educacional.

Objetivo 3: Caracterizar la demanda de capital humano avanzado en la región del Biobío, fuera del ámbito académico; e identificar el tipo de contribuciones que pueden generar al desarrollo sustentable en la región.

Es necesario que el aumento de programas de postgrado y de capital humano avanzado sea acompañado de un aumento de oportunidades de desarrollo y/o demanda por estas personas altamente calificadas por parte de los sectores claves para el desarrollo, de modo que los esfuerzos en inversión para la producción de capital humano avanzado se vean luego retribuidos por los aportes al desarrollo y al crecimiento económico que el

capital humano avanzado genere en el país y sus regiones¹¹. Cabe tener presente, que las estructuras productivas regionales inciden en los porcentajes de capital humano avanzado en regiones, afectando consecuentemente a los niveles de desarrollo y competitividad de aquéllos. De esta forma, también habría que idear estrategias para a) ampliar y diversificar la productividad por medio de mecanismos de innovación, de modo que atraigan mayores porcentajes de capital humano avanzado a la región; e b) incrementar diversificadamente las inversiones en educación en regiones, de modo de acortar las brechas educacionales existentes entre ellas¹².

Si no se aumentan las tasas de escolarización en conjunto con las tasas de empleo en regiones, difícilmente se podrán incrementar los niveles de desarrollo y competitividad en regiones. A su vez, más difícil será que permanezcan en ellas sus habitantes y se genere una descentralización de las actividades nacionales. Ello, considerando que para el Censo 2002, sólo tres regiones conforman casi el 80% del universo de las personas con mayor educación del país (la Región Metropolitana de Santiago, la Región de Valparaíso y la Región del Biobío).

La correlatividad entre los niveles de escolarización de la población y que esa proporción sea absorbida y aprovechada por los sectores económico-productivos de esa misma región es un proceso sustentable que contribuye al desarrollo. Mayor educación a la población, más capacidades para contribuir con la productividad y competitividad, generación de mayores empleos, tasas más altas de innovación, con un consecuente mayor desarrollo del territorio regional. La estrategia de más y mejores trabajos es capaz de generar un desarrollo económico sustentable y si se consideran aspectos como la mejora de la condición social y del medio ambiente, se aporta al desarrollo sustentable en su totalidad.

Por su parte, la Región del Biobío, siendo una de las regiones que posee el más alto porcentaje de capital humano avanzado en el país, también presenta necesidades de capital humano avanzado para impulsar y desarrollar procesos de innovación para la competitividad y el desarrollo. Esto se debe principalmente a que la orientación de los programas de postgrado en la región no es del todo correlativa con la demanda empresarial de la misma.

A pesar que la Región del Biobío es la segunda región entre aquéllas que poseen la mayor concentración de capital humano avanzado que después de su formación formal sigue residiendo en la misma región, con un 50%¹³ (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008), el capital humano avanzado regional es de poca utilidad para los intereses

¹¹ En este sentido, la propuesta de una institucionalidad de capital humano avanzado en la región aspira a aumentar las oportunidades de I+D+i al conjunto de personas altamente calificadas, de modo de que la falta de demanda a través de un contrato empresarial no sea un impedimento para que el capital humano avanzado pueda contribuir al desarrollo territorial y al crecimiento económico en la región.

¹² Principalmente para la VI, VII, IX, X y XI regiones (Consejo de Rectores de las universidades Chilenas, 2008).

¹³ El primer lugar lo tiene la Región Metropolitana de Santiago con un 71,6% del capital humano producido que sigue residiendo en la región. En tercer lugar junto con la Región de Valparaíso se encuentra la Región de Los Lagos, con 34,6% (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008).

productivos y territoriales de la misma región. Por tanto, quizás no es tan relevante que aumente el capital humano avanzado regional en esta región, como que mejore su formación en términos de pertinencia, tipo de conocimientos y competencias.

Esta poca coincidencia de intereses se sustenta en que se demanda: una capacidad de gestión, visión de negocios, trabajo en tecnología, capacidad de entregar valor agregado a los productos, trabajo en equipo, visión de largo plazo, capacidad de emprendimiento, vinculación con la realidad del entorno, las comunidades y el medio ambiente, entre otros aspectos, que no necesariamente se consideran en la formación universitaria¹⁴. Se necesita principalmente que la región genere ciencia y tecnología (tanto en universidades como en centros de investigación) para suplir las necesidades actuales y futuras por parte del sector productivo.

Objetivo 4: Identificar el tipo de desarrollo deseado según empresas, universidades y Gobierno Regional y su necesidad de capital humano avanzado bajo esas perspectivas.

En la región se tiene que las áreas más necesitadas de capital humano avanzado para la investigación y el trabajo son: agricultura, ciencias ambientales e ingeniería. Y sólo para el trabajo profesional, las áreas de: economía y negocios, arquitectura y urbanismo, turismo y educación (Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, 2008). Sin embargo, en base a las respuestas del sector universidades, obtenidas a partir de los cuestionarios realizados, se obtuvo que las áreas más solicitadas son: a) ingeniería, desarrollo tecnológico, biotecnología; b) arquitectura, diseño, urbanismo; c) educación; d) marítimo-portuario, industria pesquera, acuícola; e) salud; f) desarrollo farmacéutico; g) medio ambiente; y h) comercio exterior, economía.

No obstante, la disposición a contratar por parte de las empresas está dividida en dos. La mitad de las empresas encuestadas está dispuesta a contratar y en el resto, el contrato no es seguro. Según el estudio del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (2008), en las empresas se necesita capital humano avanzado para resolver problemas específicos, pero una vez resueltos no tienen un trabajo asegurado. Este mismo estudio señala que la disposición a contratar por parte del Gobierno Regional es menor aún: reconocen la necesidad de capital humano avanzado para la eficacia del desarrollo, mejor gestión de fondos y contribución a la confianza institucional pública, pero no tienen planificación ni obligación por ley para contratar a personas altamente calificadas. El sector universidades, por el contrario, sí tiene la disposición a contratar capital humano avanzado y consolidar áreas de innovación¹⁵, pero sólo de esta forma no se estarían

¹⁴ Información obtenida según resultados de los cuestionarios realizados en el marco de la realización de esta tesis (2009) y el estudio del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (2008).

¹⁵ Según resultados de los cuestionarios realizados en el marco de la realización de esta tesis (2009).

aprovechando todas las contribuciones del capital humano avanzado para el desarrollo sustentable del territorio regional.

A partir de los cuestionarios realizados en el marco de esta tesis, se obtuvo que todos los sectores explicitan la contribución necesaria por parte del capital humano avanzado al desarrollo sustentable, ya sea a través de investigaciones para diversificar las fuentes energéticas, desarrollar la acuicultura y el sector frutícola; innovando en bienes de mayor valor agregado en la producción asociada a materias primas; y a través de aportes en la gestión empresarial, en las actuales condiciones de pobreza y en el desarrollo territorial de la región. Pero expresan, principalmente las empresas, la existencia de dificultades en áreas como: financiamiento; infraestructura; adquisición de maquinarias o equipos de tecnología que puedan alzar los costos de producción y resultar poco rentables (riesgo empresarial); y falta de personal calificado para conducir e impulsar nuevos proyectos e innovación.

Con esto se obtiene que efectivamente las universidades, las empresas y el Gobierno Regional están de acuerdo sobre las contribuciones del capital humano avanzado, según su correspondiente visión de desarrollo regional, reconociendo que la participación de ellos al desarrollo territorial es fundamental para: una visión de largo plazo; desarrollar la innovación y mejorar la competitividad de las empresas locales; crear conocimiento generando transferencia tecnológica; transformar la economía regional desde una basada en materias primas hacia otra basada en conocimiento; creando y trabajando en iniciativas científico-tecnológicas que agreguen valor a los productos; y contribuyendo a generar una opinión diferente respecto de la imagen territorial, entre otros aspectos. Por cierto, debe mencionarse que la visión de *desarrollo regional en base al conocimiento* es algo que comparten exclusivamente las empresas con las universidades, existiendo una mayor complementariedad entre estos dos sectores, distinguiéndose de lo que opinaron los encuestados pertenecientes al Gobierno Regional. Este aspecto se refleja en las diferencias en cuanto a cantidad de instancias de asociatividad creadas y las posturas con respecto a la necesidad de capital humano avanzado y disponibilidad a contratarlos, que entre las universidades y empresas es considerablemente mayor que en el sector público¹⁶.

A partir de la convergencia, básicamente entre las universidades y las empresas de la región, en relación con la visión de desarrollo; contribuciones del capital humano avanzado; y en cuanto a lo que se debe de hacer al respecto, se obtiene que: aprovechando el capital humano avanzado para incorporar conocimiento a la producción; generar valor agregado a los productos; diversificar la matriz productiva; y así cambiar la estructura regional productiva hacia la economía del conocimiento, sería una favorable estrategia de desarrollo regional. Se contribuiría, asimismo, a la competitividad de las empresas de la

¹⁶ Aspectos que coinciden con los resultados de otros estudios, como por ejemplo, con el “Taller de determinación de la demanda de capital humano avanzado para el desarrollo regional” del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (2008).

región; a la generación y consolidación de la imagen; y a la competitividad de la región a través de esta visión compartida del desarrollo.

En consecuencia, se concluye que con la cantidad y calidad de programas de postgrado, estudiantes de postgrado y capital humano avanzado resultante en la Región del Biobío, es necesario conducir esta formación hacia las necesidades actuales de la región y sus sectores para el desarrollo. Resulta incoherente que las empresas industriales requieran de capital humano avanzado para sus procesos productivos, pero no los puedan encontrar dentro de esta amplia gama de personas altamente calificadas. Ellos buscan al capital humano avanzado necesario en otros lugares y el capital humano avanzado regional termina buscando oportunidades laborales en otras regiones y países. De este modo, se desperdician las posibilidades de desarrollo y competitividad regional en base a las contribuciones del capital humano avanzado local, a través de su inserción en las empresas, a la productividad y el medio ambiente (por medio del uso de tecnología que mejora en eficiencia los procesos productivos y utiliza de mejor forma los recursos naturales), a la disminución de la pobreza y al mejoramiento de la educación regionales. Se desaprovechan así las oportunidades que la Región del Biobío tiene para que su capital humano avanzado contribuya al desarrollo sustentable y permita así que progrese el territorio regional con la totalidad de sus componentes.

Por tanto, para apoyar los objetivos de desarrollo regional e iniciativas para mejorar los niveles y capacidades del capital humano avanzado es que se requiere de una política pública que facilite el proceso de innovación, así como también para que organice y conduzca de mejor forma todas las instancias, instituciones y actividades del Sistema Nacional de Innovación y su estructura funcional. Cabe complementar y mejorar regionalmente el Sistema Nacional de Innovación, ya que es en la región donde se deben articular adecuadamente las interrelaciones entre todos los agentes y componentes del sistema para la innovación. Para que se desarrollen nuevas alternativas y fuentes de innovación de acuerdo a la realidad territorial específica, es fundamental la existencia de una política pública de capital humano avanzado e innovación que pueda establecer los criterios de pertinencia para aumentar los porcentajes de capital humano avanzado en empresas, universidades y gobierno –ya que este aumento por sí sólo (sin directrices) no producirá la totalidad de los beneficios que puede efectuar el capital humano avanzado al desarrollo sustentable y la competitividad del territorio regional.

Las principales falencias del Sistema Nacional de Innovación y el Consejo Nacional de Innovación son: a) la falta de una institución propia para que decida y ejecute las medidas de mediano y largo plazo para la innovación –sin depender del gobierno de turno–; b) la falta que los resultados de investigaciones lleguen a las empresas; c) la falta de información para que se mejore el enfoque educacional y la formación de capital humano avanzado; d) la falta que los financiamientos se otorguen a nuevas ideas e iniciativas que contribuyan a diversificar la productividad; y e) la falta de coordinación para que perduren en el tiempo tanto las asociaciones entre empresas, como las asociaciones de empresas

con las universidades, en pos de aprovechar y potenciar recursos económicos y de capital humano existentes.

Por ende, para mejorar el Sistema Nacional y Regional de Innovación para la competitividad y el desarrollo, es primordial la gobernabilidad. Son tantos y tan diversos los agentes públicos¹⁷ involucrados en la innovación que se requiere con urgencia una coherencia y una reorganización en la conducción de este sistema. El hecho de no adjudicarle más responsabilidades a las instituciones existentes, sino más bien reorganizar el sistema y comandarlo desde una nueva estrategia, tiene una sola finalidad: que las políticas y medidas de innovación no se vean postergadas en estas instituciones existentes por tener una menor prioridad en relación al resto de las preocupaciones de estas institucionalidades (como el Ministerio de Educación y el Ministerio de Economía). Es necesario reenfocar las políticas, las instituciones y la Estrategia Regional de Desarrollo para que el mejoramiento de: la producción y la capacidad emprendedora del capital humano avanzado regional; la red de educación superior técnica y profesional; la investigación y el desarrollo tecnológico; y la calidad y distribución equitativa de la oferta del conocimiento, puedan aportar al desarrollo de la región.

Asimismo, también es necesario reenfocar y reorganizar las tan exitosas alianzas entre el sector público y privado, y las alianzas institucionales entre el sector educación y empresas. Pese a que se saben necesarias estas alianzas para mejorar el sistema de innovación, también es cierto que por sus diferencias focales y operacionales se requiere de nuevas y duraderas estrategias de asociación para poder transitar hacia la economía y sociedad del conocimiento a largo plazo, con una clara definición de los particulares roles.

De este modo, es que se obtiene como necesario un tipo de programa o entidad a cargo de coordinar la educación universitaria en la Región del Biobío, de modo de promover y mejorar la formación de capital humano avanzado de acuerdo con las necesidades regionales, por medio de la colaboración entre instituciones de investigación y las empresas. Sin el apoyo de instituciones públicas y de las empresas no es posible que se desarrollen procesos de innovación en el territorio regional. La participación empresarial (contratando y formando capital humano avanzado) y el apoyo institucional (políticas, administración, infraestructura y financiamiento) son fundamentales para que el conocimiento contribuya a conducir y aplicar mecanismos de innovación en las regiones.

En este sentido, los Consejos Regionales de Ciencia y Tecnología, los diversos programas y fondos de innovación en conjunto con las Agencias Regionales han realizado propuestas para mejorar la educación e innovación regional en pos de la competitividad y el desarrollo, así como también lo han hecho los Consejos Nacionales de Innovación para la Competitividad (2006, 2007, 2008) y el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (2008). Los

¹⁷ Como aquellos encargados de la infraestructura física, las redes digitales, la capacitación, la enseñanza básica, la innovación empresarial, la transferencia tecnológica, la ciencia de base, la educación superior, los programas de postgrado, las regulaciones del mercado financiero y la promoción de la inversión extranjera, por mencionar algunos (Eyzaguirre, N.; Rodríguez, J. et al, 2005).

lineamientos propuestos por estas dos últimas entidades mencionadas se enfocan y desarrollan básicamente en dos grandes áreas de la innovación para la competitividad y el desarrollo: la institucionalidad que conduce el proceso de innovación; y la educación que forma e incentiva el conocimiento, respectivamente. Estos lineamientos existentes, sumados a la realidad regional diagnosticada, se constituyen en la base que sustenta la propuesta de lineamientos estratégicos de esta tesis, la cual incluye las otras dos grandes áreas de la innovación para la competitividad y el desarrollo: el rol de las empresas en el desarrollo territorial; y la inclusión de las regiones en el Sistema de Innovación Nacional.

Objetivo 5: Proponer lineamientos estratégicos para que el capital humano avanzado permanezca en la región y pueda contribuir al desarrollo sustentable y competitivo del territorio regional.

Las empresas se han visto últimamente con la necesidad de requerir personal altamente capacitado para poder enfrentar exitosamente la ampliación de los mercados y el aumento de la competitividad. Y las empresas de la Región del Biobío no son la excepción: este sector es el que más requiere de capital humano avanzado en el territorio regional, posibilitando las mayores concentraciones de este tipo de personas. En consecuencia, si se pretende una mayor participación del capital humano avanzado para el desarrollo, implícitamente se requiere de una mayor participación empresarial para el cumplimiento del mismo propósito en la Región del Biobío. Por consiguiente, lo que se pretende es que el sector empresarial tenga una mayor participación en el desarrollo y la competitividad regional para que el capital humano avanzado en sus instituciones, pueda contribuir de mayor forma al desarrollo sustentable en la región.

Si bien es cierto que para el cumplimiento de los propósitos de sustentabilidad y competitividad es importante: la institucionalidad y buena administración política; el cuidado al medio ambiente y sus recursos naturales; la mejora de la calidad de vida de la población; la adecuada infraestructura científico-tecnológica para investigaciones y desarrollo; la equidad de una educación de calidad; la permanencia de una cultura e identificación con el territorio; el financiamiento para todas las actividades del sistema; y un desarrollo económico y productivo, esta tesis postula –a partir del diagnóstico elaborado– que para el desarrollo sustentable y la competitividad regional de la Región del Biobío, es clave y prioritario una mayor contribución del capital humano avanzado adscrito a las actividades productivas de la región, a través de un aumento de la participación empresarial en el territorio regional, por sobre los demás factores.

Esta mayor participación empresarial es fundamental para una mayor contribución del capital humano avanzado al desarrollo regional, debido a que, en primera instancia, si existiese la demanda por capital humano avanzado por parte de las empresas, mayor justificación tendrían las inversiones destinadas a educación y el consiguiente mejoramiento de la formación de estas personas altamente calificadas para el objetivo final de desarrollo regional.

Así, luego del análisis y reinterpretación de criterios, objetivos e ideas planteadas, se rescataron principalmente los criterios propuestos por los Consejos Nacionales de Innovación para elaborar la propuesta de: "Lineamientos estratégicos para el desarrollo sustentable y la competitividad de la Región del Biobío a partir de una mayor participación del capital humano avanzado adscrito a empresas industriales de la región". A partir de los lineamientos que surgen, se obtiene una primera propuesta para la competitividad y sustentabilidad de la Región del Biobío: la creación de una corporación o institución de capital humano avanzado para la innovación, competitividad y sustentabilidad regional.

Esto es un cluster o corporación de capital humano avanzado que actúe de forma agrupada, desde la integración de varios sectores del conocimiento, como la institucionalidad con la cual interactúen las empresas y consorcios empresariales, potenciando así sus contribuciones a la innovación, la competitividad y al desarrollo territorial y empresarial.

Esta institucionalidad de capital humano avanzado, al ser encabezada por los directores de las corporaciones empresariales, haría más directa la relación y comunicación entre los sectores del conocimiento y de la productividad. Esto beneficiaría el sistema de innovación regional, ya que por una parte el recién formado capital humano avanzado tendría el contacto con las universidades de la región, aportando a corregir constantemente la orientación de los programas de postgrado, en tanto los consorcios empresariales, por su parte, tendrían el contacto directo con las empresas de sus áreas, transmitiendo siempre las necesidades del sector productivo a estas personas altamente calificadas. Así también, al ser una entidad independiente del sector público, privado y educacional –aunque relacionada–, se evitaría el enfrentamiento y la disputa de los diferentes criterios e intereses entre estas instituciones y se podrían formar así alianzas de largo plazo entre estos sectores.

En conclusión, esta institucionalidad estaría encaminada a terminar con el problema empresarial de la falta de capital humano avanzado para conducir e impulsar nuevos proyectos e innovación y contribuiría así a retener el capital humano avanzado dentro de la región. Representaría el marco para el desarrollo de la capacidad de innovación en pos de la competitividad y sustentabilidad del territorio regional de la Región del Biobío. Ella incluiría participativamente a los distintos actores relevantes: empresas, científicos, educadores y gobierno, facilitando la colaboración público-privada para la innovación. Corregiría las actuales problemáticas del Sistema Nacional de Innovación y los Consejos Nacionales de Innovación para la Competitividad a través de su organización y la conducción institucional de la investigación, desarrollo e innovación regional. Y por medio de sus principales actividades –conducir mecanismos de innovación para generar valor agregado a los productos regionales; adoptar y aplicar nuevas tecnologías en los procesos productivos, manejando sustentablemente los recursos naturales para contribuir a la estabilidad del medio ambiente; proveer de financiamiento, infraestructuras y capital humano avanzado a las empresas; diversificar y ampliar las oportunidades de trabajo y la

productividad por medio de mecanismos de innovación; explicitar las necesidades regionales a las instituciones educacionales, mejorando así la formación de capital humano avanzado; disminuir los niveles de pobreza incentivando a que se mejoren los niveles de educación de la población; y reducir los altos niveles de desempleo por medio del aumento de conocimientos de la fuerza laboral- se desarrollaría la innovación empresarial, resolviendo los problemas actuales y contribuyendo finalmente al desarrollo sustentable y la competitividad del territorio regional.

En síntesis, esta tesis releva el capital humano avanzado y el sector productivo empresarial como factores claves para el desarrollo sustentable y competitivo de la región del Biobío, enfatizando la importancia de la coordinación entre ambos factores, a través de una institucionalidad *ad hoc*.

10. Índice de Tablas, Gráficos e Imágenes

A. - Tablas

p. 58	A.1.- Tasa (Bruta) de Participación en Educación Superior, 1965-2000
p. 63	A.2.- Distribución Laboral de Personas Altamente Calificadas, Año 2002
p. 64	A.3.- Porcentaje de Personas Altamente Calificadas, Año 2002
p. 65	A.4.- Estimación del Número de Doctores por Sector de Empleo, Año 2007
p. 67	A.5.- Años de Escolaridad por Región Población Mayor de 15 años
p. 68	A.6.- Distribución Regional de las Personas con 20 Años y más de Escolaridad, Año 2002
p. 69	A.7.- Porcentaje de Graduados de Doctorado por Región en la que Realizó el Postgrado
p. 70	A.8.- Región de Origen de los Titulados de Doctorado por Lugar de Residencia
p. 70	A.9.- Porcentaje de Graduados de Doctorado por Institución donde Obtuvo el Postgrado
p. 71	A.10.- Índice de Productividad por Regiones
p. 72	A.11.- Indicadores de Gasto en I+D+I por Regiones, Año 2004
p. 74	A.12.- Distribución del Capital Humano Productivo Según Sector Económico y Región, Año 2000
p. 75	A.13.- Distribución Territorial del Capital Humano Productivo, Año 2000
p. 75	A.14.- Distribución Territorial del Capital Humano Productivo per Cápita
p. 76	A.15.- Distribución Por Zona y Por Región del Capital Humano Productivo per Cápita y del Nº de Trabajadores
p. 77	A.16.- Ámbitos que Requieren Profesionales y Postgraduados por Regiones
p. 78	A.17.- Ámbitos que Requieren Investigadores por Regiones
p. 87	A.18.- Superficie de las Explotaciones Agropecuarias con Tierra por Uso del Suelo, Según Región
p. 152	A.19.- Lineamientos Estratégicos y Objetivos Generales de la Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006, Región del Biobío
p. 156	A.20.- Temas Estratégicos para el Desarrollo Regional en los Territorios de Planificación de la Región del Biobío.

B . - Gr á f i c o s

p. 60	B.1.- Porcentaje de Gasto en I+D/PGB Año 2004
p. 73	B.2.- PIB y Capital Humano Productivo por Región, Año 1990
p. 73	B.3.- PIB y Capital Humano Productivo por Región, Año 1996
p. 73	B.4.- PIB y Capital Humano Productivo por Región, Año 2000

C . - I m á g e n e s

p. 90	C.1.- Sitios Prioritarios de Conservación
p. 91	C.2.- Unidades Ambientales
p. 93	C.3.- Porcentaje de Población en Condición de Indigencia
p. 94	C.4.- Porcentaje de Población en Condición de Pobreza
p. 96	C.5.- Porcentaje de Población Mapuche
p. 98	C.6.- Porcentaje Cobertura de Educación Municipal
p. 104	C.7.- División Política Administrativa
p. 105	C.8.- Concentración Poblacional, Región del Biobío
p. 106	C.9.- Territorios de Planificación Según Estrategia de Desarrollo Regional
p. 140	C.10.- Institucionalidad del Sistema Público Nacional de Innovación

D . - A n e x o s

p. 228	D.1.- Cuestionario Universidades
p. 229	D.2.- Cuestionario Sector Privado
p. 230	D.3.- Cuestionario Gobierno Regional, para autoridades
p. 231	D.4.- Cuestionario Gobierno Regional, para Recursos Humanos

D.1. Cuestionario Universidades:

Preguntas referidas a la función de las universidades en el desarrollo regional

1.- ¿Cuál piensa usted que debiera ser el enfoque y objetivo prioritario de desarrollo de la región?
¿Qué se debiera hacer al respecto?

Respuesta:

2.- ¿Qué rol piensa usted que cumple la participación empresarial en el proceso de desarrollo regional?

Respuesta:

3.- ¿Qué iniciativas adopta su universidad para acercarse a las empresas y permitir que éstas contribuyan con el desarrollo de la región?

Respuesta:

4.- ¿Los equipos de Investigación, Desarrollo y/o Innovación presentes en la universidad transfieren de alguna forma la información científica-tecnológica a empresas de la región?
¿Qué áreas son las más solicitadas para las investigaciones por parte de las empresas?

Respuesta:

5.- ¿Su universidad participa en forma activa y/o responsable en la búsqueda de la asociatividad entre empresas, universidades y gobierno en la región?

En caso afirmativo: ¿Con qué propósito se busca la formación de estas asociaciones?

Respuesta:

6.- ¿Qué rol piensa usted que cumple el capital humano avanzado (profesionales con grado de magíster o doctor) en este proceso de desarrollo regional?

¿Cuáles piensa usted que son las contribuciones de estas personas altamente calificadas?

Respuesta:

7.- ¿Qué rol piensa usted que cumple la formación de capital humano avanzado (profesionales con grado de magíster o doctor) en el desarrollo de la región?

Respuesta:

8.- ¿Piensa usted que es necesario, fundamental o irrelevante la participación de estas personas altamente capacitadas en el desarrollo territorial?

Respuesta:

9.- ¿Quisiera agregar algo en relación con el tema tratado en este cuestionario?

Respuesta:

D.2. Cuestionario Sector Privado:

A.- Preguntas referidas al Capital Humano Avanzado

1.- ¿Qué porcentaje (estimativo) de empleados de su empresa posee el grado de magíster o doctor?
Respuesta:

2.- ¿En qué áreas de la empresa (o tipos de trabajo) se desempeñan estos empleados?
Respuesta:

3.- ¿En qué áreas (y/o función) de la empresa se requiere de personal altamente calificado y/o de un perfeccionamiento de sus empleados?
Respuesta:

4.- ¿Hay disposición y factibilidad de contratar a más capital humano avanzado en un futuro de 5 años en la empresa?
Respuesta:

B.- Preguntas referidas a la relación de la empresa con su entorno

5.- ¿Las áreas en que se desempeña la empresa tiene relación directa con poblaciones locales y/o el medio ambiente? Si es afirmativo: ¿Cuál es el tipo de vinculación con las poblaciones y/o el medio ambiente?
Respuesta:

6.- ¿La empresa requiere de capital humano avanzado para tratar estas temáticas sociales y geográficas de mejor modo? ¿Piensa que su aporte es necesario, fundamental o irrelevante?
Respuesta:

C.- Preguntas referidas a la función de la empresa en el desarrollo regional

7.- ¿Cuál piensa usted que debiera ser el enfoque y objetivo prioritario de desarrollo de la región? ¿Qué se debiera hacer al respecto?
Respuesta:

8.- ¿Qué rol piensa usted que cumple la participación empresarial en el proceso de desarrollo regional? ¿Cuáles son sus aportes como institución al desarrollo de la región?
Respuesta:

9.- ¿La investigación científica-tecnológica financiada en la región ha sido efectiva para los intereses de su empresa? ¿Existe algún tipo de comunicación entre su empresa y otras instituciones de la región, donde sea posible expresar sus intereses y/o hacer uso de nuevos conocimientos en ciencia, tecnología e innovación?
Respuesta:

10.- ¿Posee su empresa Departamento de Investigación, Desarrollo y/o Innovación? Si es afirmativo: ¿Qué tipo de actividades desarrollan y qué necesidades se han presentado?

Respuesta:

11.- ¿Quisiera agregar algo en relación con el tema tratado en este cuestionario?

Respuesta:

D.3. Cuestionario Gobierno Regional, para autoridades:

Preguntas referidas a la función del Gobierno Regional en el desarrollo del territorio regional

1.- ¿Cuál es el enfoque y objetivo prioritario de desarrollo de su región?
¿Qué piensa usted que hace falta para contribuir con este objetivo de desarrollo?

Respuesta:

2.- ¿Qué rol piensa usted que cumple la participación empresarial en el proceso de desarrollo regional?

Respuesta:

3.- ¿Cuáles son sus aportes como institución de gobierno en la gestión de la motivación de las empresas para que contribuyan con el desarrollo de la región?

Respuesta:

4.- ¿El Gobierno Regional de la Región del Biobío participa en forma activa y/o responsable en la búsqueda de la asociatividad entre empresas, universidades y gobierno en la región?
En caso afirmativo: ¿Con qué propósito se busca la formación de estas asociaciones?

Respuesta:

5.- ¿Qué rol piensa usted que cumple el capital humano avanzado (profesionales con grado de magíster o doctor) en este proceso de desarrollo regional?
¿Piensa usted que es necesario, fundamental o irrelevante la participación de estas personas altamente capacitadas en el desarrollo territorial?

Respuesta:

6.- ¿Quisiera agregar algo en relación con el tema tratado en este cuestionario?

Respuesta:

D.4. Cuestionario Gobierno Regional, para Recursos Humanos:
Preguntas referidas al Capital Humano Avanzado

1.- ¿Qué porcentaje (estimativo) de funcionarios en el Gobierno Regional posee el grado de magíster o doctor?

Respuesta:

2.- ¿En qué áreas de la institución (o tipos de trabajo) se desempeñan estos funcionarios?

Respuesta:

3.- ¿En qué áreas (y/o función) de la institución se requiere de personal altamente calificado y/o de un perfeccionamiento de sus funcionarios?

Respuesta:

4.- ¿Hay disposición y factibilidad de contratar a más capital humano avanzado en un futuro de 5 años en el Gobierno Regional?

Respuesta:

11. Referencias Bibliográficas

Acsehrad, H. (1999): Sustentabilidad y Ciudad. *EURE*, vol.XXV, n°74, pp. 35-46.

Aga, R. (2007): Índice Global de Competitividad del World Economic Forum 2007. Recuperado el 21 de enero de 2009, de <http://e2i.blogspot.com/2007/10/indice-global-de-competitividad-del-wef.html>

Albuquerque, F. (2005): Reflexiones sobre el Desarrollo Económico. En la Práctica: Desarrollo y Territorio. Madrid, España: Instituto de Economía y Geografía, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad Complutense de Madrid.

Aliste, E. (1998): Desarrollo Territorial: de la Economía Global a la Economía Local. Recuperado el 01 de diciembre de 2008, de <http://www.gobernabilidad.cl/modules.php?name=News&file=article&sid=1578>

Aragónés, J.I.; Izurieta, C.; Raposo, G. (2003): Revisando el Concepto de Desarrollo Sostenible en el Discurso Social. *Psicothema*, vol.15, n°2 pp. 221-226.

Ballarín, E. (2005): Competir para crecer más. Recuperado el 21 de enero de 2009, de: http://www.iese.edu/es/ad/AnselmoRubiralta/Apuntes/Competir_es.html

Boisier, S. (2003): ¿Y si el Desarrollo fuese una Emergencia Sistémica? *Reforma y Democracia* n°27 octubre.

Brunner, J.J.; Elacqua, G. (2003): Informe Capital Humano en Chile. Santiago de Chile: Escuela de Gobierno, Universidad Adolfo Ibáñez.

Brunner, J.J. y Montoya, A. (s/a): Tendencias de las Políticas de Formación de Capital Humano Avanzado en algunos países de la OECD.

Brunner, J.J. (2006): Capital Humano y Competitividad: Una Perspectiva Latinoamericana. Buenos Aires, Argentina: Human Capital Forum 2006, Belly Knowledge Management International.

Brunner, J.J. (2006): Conocimiento = Poder. Recuperado el 18 de diciembre de 2008, de http://200.55.210.205/portal.herramientas/mt/jjbrunner/archives/2006/04/columna_public.html

Cárdenas, L. (1998): Definición de un Marco Teórico para Comprender el Concepto del Desarrollo Sustentable. *INVI*, n°33. Santiago de Chile: Facultad Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.

Castells, D. (2007): Otro concepto de desarrollo. Recuperado el 01 de diciembre de 2008, de <http://www.eumed.net/ce/2007b/dc-0711.htm>

Chambouleyron, M. (2002): El Ecodiseño como Estrategia para la Disminución del Impacto Ambiental. *Gobernabilidad para el Desarrollo Sustentable*, pp. 21-46. Buenos Aires, Argentina: Fundación Ambiente y Recursos Naturales.

Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (2006): Informe Final. Santiago de Chile: Gobierno de Chile.

Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (2007): Hacia una Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad, volumen I. Santiago de Chile: Gobierno de Chile.

Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (2008): Hacia una Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad, volumen II. Santiago de Chile: Gobierno de Chile.

Consejo Nacional de Innovación (2008): El Sistema Chileno de Ciencia, Tecnología e Innovación. Recuperado el 12 de diciembre de 2008, de http://www.chiep.cl/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=325&Itemid=55

Corbo, V. (2009): La Crisis Financiera Mundial y las Proyecciones Económicas de la OCDE, en: Ciclo de Charlas CEP. Santiago de Chile: Centro de Estudios Públicos.

De Mattos, C. (2009): Globalización, Reestructuración Productiva y Competitividad Urbana, en: Seminario Competitividad. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.

Elissalde, B. (2007): Territorio. Recuperado el 01 de diciembre de 2008, de http://www.hypergeo.eu/article.php3?id_article=406

Eyzaguirre, N.; Marcel, M.; Rodríguez, J.; Tokman, M. (2005): Hacia la Economía del Conocimiento: El Camino para Crecer con Equidad en el Largo Plazo. Santiago de Chile: Estudios Públicos 97 (verano 2005).

Folch, R. (2008): El paradigma sostenibilista. Recuperado el 22 de julio de 2008, de http://www.revistafuturos.info/raw_text/raw_futuro20/El%20paradigma%20sostenibilista.pdf

Fernández, V. y GDRU (2001): Sistema de Información Cultural del Territorio Andaluz. Sevilla, España: Universidad de Sevilla.

Fuentes, L. (2008): Santiago a Escala Latinoamericana: ¿Una Ciudad Competitiva? Seminario Internacional PIDEAL.

Gallopín, G. (2003): Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible: Un Enfoque Sistémico. *Serie Medio Ambiente y Desarrollo*, n°64. Santiago de Chile: Naciones Unidas, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la CEPAL.

García, C. (2005): Porter y la Competitividad. Recuperado el 21 de enero de 2009, de <http://www.sangrefria.com/blog/2005/02/09/porter-y-la-competitividad/>

Guimarães, R. (1994): El Desarrollo Sustentable: ¿Propuesta Alternativa o Retórica Neoliberal? *EURE*, vol.XX, n°61, pp. 41-56.

Gobierno de Chile (2000): Estrategia Regional de Desarrollo 2000-2006. Región del Biobío, Chile.

Gobierno Regional de Biobío (2008): Sistematización Talleres Territoriales: Actualización de la Estrategia Regional de Desarrollo 2008-2015 Región del Biobío. Concepción, Chile: División de Planificación y Desarrollo Regional, Departamento de Estudios y Políticas, Gobierno Regional.

Gobierno Regional, Región del Biobío (s/a): Gobierno Regional. Recuperado el 16 de octubre de 2008, de <http://www.gorebiobio.cl>

Gobierno Regional, Región del Biobío (2006): Plan Regional de Gobierno, 2006-2010. Región del Biobío, Chile: SERPLAC, Gobierno de Chile.

GTZ-PROMOCAP (2003): Desarrollo Económico Local. Estrategia de Concertación Público-Privada. Coban, Alta Verapaz, Guatemala: Seminario Estrategias de Desarrollo Económico Local. Recuperado el 01 de diciembre de 2008, de http://femica.org/archivos/boletín_21.htm

Jáuregui, A. (2000): Productividad y Competitividad. Recuperado el 21 de enero de 2009, de <http://www.gestiopolis.com/canales/economia/articulos/no2/productividad%20y%20competitividad.htm>

Jáuregui, A. (2001): Más Allá de la Competitividad. Recuperado el 21 de enero de 2009, de <http://www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/alv/7.htm>

Jáuregui, A. (2001): Los Determinantes de la Competitividad de Porter. Recuperado el 21 de enero de 2009, de <http://www.gestiopolis.com/canales/economia/articulos/no%206/Compde%20Porter.htm>

Lemoine, G. y Sarabia, L. (s/a): MicroRegiones: instrumento para el desarrollo sustentable del territorio nacional. Recuperado el 2 de Julio de 2008, de http://www.aq.org.ar/a18_05.htm

Lira, L. (2006): Ordenamiento del Territorio. Recuperado el 01 de diciembre de 2008, de <http://209.85.173.104/search?q=cache:0tA5A1UUXd0J:www.eclac.org/ilpes/noticias/paginas/2/24482/OTAntigua2006.ppt+sustentabilidad+de+la+inversion+publica+en+el+territorio&hl=es&ct=clnk&cd=19&ql=cl>

Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (the Netherlands) (2001): Innovation policy in a knowledge-based economy. Recuperado el 21 de enero de 2009, de <http://www.cordis.lu/innovation-smes/src/studies.htm>

Mideplan (s/a): Brechas de Capital Humano en Chile. Santiago de Chile: Departamento de Competitividad Regional, de la División de Planificación Regional del Ministerio de Planificación y Cooperación, Gobierno de Chile.

Mideplan (2004): Distribución del Capital Humano en Chile. Primera Publicación, Santiago de Chile: Departamento de Competitividad Regional, de la División de Planificación Regional del Ministerio de Planificación y Cooperación, Gobierno de Chile.

Naciones Unidas, Asamblea General (1986): Declaración sobre el Derecho al Desarrollo. Recuperado el 30 de marzo de 2009, de <http://www.un.org/depts/dhl/spanish/resquids/resinssp.htm>

Naredo, J.M. (1996): Sobre el origen, el uso y el contenido del término sostenible. Recuperado el 01 de diciembre de 2008, de <http://habitat.aq.upm.es/select-sost/aa1.html#fntext-1#fntext-1>

Presidencia de la República (2007): Presidenta Bachelet recibió informe del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad. Recuperado el 18 de diciembre de 2008, de http://www.consejodeinnovacion.cl/cnic/servicios/noticias/web/noticias.php?id_noticia=222

Porter, M. (2005): ¿Qué es la Competitividad? Recuperado el 21 de enero de 2009, de http://www.iese.edu/es/ad/AnselmoRubiralta/Apuntes/Competitividad_es.html

Prokopenko, J. (1998): Globalización, Competitividad y Estrategias de Productividad. *Boletín Cinterfor*, n°143, pp. 33-70.

Reyes, G. (s/a): Comercio y Desarrollo: Bases Conceptuales y Enfoque para América Latina y el Caribe. Recuperado el 01 de diciembre de 2008, de <http://www.zonaeconomica.com/concepto-desarrollo>

Riffo, L. (2009): Compiten las empresas. ¿Los países y ciudades también?, en: Seminario Competitividad. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.

Seratti, L. (2006): La innovación y la Competitividad de los Países Según el WEF. Buenos Aires, Argentina. Recuperado el 21 de enero de 2009, de http://www.mincyt.gov.ar/noti_competitividad_wef.htm

Soms, E. y De la Torre, G. (2005): Planificación Estratégica Territorial. Santiago de Chile: Catálogo Metodologías de Planificación Territorial, Mideplan.

Universidad de Concepción, Unidad de Desarrollo Tecnológico (2008): Informe Final: Análisis de los Mecanismos de Innovación de la Región del Biobío (2da versión).

Universidad Católica de la Santísima Concepción (2008): Consultoría. Apoyo a Agencia Regional de Innovación y Desarrollo Productivo de la Región del Biobío.

Valdés, J.G. (2009): Imagen País y Competitividad, en: Seminario Competitividad. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.

Valencia, A. (s/a): Capital Humano. Recuperado el 01 de diciembre de 2008, de <http://winred.com/management/capital-humano-v2-0/gmx-niv116-con6724.htm>

Winchester, L. (2006): Desafíos para el desarrollo sostenible de las ciudades en América Latina y El Caribe. *EURE*, vol.XXXII, n°96, pp. 7-25.

Entrevistas Medios de Comunicación

Señor Roberto Fantuzzi, Empresario, en su programa "La Carambola", canal cable ARTV señal VTR, 30 de abril de 2009.