



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES
CENTRO DE RELACIONES INTERNACIONALES

*LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN NACIONAL DE SUECIA Y
CANADÁ EN EL CONTEXTO DE LA UE Y EL TLCAN*

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIANDA EN RELACIONES INTERNACIONALES

P R E S E N T A

Yazmín González Medina

ASESOR: DRA. ALEJANDRA SALAS-PORRAS SOULÉ

CIUDAD UNIVERSITARIA

JUNIO, 2011





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

Agradezco el apoyo brindado a la DGAPA durante mi trabajo como becario tesista en el marco del PAPIIT: Las elites del TLCAN: Génesis, estructuración y consecuencias en las estrategias de desarrollo, en el que de diferentes formas apporto información relevante a mi investigación.

Agradezco el apoyo en la realización de esta tesis a la Dra. Alejandra Salas-Porras Soulé por su paciencia, consejos y asesoramiento en este proceso de titulación.

Con esta tesis cierro una etapa más en mi trayectoria académica, en la cual dedico especialmente este trabajo a la memoria de mi abuelita Rafaela Velázquez Uribe al igual que a mi madre Laura Medina Velázquez, dos mujeres fuertes e invaluables que han dejado en mi su fortaleza, tenacidad y perseverancia en la vida.

A mi abuelito Salvador Medina Reynoso por su cariño y apoyo incondicional, al igual que mi padre Luis González Durán.

A mis tíos Luis A. Medina, Jesús Medina, Ma. Elena Medina, Rafael Medina y Griselda Medina quienes han estado siempre a mi lado apoyándome y aconsejándome en los momentos difíciles y brindándome su cariño incondicional.

A mi novio Niklas Holm Hansen Gustafsson por su apoyo, paciencia y entusiasmo que me motivo en la elaboración de este trabajo.

Resumen

El papel que ocupa la ciencia y la tecnología en las estrategias de los Estados o regiones es determinante en su desarrollo y bienestar en sus ámbitos; económico, político y social. Para el caso de Suecia y Canadá, la vinculación amplia de la ciencia y la tecnología ha desempeñado un papel fundamental en sus procesos de industrialización y desarrollo. El papel del regionalismo en cada uno de estos países, ha modificado en diferentes grados y niveles sus políticas de innovación.

Los diversos enfoques teóricos proporcionados por los estudiosos de los sistemas de innovación nacional, la triple hélice y la escuela de competitividad alemana nos remiten a establecer que no existe un modelo único que explique cómo funcionan estos sistemas de innovación, si bien nos proporcionan las causas del surgimiento de estas estrategias económicas y políticas. Dichos enfoques deducen a los sistemas de innovación nacional como un concepto dinámico y longitudinal, multi e interdisciplinario en el cual sus actores tienen un carácter multifacético. Su dinamismo responde a las necesidades de un contexto doméstico e internacional.

Los procesos de regionalización pueden fortalecer o debilitar los sistemas de innovación nacional en la medida que contribuya a profundizar las instituciones en esta esfera. En el caso de Canadá, que carece de instituciones fuertes, estables y confiables se ha inhibido el lanzamiento de estrategias en común que busquen desarrollar y eliminar las disparidades de la región, mientras que en el caso de Suecia con la Unión Europea el entrelazamiento de los lazos de cooperación es progresivo e intenso.

Abstract

The role of science and technology in the strategies of states and regions is determinant for their development and welfare in different areas; economic, political and social. The strong connection between science and technology, in the case of Sweden and Canada, has played a fundamental role in their process of industrialization and development. The role of regionalism in each country has modified, to different extent and level, their innovation policies.

The different theoretical approaches given by the experts of national innovation systems, the Triple Helix and the German School of Competitiveness, allow us to establish that there is not one unique model that explains exactly how these innovation systems work, although they explain the origins and cause of these economic and political strategies. These theoretical approaches deduce the national innovation systems as a dynamic and longitudinal concept, multi and interdisciplinary, in which its actors have a multifaceted character. The dynamism of national innovation systems answers to the necessities of the domestic and international context.

Process of regionalization can strengthen or debilitate the national innovation system in a way that can contribute to deepening of the institutions in this sphere. In the case of Canada, the scarce of strong institutions, stables and reliable, has inhibited common strategies, which are focused on creating development and eliminate the disparities in the region. In the Swedish case on the other hand, the European Union has strengthened the regional cooperation in a progressive and intensive way.

Índice General

<i>Introducción</i>	11
<i>1 Discusión en torno al concepto de sistema de innovación nacional</i>	15
<i>1.1 Sistema de innovación nacional</i>	16
<i>1.2 Escuela alemana de competitividad sistémica</i>	22
<i>1.3 La triple hélice</i>	25
<i>1.4 Innovación, ciencia y tecnología</i>	29
<i>1.5 Organizaciones e instituciones que configuran los sistemas de innovación nacional</i>	36
<i>1.6 Observaciones finales del capítulo</i>	42
<i>2 Estrategias para construir los sistemas de innovación nacional en Suecia y Canadá</i>	44
<i>2.1 Principales instituciones y organizaciones</i>	46
<i>2.2 Contexto particular</i>	47
<i>2.3 Sector público</i>	50
2.3.1 Sector público de Suecia	51
2.3.2 Sector público de Canadá	62
2.3.3 Observaciones generales acerca del sector público en Suecia y Canadá	66
<i>2.4 Sector privado</i>	69
2.4.1 Sector privado en Suecia	70
2.4.2 Sector privado en Canadá	71
2.4.3 Observaciones generales sector privado en Suecia y Canadá	74
<i>2.5 Sector académico</i>	75
2.5.1 Sector académico Suecia	76
2.5.2 Sector académico Canadá	78
2.5.3 Observaciones generales sobre el sector académico sueco y canadiense	83
<i>2.6 Observaciones Finales del capítulo</i>	86
<i>3 La dimensión regional de los sistemas de innovación nacional</i>	88

<i>3.1 La internacionalización de los sistemas de innovación nacional</i>	89
<i>3.2 El sistema de innovación canadiense y el TLCAN</i>	92
<i>3.3 El sistema de innovación sueco y la UE</i>	98
<i>3.4 Observaciones finales del capítulo</i>	107
<i>4. Conclusiones</i>	110
<i>Bibliografía</i>	118
<i>Abreviaciones y acrónimos</i>	10

Índice de Tablas

Tabla 1 Definiciones sobre SIN **17**

Tabla 2 Escuela Alemana de competitividad sistémica **22**

Tabla 3 Instituciones **36**

Tabla 4 Organizaciones **38**

Tabla 5 Estructura general de los sectores público-privado y semiprivado en Suecia y Canadá **48**

Tabla 6 Beneficiarios de Vinnova 2010 **57**

Tabla 7 Patentes en el área de tecnología 2000-2010 **61**

Tabla 8 Concesión de patentes europeas 2000-2009 **61**

Tabla 9 Agencias en el Ministerio de Educación e Investigación en Suecia 2011 **77**

Tabla 10 Recursos financieros proyectados al NRC **83**

Tabla 11 Distribución provincial de personal en investigación y desarrollo de 2008 dividido por sector y categoría profesional **96**

Tabla 12 Programas regionales estructurales y especiales de la UE en Suecia **103**

Índice de Gráficas y Figuras

Figura 1 Determinantes del sistema de competitividad de acuerdo con el instituto alemán **24**

Figura 2 Modelo estatal **28**

Figura 3 Modelo *laissez-faire* **29**

Figura 4 Modelo Triple Hélice **29**

Figura 5 Principales procesos dentro de los sistemas de innovación nacional **35**

Figura 6 Instituciones y organizaciones **40**

Figura 7 Instituciones y organizaciones en el proceso de innovación **41**

Figura 8 Características generales de Suecia y Canadá **47**

Gráfica 1 Gasto en diversos proyectos de VINOVA 2010 **56**

Gráfica 2 Áreas estratégicas en I+D desarrolladas por Vinnova **58**

Figura 9 Estructura del Ministerio de Industria de Canadá **63**

Gráfica 3 Financiación directa e indirecta del gobierno en negocios de I+D e incentivos fiscales para I+D en Suecia y Canadá 2007 **68**

Gráfica 4 Gasto total del gobierno general en innovación en 2008 **69**

Gráfica 5 Exportación de bienes de Suecia 2009 **71**

Gráfica 6 Exportación de servicios de Suecia 2009 **71**

Gráfica 7 Exportaciones canadienses de bienes y servicios en tecnologías de la información 2009 **73**

Gráfica 8 Gastos en I+D de negocios empresariales de Suecia y Canadá en porcentajes del PIB **75**

Figura 10 Sector académico del Suecia **77**

Figura 11 Agencias principales del Ministerio de Industria de Canadá enfocadas al desarrollo de la innovación, la ciencia y la tecnología **79**

Figura 12 Red académica de Canadá **82**

Gráfica 9 Gasto en educación superior en I+D 2008 **84**

Gráfica 10 Graduados a nivel doctoral en ciencia e ingeniería en Suecia y Canadá 2007 **85**

Abreviaciones y Acrónimos

ASPAN	Asociación para la Seguridad y Prosperidad de América del Norte
CANADEKA	Nombre para el programa bilateral español-canadiense para la cooperación tecnológica.
CCAN	Consejo de Competitividad de América del Norte
EEUU	Estados Unidos de América
I+D	Investigación y desarrollo experimental
NRC	National Research Council of Canada
NRC-IRAP	Programa de Asistencia de investigación industrial
NUTEK	Agencia para el desarrollo de negocios en Suecia
OCDE	Organización para la cooperación y el desarrollo económico
ONG	Organización no gubernamental
ONU	Organización de Naciones Unidas
OSEO	Agencia de innovación francesa
PIB	Producto Interno Bruto
PNR	Programas Nacionales de Reforma
SIN	Sistema de Innovación Nacional
TLCAN Plus	Ver Aspan
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
UE	Unión Europea
UNCTAD	Conferencia en Comercio y Desarrollo de Naciones Unidas
VINNOVA	Innovationssystemverket (Agencia Gubernamental Sueca para Sistemas de Innovación)

Introducción

El papel que la ciencia y la tecnología ocupa en las estrategias de los Estados o diferentes regiones es determinante en su desarrollo y bienestar en los ámbitos; económico, político y social. Resulta complejo definir lo que implica la ciencia y la tecnología, ya que la percepción de estos conceptos depende de la cosmovisión e inclinación intelectual predominante al interior de los Estados o regiones y van a estar en función de los intereses de las elites en el poder, sus objetivos y estrategias de desarrollo.

Para el caso de Suecia y Canadá, la vinculación amplia de la ciencia y la tecnología ha desempeñado un papel fundamental en sus procesos de industrialización y desarrollo. Estos dos países, a pesar de tener historias y trayectorias diferentes dentro de la política internacional, se pueden identificar en la actualidad como altamente industrializados y con un grado de bienestar de los más elevados a nivel mundial. Algunos autores inclusive se refieren a ellos como potencias medias,¹ porque cuentan con una destacada participación internacional; sin llegar a ser decisivos en la política mundial y tienen un peso importante en sus esferas de participación.

El desarrollo científico y tecnológico en estos dos países, aunque se dio bajo circunstancias diferentes, mantienen ciertas variables en común, pues su desarrollo se debió a las difíciles condiciones naturales de sus territorios, que no contaban con los suficientes recursos y el clima implicaba condiciones no siempre favorables.

Además, comparten también la necesidad de satisfacer las necesidades a su interior y la constante presión comercial y de competitividad en el sistema internacional. Por lo tanto se denota una constante que es de carácter endógeno, aunque con claras tendencias a fortalecer su situación al exterior. En otras palabras una combinación de factores que actúan simultáneamente sobre el mercado interno y externo y se traducen en una mejor posición en la división internacional de trabajo.

¹ Ver a Cristina Rosas "La política exterior de Canadá en la posguerra fría: el caso de la campaña internacional para prohibir las minas terrestres antipersonales, en Gutiérrez Haces Teresa; *Canadá un Estado Posmoderno*. Plaza y Valdez, México, 2000.

En el caso de Suecia, su verdadero despegue industrial apoyado por el ahínco científico y tecnológico fue a principios del siglo XX, cuando se pudo aprovechar el momento coyuntural de las dos guerras mundiales y su posición neutral ante tales eventos le permitió concentrarse en desarrollar e impulsar su industria. Esta situación era impostergable ya que el país enfrentaba condiciones de pobreza muy agudas, con el agravante de que aproximadamente un millón y medio de habitantes había emigrado a Estados Unidos. Por tales condiciones, la búsqueda del conocimiento se consideraba necesaria para poder aprovechar los recursos con los que contaban el país para poder subsistir.

En lo que respecta a Canadá, su impulso industrial tuvo de igual manera que Suecia mayor fuerza a principios del siglo XX, puesto que con la recesión económica que se dio, a raíz de los enfrentamientos mundiales, este país necesitó crear los productos e insumos necesarios para su demanda doméstica, así como aprovechar los recursos con los que contaba y no sólo ponderar su economía en las ventajas comparativas estáticas. Además, contaba con una fuerte demanda de materias primas por parte de Estados Unidos, lo que en gran medida incentivó el desarrollo industrial. Esta situación se aunaba a los conflictos comerciales con Europa y la posición intermedia que Canadá mantiene frente a Estados Unidos y Europa. En estas condiciones se da el desarrollo científico y tecnológico en Suecia como en Canadá.

Al mismo tiempo, Suecia y Canadá han tenido un papel central en el contexto internacional que los ha obligado consciente o inconscientemente a valorar el conocimiento y la educación como elementos centrales a su desarrollo. A su vez, ambos países han promovido la creación de instituciones y organizaciones para coordinar las actividades de las instituciones gubernamentales, privadas, educativas y culturales, las cuales se ocuparían de formular las estrategias para su crecimiento y desarrollo en todos los ámbitos.

El papel del regionalismo en cada uno de estos países, es sin duda un factor adicional que debe ser motivo de investigación, ya que si bien ambos se encuentran insertos en diferentes procesos de regionalización e integración, han modificado en diferentes

grados y niveles sus políticas de innovación en respuesta a problemas tanto internos como externos.

Entonces surgen las preguntas ¿qué tanto se ha modificado con los procesos de regionalización, las políticas e instituciones de ambos países en el ámbito del desarrollo científico y tecnológico? ¿a qué responden los cambios? y ¿cuáles serían las ventajas o desventajas en este terreno?

Los fenómenos de regionalización e integración han tenido un mayor auge en las últimas décadas y han respondido a diversos factores, tanto internos como externos de cada país, así como también a un contexto específico. La Unión Europea (UE) y el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) son dos procesos de regionalización, de distinta naturaleza y con grandes diferencias de carácter institucional². En el caso del TLCAN, la densidad institucional es particularmente intensa en el sector económico y comercial, mientras que en el caso de la UE, la construcción institucional se ha diversificado e intensificado no sólo en el ámbito económico y comercial, sino también en el político y social.

La coordinación de políticas que manejan ambos países y su respectiva participación tanto en la UE como en el TLCAN, trae a la mesa del debate el grado en que los procesos de regionalización de los que son parte, alientan o inhiben el desarrollo científico y tecnológico y las instituciones que estos conllevan, así como la cooperación y los proyectos de interacción conjunta a escala regional.

De lo anterior se desprenden las siguientes preguntas:

1. A la luz de los casos de Canadá y Suecia, ¿hasta donde los procesos de regionalización fortalecen o debilitan los sistemas de innovación nacional?

² Cabe mencionar que resulta complejo distinguir entre un regionalismo y una integración, sin embargo dado que una presupone necesariamente una integración, pero una integración no necesariamente una regionalización y dada las condiciones geográficas de ambos procesos podemos identificarlos a ambos como procesos de regionalización de diferente nivel y profundidad, en los que bajo determinados objetivos y propósitos se han formalizado y creado una serie de instituciones, que han incrementado sus conexiones, en diferentes ámbitos.

2. ¿Cuáles son las características de los sistemas de innovación nacional que representan ventajas y desventajas para estos países en los procesos de regionalización?

Para dar respuesta a las preguntas de investigación, este trabajo se ha dividido en tres capítulos: el primero muestra el desarrollo teórico conceptual de los sistemas de innovación nacional, la triple hélice y la escuela alemana de competitividad sistémica. Todos ellos nos permiten desmenuzar las diversas estrategias gubernamentales y las políticas de desarrollo para avanzar hacia una economía basada en el conocimiento y los procesos de innovación.

En el segundo capítulo se examinarán la organización y estructuración interna de las principales organizaciones e instituciones de Suecia y Canadá que participan en su sistema de innovación nacional, los principales programas que incentivan los procesos de innovación y el flujo de conocimientos. Se dará especial atención en esta sección a los montos de inversión en ciencia y tecnología así como a los sectores que se privilegian que pueden hacer uso de esos recursos y la infraestructura que se crea.

En el tercer y último capítulo se mostrará la dimensión internacional de los sistemas de innovación nacional, las interacciones con los diferentes mecanismos institucionales de regionalización, donde se ponen a prueba las fortalezas y debilidades de los sistemas innovativos de Suecia y Canadá. Cabe aclarar que en el tercer capítulo no se plantea exponer los casos particulares de la Unión Europea y el TLCAN, sino reflexionar entorno a la forma que de éstos emanan que afectan los sistemas de innovación nacional de Suecia y Canadá respectivamente.

Capítulo 1 Discusión en torno al concepto de sistema de innovación nacional

El propósito de este capítulo es discutir los principales conceptos propuestos para comprender los sistemas de innovación nacional, en particular las ventajas competitivas estáticas y dinámicas y la triple hélice con los cuales se pueden analizar las diversas estrategias que se han aplicado en Suecia y Canadá para promover el desarrollo. Asimismo, analizar la relación entre innovación, ciencia y tecnología, ya que en las últimas décadas la relación entre estos factores se ha intensificado y desde diferentes perspectivas ha reposicionado al conocimiento como un bien capitalizable y necesario para el desarrollo de los países.

La innovación es un elemento dinámico, la relación entre innovación competitiva y la economía de bienestar ha llevado a esfuerzos sin precedente para los responsables de hacer las políticas a nivel nacional, estatal, regional y municipal. Se persigue de esta manera “mejorar la capacidad innovativa a través de políticas que incrementan el énfasis en la colaboración de investigación, en el desarrollo efectivo de nuevas tecnologías y la rapidez de su difusión dentro del mercado”³.

Los diferentes problemas que enfrentan los países, como la dependencia económica, la carencia de recursos naturales y la posición que ocupan en la división internacional del trabajo, así como las propias crisis del sistema internacional, han sido preocupación constante y han llevado a buscar opciones de desarrollo económico, a diseñar y rediseñar diversas estrategias económicas y políticas.

Las instituciones por medio de las cuales cobran vida estas estrategias de desarrollo en los sistemas de innovación nacional representan un elemento clave, ya que es en estas instituciones donde se ven reflejadas las bases teóricas sobre las cuales descansan sus proyectos de desarrollo.

³ Leonel Corona, Jérôme Doutriaux, Sarfraz A. Mian. *Building knowledge regions in North America, emerging technology innovation poles*. Editorial Edward Elgar, Reino Unido, 2006, pág 1. Traducción de la autora.

El concepto de sistema de innovación nacional ha sido propuesto para dar cuenta de varias experiencias exitosas en el desarrollo industrial e identificar las variables que intervienen en los resultados. A raíz de su funcionamiento en diversos casos, como Suecia, Dinamarca, Canadá, Japón y Finlandia, entre otros países, se ha profundizado en su estudio.

El sistema de innovación nacional no es un concepto estático y presenta diversas particularidades, que se modifican a lo largo del tiempo. En contraste con el concepto de competitividad sistémica, destaca la dinámica activa y constante en la interacción entre los organismos y estructuras que lo integran. Por su parte, el enfoque de la triple hélice, un concepto relativamente nuevo, aporta a los sistemas de innovación nacional un modelo de capitalización del conocimiento que hace de éste la base del desarrollo y la economía.

El concepto de sistema de innovación nacional aborda las instituciones de manera dinámica y longitudinal, se ha adaptado y se ha visto influido por diversos conceptos económicos, políticos y sociales que lo complementan y lo hacen multi- e interdisciplinario. También ha sido caracterizado por hacer del Estado fuerte y multifacético una de las variables decisivas del sistema y los resultados.

Los desarrollos teóricos asociados a estos conceptos se han plasmado en una bibliografía ya muy extensa, que me propongo discutir en el presente capítulo a través de una breve revisión de los autores más representativos que nos permita identificar sus diferencias y similitudes.

1.1 Sistema de innovación nacional

Este concepto adquirió mayor interés académico a raíz del éxito en los modelos económicos asiáticos, donde a través de la implementación de políticas públicas para promover la innovación, la ciencia y la tecnología lograron estimular su economía por medio de un fuerte cuadro disciplinario estatal que se vinculaba de múltiples formas con la iniciativa privada.

Este esquema respondía a la necesidad de los países por lograr una mayor independencia económica. Actualmente, tal es la aceptación del concepto de sistemas de innovación nacional que es reconocido y manejado por diversos organismos internacionales como la OCDE. Además es utilizado ampliamente en la academia que ha desarrollado diversos parámetros para medir la innovación, aplicados oficialmente en las políticas gubernamentales.

El concepto de sistemas de innovación nacional no tiene una definición concreta, se ha ido transformando a lo largo del tiempo dependiendo del contexto en el que se desarrolla, sin embargo queda claro que las instituciones que comprende permanecen constantes, aunque la relación y la conexión entre éstas puede darse de diferente manera.

El concepto de sistemas de innovación nacional se introduce en los años ochenta en los trabajos de Christopher Freeman y Bengt Lundvall. Este último participa en un grupo de trabajo en la Universidad de Aalborg, el “grupo IKE” que realiza diversas investigaciones sobre el papel de la innovación, la ciencia y tecnología. Sin embargo, han sido diversos los autores que han trabajado la temática de la innovación y los sistemas de innovación nacional.

En el siguiente cuadro se enlistan algunas de las principales definiciones que se han desarrollado sobre los sistemas de innovación nacional.

Tabla 10 Definiciones sobre SIN

Autor	Concepto	Definición	Observaciones
Friedrich List 1841	Sistema Nacional de Política económica. (The national system of political economy)	Proponía la protección de las industrias nacientes, abrir el rango de políticas diseñadas a acelerar o hacer posible el crecimiento industrial y económico. Con aprendizaje sobre nuevas tecnologías y aplicándolas. Las naciones no solo deberán adquirir los logros de naciones más avanzadas, deberán incrementar por sus propios esfuerzos. El Estado actual de las naciones es el resultado de la acumulación de todos los	No habla propiamente sobre los sistemas de innovación. Su principal preocupación giraba en torno del problema del adelantamiento alemán frente a Inglaterra y por los países subdesarrollados. Los trabajos de este autor han sido rescatados por diversos estudiosos del tema, principalmente por Christopher Freeman, en relación de

		descubrimientos, invenciones, mejoramientos, perfecciones de todas las generaciones que han vivido antes que nosotros. Ellos forman el capital intelectual y cada nación separada es productiva solo en la proporción en que ha sabido apropiarse de los logros de generaciones anteriores y para aumentar sus propias adquisiciones. En la estructuración del Estado, las ciencias y arte, deben necesariamente convertirse populares ⁴ .	hacer una perspectiva histórica del papel de la innovación no solo a partir de las últimas revoluciones tecnológicas, sino también en orden de favorecer el desarrollo de nuevas tecnologías, y no solo importarlas. También crearlas.
Christopher Freeman	Sistemas de innovación nacional	La red de instituciones en los sectores públicos y privado, cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden las nuevas tecnologías. ⁵	El trabajo de este autor, se ha concentrado en el análisis económico, en los cuales retoma, los trabajos de List.
Bengt-Ake Lundvall	Sistema de innovación nacional.	“Es el conjunto de elementos en los cuales se relacionan e interactúan la producción, difusión, y el uso de un conocimiento nuevo y útil económicamente; y sus raíces se encuentran localizadas dentro de las fronteras del Estado Nación”. ⁶	Profesor perteneciente a la Universidad de Aalborg en Dinamarca y que está dentro del grupo de trabajo IKE
Grupo-IKE Universidad Aalborg Dinamarca	Sistema de innovación nacional	Son una combinación de 4 elementos, la reinterpretación neo-schumpeteriana de los sistemas de producción nacional, el trabajo empírico basado en la teoría del mercado nacional del comercio internacional, la aproximación micro-económica a la innovación, como un proceso interactivo y la comprensión del papel de las instituciones en la conformación de las actividades innovativas ⁷ .	Grupo de trabajo en sistemas de innovación.
Charles	Sistemas de innovación	“Sistema independiente que	

⁴ Friedrich List citado en Chris Freeman, “National Systems of innovation in historical perspective”, *Cambridge Journal of economic*, Vol 19, Uk, Oxford University Press, Febrero, 1995, pp 5-6.

⁵ Christopher Freeman, *Technology, policy, and economic performance: lessons from Japan*. Frances Pinter, London, 1989, 155 pp. Traducción de la autora

⁶ Bengt-Ake, Lundvall, *National innovation systems: towards a theory of innovation and Interactive Learning*, London, Pinter Publishers, pág. 2. Traducción de la autora.

⁷ Bengt-Ake Lundvall, Björn Johnson, Esben Sloth Andersen, Bent Dalum. “National systems of production, innovation and competence building”, *Research policy*, Vol 31, issue 2 Febrero 2002, pág 11.

Edquist		incluye todos los factores, económicos, sociales, políticos, organizaciones e institucionales entre otros factores que influyen el desarrollo, difusión y uso de la innovación” ⁸ .	
Richard Nelson	Sistemas de innovación nacional	“El conjunto de instituciones cuyas interacciones determinan el funcionamiento innovativo de las firmas nacionales” ⁹	Las líneas de investigación de este autor se han concentrado en el análisis de los avances tecnológicos y la evolución de las instituciones económicas, haciendo un énfasis en los sistemas de innovación nacional. Profesor en la Universidad de Columbia.
OCDE	Sistemas de innovación nacional.	El concepto descansa en la premisa, que entender los vínculos entre los actores involucrados en los procesos de innovación es la llave para mejorar el rendimiento tecnológico. La innovación y el progreso técnico son el resultado de un conjunto complejo entre los actores que producen, distribuyen y aplican varios tipos de conocimiento” ¹⁰	Se han realizado un sin número de esfuerzos en distintas organizaciones como la OCDE por definir los sistemas de innovación nacional, además de desarrollar diversos métodos para medir la innovación e integrarlos en la conformación de las políticas públicas.
Fuentes: Chris Freeman 1995, Bengt-Åke Lundvall 2002, Richard R. Nelson, 1993, OCDE, National Innovation 1997. Trad. Autor.			

Como puede verse en el cuadro anterior, se han identificado distintas características en los sistemas de innovación nacional. Una primera observación es que este concepto indica que hablamos de un sistema abierto. La estructura de los sistemas de innovación nacional parten de una estrategia nacional hasta cierto punto estado-céntrica pero que está orientada hacia mejorar la competitividad no sólo al interior sino al exterior.

⁸ Jerald Hage, Marius Meeus Editores, *Innovation, science and institutional change*. Oxford Nueva York 2006, pág 142. Traducción de la autora

⁹Richard R. Nelson, *National innovation systems*, Nueva York, Oxford University Press, 1993, pág 4. Traducción de la autora

¹⁰ OCDE, *National Innovation System*, [en línea], 49pp, Paris Francia, 1997, Dirección URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/35/56/2101733.pdf>, [consulta: 20 de mayo de 2010] Traducción de la autora

Un aspecto importante es el papel de las instituciones, aunque en algunas definiciones no se hace alusión a éste; sin embargo, de acuerdo con Charles Edquist, las instituciones son un “conjunto de hábitos comunes, normas, rutinas, prácticas establecidas, reglas o leyes que regulan las relaciones e interacciones entre individuos, grupos y organizaciones”¹¹ y que se encargan de determinar el proceso innovativo.

Las instituciones se insertan en un panorama donde el Estado es un elemento estructurador, pero que necesita interactuar de manera conjunta con el resto de los actores que se encuentran dentro de las fronteras nacionales. Estas instituciones son las que se van a encargar de dar el margen de acción para desarrollar la ciencia y la tecnología y promover la innovación a favor de desarrollar la industria nacional.

Uno de los puntos nucleares de los sistemas de innovación nacional es justamente la innovación. Desde List se habla de una constante renovación tecnológica que sea propia del país, para fortalecer las estructuras nacionales. En las posteriores definiciones de Freeman, Lundvall, Nelson y la OCDE, la innovación se va a concentrar en la construcción, difusión y aplicación del conocimiento.

Por naturaleza la innovación tiene un papel interactivo y dinámico, que no propone solamente renovar o modificar, sino motivar la creación de nuevo conocimiento, que sea útil para impulsar el desarrollo científico y tecnológico, con miras a ver en el conocimiento una oportunidad para consolidar el desarrollo de los países.

Los diversos enfoques sobre los sistemas de innovación nacional, de una u otra forma, todos dan importancia al papel de la innovación en las estructuras gubernamentales, vinculan al conocimiento con el desarrollo, subrayan la participación estatal y la fuerte interacción entre los actores dentro de las fronteras nacionales con el fin último de lograr el crecimiento y desarrollo económico.

Un denominador común en estas definiciones son los actores que participan, entre los cuales se destacan las instituciones de educación a nivel superior (universidades y centros especializados de investigación), la iniciativa privada y las distintas estructuras

¹¹ Jerald Hage, *Op. cit.* , pág 142. Traducción de la autora

gubernamentales. Sin embargo, el grado de influencia o de interacción entre éstos va a depender de la estructura de cada Estado.

En los sistemas de innovación nacional prevalece una tendencia altamente economicista, sin embargo, este concepto tiende a ir más allá e integrar diversos aspectos multi e interdisciplinarios. Así mismo, por su cualidad sistemática, incluye a la esfera social y las interacciones dentro de ésta y ha integrado al capital humano como un factor dinámico y vital para su existencia.

El capital humano y el conocimiento especializado se reflejan en los institutos de investigación, las universidades y los vínculos de éstos con la industria y el gobierno. La innovación dentro de los procesos productivos necesita inversión en educación, alta tecnología y una vinculación constante con el mercado para probar su aplicación y continuo progreso.

Este conjunto de instituciones forman redes conexas las cuales permiten una comunicación recíproca que uniforma tendencias respecto a la competitividad. De acuerdo con la OCDE, dentro los sistemas de innovación nacional la fluidez del conocimiento entre las diferentes instituciones se puede dar por diversos canales; concretamente, por medio de: a) la interacción entre empresas, a través de las cadenas productivas, b) las conexiones entre empresas, universidades y laboratorios públicos de investigación, c) la difusión del conocimiento y tecnología a las firmas, y d) movimiento de personal¹².

El conocimiento es uno de los factores que permite funcionar a los sistemas de innovación nacional. La comunicación y distribución son la base de su estructura, los cuales dependen de los vínculos institucionales así como de los objetivos que se persiguen.

Para fines del presente trabajo, se entenderá a los sistemas de innovación nacional como el conjunto de estrategias políticas, económicas y sociales con raíz en el Estado nación, que buscan promover su desarrollo a través de un proceso constante e

¹² OCDE, *National Innovation System Op. Cit.* pág 12.

innovativo de las instituciones y organizaciones bajo las cuales se estructura el sistema.

1.2 Escuela alemana de competitividad sistémica

El marco analítico sobre la competitividad sistémica ha sido desarrollado principalmente por el Instituto Alemán de Desarrollo que analiza los factores que promueven o entorpecen el desarrollo industrial. La idea central del concepto consiste en identificar los niveles y estructuras donde el sistema de innovación nacional funciona y se aplica especialmente para incentivar el desarrollo industrial.

En el cuadro siguiente se desarrollan algunos antecedentes y la definición de la escuela alemana de desarrollo sobre la competitividad sistémica a fin de tener un marco referencial apropiado que permita vislumbrar la relación entre este enfoque y los sistemas de innovación nacional.

Tabla 11 Escuela Alemana de competitividad sistémica

Antecedentes y raíces teóricas
<p>Michael Porter –Ventajas competitivas</p> <p>“La competitividad de una nación es creada y no heredada. La competitividad de la nación depende de la capacidad de su industria en innovarse y actualizarse”¹³.</p> <p>La teoría de Michael Porter sobre la ventaja competitiva de las naciones se basa en el papel de la innovación y lo desarrolla a través del esquema sobre “el diamante de la ventaja nacional”, el cual está formado por 4 atributos de la nación en forma individual y como sistema.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Condiciones de factores: posición de las naciones en factores de producción, como habilidades laborales, infraestructura y lo necesario para competir en una industria dada.2. Condiciones de demanda: la naturaleza de la demanda del mercado interno para los productos o servicios de las industrias3. Industrias relacionadas y de apoyo: la presencia o ausencia en la nación del proveedor de industrias y de otras industrias relacionadas que sean internacionalmente competitivas.4. Estrategias de las firmas; forma, estructura y rivalidad: las condiciones en la nación que rigen como las compañías son creadas, organizadas, dirigidas, así como también la naturaleza de su rivalidad doméstica. <p>Precedentes teóricos:</p>

¹³ Michael E Porter, “The competitive advantage of nations”, *Harvard business review*, marzo-abril 1990, pp 77. Traducción de la autora

- Sociología económica
- Industria sociológica
- Geografía económica
- Ciencia política

Definición de la competitividad sistémica según el Instituto de desarrollo alemán

“El grado en el que las naciones pueden, libremente y bajo condiciones justas de mercado, producir bienes y servicios que compitan en el mercado internacional, mientras simultáneamente mantienen e incrementan los ingresos de su población a largo plazo. Esta perspectiva de largo plazo implica la necesidad de reducir impactos ecológicos y la intensidad de recursos a un nivel por lo menos en línea con la capacidad de carga de los ecosistemas de las naciones”¹⁴.

Hace referencia a las regiones, naciones, sectores industriales, o subsectores. Su carácter sistémico se refiere a que el Estado y otros actores sociales crean las condiciones necesarias para desarrollar la competitividad.

Fuentes: Michael E Porter, 1990, German Development Institute, 1998 Elaboración y Traducción de la autora

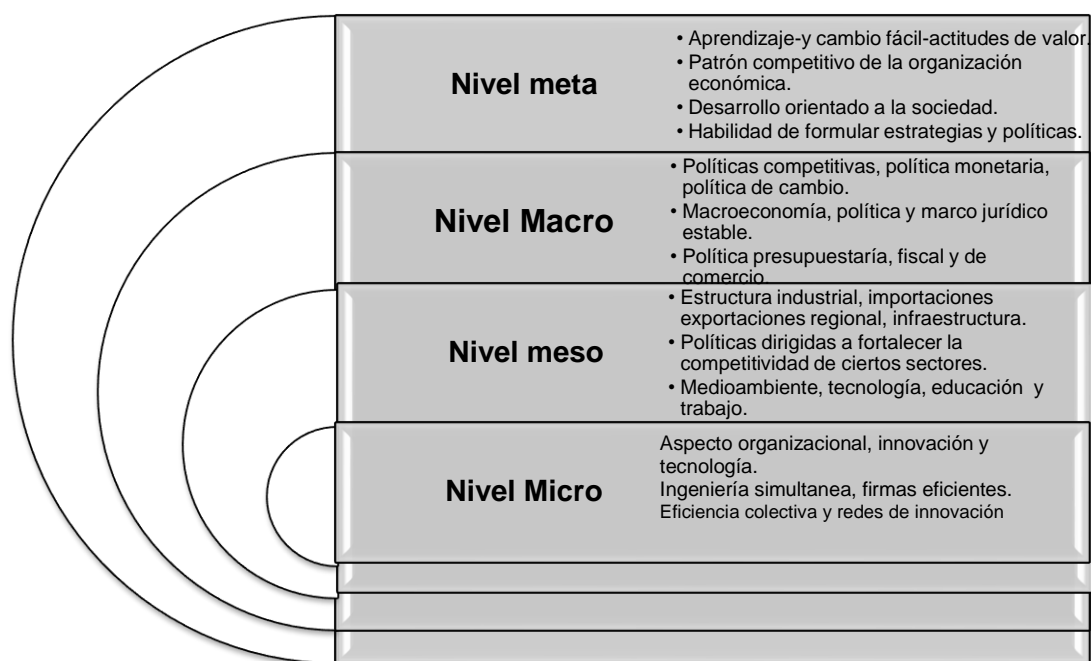
De acuerdo con esta corriente se identifican cuatro niveles de competitividad:

- 1) Nivel Micro: empresas y redes intra-firma.
- 2) Nivel Meso: políticas específicas e instituciones.
- 3) Nivel Macro: condiciones genéricas económicas.
- 4) Nivel Meta: variables socioculturales, orden básico y la orientación de la economía y la capacidad de actores sociales para formular estrategias.

En el siguiente cuadro se percibe el sistema bajo el que se entiende la competitividad sistémica y su estructura; además, se distinguen los cuatro niveles, micro, meso, macro y meta. Se trata de un sistema abierto en el cual todos los factores y actores interactúan de manera directa o indirecta, para lograr el desarrollo industrial y que a su vez no dejan de estar conectados con el sistema internacional.

¹⁴ German Development Institute, *Building Systemic Competitiveness Concept and Case Studies from Mexico, Brazil, Paraguay, Korea and Thailand* [En línea], pág 10, Berlín, 1998, Dirección URL: <http://www.meyer-stamer.de/1998/sysco98.pdf> , [consulta: 20 de Julio de 2010] Traducción de la autora

Figura 3 Determinantes del sistema de competitividad de acuerdo con el Instituto alemán



Fuente: German Development Institute, Cuadro de los niveles dentro de la competitividad sistémica, pág. 15, Traducción y adaptación gráfica de la autora

El nivel meta se refiere a la identificación de los patrones de comportamiento social que influyen en la economía, el tipo de economía con que cuenta, los productos y servicios que se han desarrollado, particularmente aquellos ligados a las costumbres, formas de vida e interacciones sociales, además de la identificación del tipo de mercado necesario y demandado.

El nivel macro es aquel donde, a partir de la identificación de los patrones culturales del nivel meta, se crea una red de políticas económicas orientadas a impulsar y desarrollar los factores y actores identificados.

En el nivel meso se crean y organizan las instituciones necesarias para coordinar y organizar lo relacionado al nivel meta y macro, mientras que en el nivel micro pasa a ejecutarse directamente el sistema creado en los niveles anteriores, en el conjunto de empresas y en general el conjunto productivo del país.

Una de las diferencias entre los conceptos de competitividad sistémica y el sistema nacional de innovación, es que el segundo se centra en la rapidez con que el conocimiento fluye a través de las cadenas productivas y no tanto en la estructuración de los cuatro niveles descritos.

En las últimas décadas, el desarrollo científico y tecnológico ha crecido y se ha intensificado constantemente y ha trastocado los ámbitos políticos, económicos, sociales, militares y culturales, de manera que también modifica la forma de interacción entre los Estados y regiones, en lo que respecta a cooperación y organización dentro de la sociedad internacional.

La competitividad es un factor importante para el desarrollo de los países y por ende el conocimiento y el capital humano son dos variables que entran en juego. En este sentido, los Estados tienen como una de sus tareas más importantes crear y mantener los sistemas de innovación nacional, lograr su eficiencia al exterior, sin comprometer su estabilidad y desarrollo al interior.

Las inversiones en educación, investigación, innovación científica y tecnológica y el mantenimiento de una estabilidad y cooperación amplia entre los cuatro niveles de la competitividad sistémica permiten conjuntamente a los sistemas de innovación nacional avanzar en el desarrollo de nuevas tecnologías, procesos y servicios.

Se necesita una extensa colaboración entre centros educativos y de investigación, el gobierno, las empresas y los diversos actores que participan en el sistema productivo para el desarrollo de los sistemas de innovación nacional.

1.3 La Triple Hélice

El valor del conocimiento en las esferas económicas y sociales ha tenido un impacto en el desarrollo de los países, modificando la forma en que se aprende, cómo y el para qué se difunde y cómo se aplica el conocimiento. Todo ello tiene múltiples implicaciones en las propias instituciones educativas, pero también en las políticas públicas de innovación y desarrollo.

Así como la capitalización del conocimiento se vuelve más importante para la economía, “las organizaciones que producen conocimiento útil adquieren una posición central en la estructura social”¹⁵.

Los estudios sobre sistemas de innovación nacional se encargan de analizar la estructuración, difusión y aplicación del conocimiento con el fin de elevar el desarrollo. Sin embargo, dentro de los diferentes actores del sistema, la academia jugaba un papel secundario; su participación tenía como objetivo preparar y educar a la población. Pero en la actualidad podemos notar que este papel se ha ido transformando de manera que ya ocupa un papel central y equivalente respecto al Estado y la iniciativa privada.

La Triple Hélice es un concepto evolutivo, que enfatiza la relación igualitaria que existe entre la academia, la industria y el gobierno, como una estrategia innovativa para el desarrollo. Este concepto ha sido desarrollado principalmente por Henry Etzkowitz y Loet Leydsdorf con el interés de analizar la medida en que la academia contribuye a la capitalización del conocimiento.

Los estudios de la Triple Hélice vienen a marcar el paso de una revolución o transformación académica, en la que las instituciones de nivel superior no solo se encargan de enseñar e investigar así como de promover el desarrollo, sino que también pasan a ser un bien capital.

La Triple Hélice, por lo tanto, nos hace pensar en cómo afecta la segunda revolución académica al papel de la industria y si es que modifica el rol del Estado en los sistemas de innovación nacional, puesto que el Estado era considerado el rector de la educación, del cual dependían las estructuras de las instituciones educativas.

Varios autores identifican dos revoluciones académicas: la primera se ubica a finales del siglo XIX y principios del siglo XX cuando se transforma a la universidad de ser un centro de enseñanza a una institución de investigación; una segunda revolución se da cuando el desarrollo económico pasa a ser una misión académica, seguida por los

¹⁵ Henry Etzkowitz, Loet Leydesdorff. *Universities and the global knowledge economy: a triple helix of university-industry-government*. Pinter, London, 1997, pág. 147 Traducción de la autora

científicos con una búsqueda exitosa de recursos para alcanzar el objetivo de la ciencia: la extensión de un conocimiento certificado¹⁶.

El proceso de traducir el reconocimiento en subvenciones, datos, equipo y artículos ha sido llamado el *ciclo de la credibilidad*. Como “los científicos se comprometieron en la investigación y la recolección de recursos con los cuales conducir la investigación, ellos crearon entidades tipo firmas o cuasi-firmas, que funcionaran bajo el modelo clásico capitalista como pequeñas entidades compitiendo con otras por recursos”.¹⁷

En un principio la academia dependía casi totalmente del apoyo e inversión del gobierno, sin embargo, el desarrollo económico, como una misión de la academia no solo transformó sus funciones hacia la investigación, sino amplió la necesidad de buscar recursos al exterior, y de formar recursos humanos y técnicos especializados, entre otros cambios.

Esta segunda revolución académica transforma la forma en la que se concebía el conocimiento. Particularmente la construcción de conocimiento en las instituciones educativas deja de ser desinteresado y pasa a tener un peso económico, lo que Etzkowitz llama “capitalización del conocimiento”, lo que significa que “el conocimiento científico es apropiado para generar ganancias, la ciencia en sí misma es transformada de ser un proceso cultural que consume el excedente de la sociedad en una fuerza productiva que genera nuevas ganancias fuera del ámbito cultural”¹⁸.

El cambio en el rol de la academia no sólo modifica su fin, también transforma el papel del Estado y la industria dentro de los sistemas nacionales de innovación, concretamente, “la transformación del papel del Estado en la academia, el papel de la industria en la innovación y el de la universidad en la economía”¹⁹.

Se define al sistema de triple hélice como el conjunto de componentes, relaciones y funciones, que se concentran en “la creación y consolidación del conocimiento basado

¹⁶ Henry Etzkowitz, Loet Leydesdorff *Ibíd.* pág. 145.

¹⁷ *Ibíd.* pág. 145 Traducción de la autora

¹⁸ Etzkowitz, *Ibid*, pág. 143

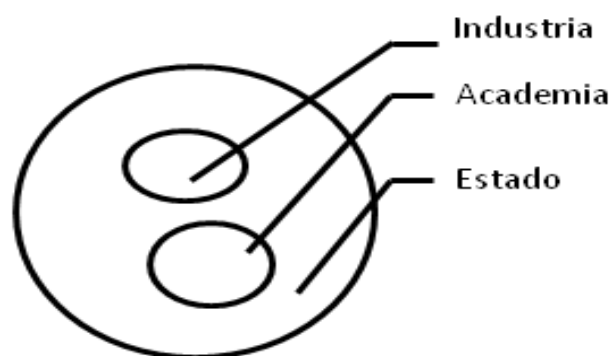
¹⁹ Henry Etzkowitz and Loet Leydesdorff, *The Triple Helix: University - Industry - Government Relations*, [En línea] Conference theme paper, The European association for the study of science and technology, <http://www.easst.net/review/march1995/leydesdorff> [25 de Noviembre de 2010] Traducción de la autora

en los sistemas de innovación regional²⁰. Como se ha mencionado, la triple hélice se centra en la relación entre Estado, academia y sector privado, relación que ha transitado por diversos niveles.

En lo que representa el primero, la triple hélice¹, el Estado juega un rol de liderazgo, manejando a la academia y a la industria en un régimen estatal; en la triple hélice 2 se caracteriza por un régimen de *laissez-faire*, la industria es el motor, con las otras dos esferas como estructuras de apoyo; en una sociedad basada en el conocimiento, la universidad y otras instituciones que producen conocimiento juegan un rol cada vez más importante, actuando en asociación con la industria y el gobierno e incluso tomando el liderazgo en iniciativas conjuntas, lo que constituye el modelo de la triple hélice 3²¹

En los siguientes esquemas, se muestran los tres procesos descritos por los cuales, se ha desarrollado y adaptado el modelo de la Triple Hélice, de acuerdo con Henry Etzkowitz y Marina Ranga.

Figura 4 Modelo Estatal



²⁰ Henry Etzkowitz¹, Marina Ranga, *A Triple Helix system for knowledge-based regional development: from "spheres" to "spaces"* Pág 2 S/editorial, año. Traducción de la autora

²¹ *Ibíd* pág 2

Figura 3 Modelo laissez-faire

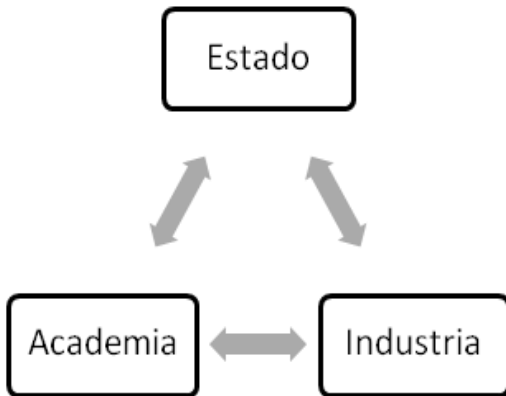
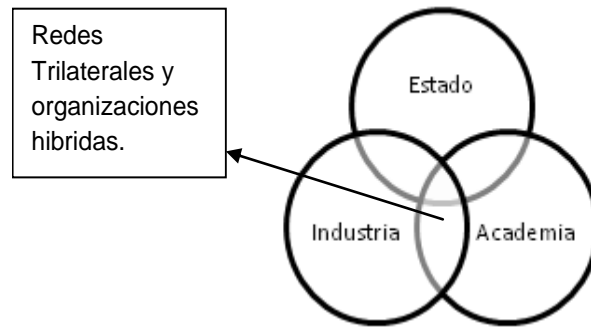


Figura 4 Modelo Triple Hélice



Fuente: Henry Etzkowitz, Loet Leydesdorff, "The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a triple helix of university–industry–government relations". *Research policy*, 29, 2000 Traducción de la autora

Como se puede apreciar, la relación entre los actores del sistema se ha modificado ante diversas condiciones y situaciones del contexto nacional e internacional, sin que desaparezca ninguna de las entidades del sistema. En este sentido se muestra que no es un sistema estático y que responde a las demandas de la sociedad por lo que el papel de la innovación resurge como un producto catalizador, en el sentido *per se* del conocimiento, pero también de las organizaciones e instituciones encargadas de buscar el desarrollo.

1.4 Innovación, ciencia y tecnología

La innovación, la ciencia y la tecnología, son conceptos básicos para comprender el papel del conocimiento en los sistemas de innovación nacional. Especialmente la innovación como un catalizador del conocimiento que fomenta su creación no solo para promover el desarrollo sino como un bien capitalizable. Entonces "la ciencia y la tecnología ya no son valoradas en relación con su papel en el mero progreso de la humanidad, en la construcción del futuro como en la tradición de la ilustración, sino como fuerzas productivas valiosas que alientan la economía capitalista"²²

²² María Josefa Santos Corral (comps). "El análisis del poder en la relación entre tecnología y cultura: una perspectiva antropológica", en *Innovación Tecnológica, y procesos culturales*, FCE-UNAM, México, 1997, pág. 344.

El papel del conocimiento en los SIN es central. Su desempeño está en función del uso y estrategias de la innovación. La ciencia por sí misma busca el conocimiento y su desarrollo ha sido una actividad constante y evolutiva en la historia del ser humano, mientras que la tecnología es un producto del conocimiento. Es a través de ésta que se materializa la capitalización del conocimiento.

El desarrollo científico y tecnológico incide en el plano político, económico, social, militar y cultural. En el ámbito político y principalmente en las esferas gubernamentales, influye en el diseño de sus políticas públicas, en sus posibilidades de trazar e implementar estrategias de desarrollo, en la capacidad para facilitar su promoción y acceso a la población; también como una variable comparativa y hasta cierto punto medible dentro del análisis y estudios de las entidades políticas.

En el plano económico, la ciencia y la tecnología se asocian a nuevos modos de producción, al desarrollo industrial, entre otros muchos aspectos. El desarrollo de la industria difícilmente puede generarse sin la inversión y el trabajo por impulsar la investigación, la ciencia y la tecnología.

En lo referente a la esfera militar, el desarrollo de nuevas tecnologías ha significado hechos atroces en la historia de la humanidad, en la conformación del sistema mundial y en la alineación de bloques ideológicos, referidos al poder y a su capacidad de acción dentro del sistema internacional. En el plano social, la ciencia y la tecnología, puede significar grandes diferencias entre quienes tienen acceso a ésta y quienes no, así como también quienes pueden modificar las dinámicas y estilos de vida de la gente.

Existen diversas redes conceptuales sobre la ciencia, innovación y tecnología, pero para fines del análisis de los sistemas de innovación nacional, se analizarán los conceptos básicos en función de su impacto en éste.

La ciencia ha sido un componente del ser humano, pues conocer y comprender su entorno ha sido una actividad constante e inherente de él y el quehacer indagatorio ha dado como resultado el conocimiento. La construcción de conocimiento en la historia de la humanidad ha llevado al ser humano a debatir el cómo se conoce, su validación y clasificación.

Hasta ahora estos debates para validar el conocimiento nos han llevado a definir lo que se conoce como investigación científica y por ende el conocimiento científico con el fin de llegar a enunciados generales y comprobables. La ciencia se ha dividido en diversas disciplinas o áreas de estudio con el fin de crear las metodologías científicas apropiadas para cada objeto de estudio.

Del proceso de construcción de conocimiento pasamos a la técnica, que de acuerdo con Habermas se entiende como el dominio sobre la naturaleza y los hombres mismos, un dominio metódico, científico, calculado y calculante²³. La técnica resulta ser entonces una herramienta en la construcción de conocimiento, y un interés por controlarlo. La ciencia y la técnica han estado ligados a la construcción de conocimiento *per se*, pero también para satisfacer las necesidades básicas del ser humano.

En la actualidad la sociedad ha rebasado esta etapa de crear conocimiento para solventar las necesidades básicas y ha pasado a invadir la esfera cultural; crecientemente modifica y crea nuevas redes sociales y materiales que dan vida a la tecnología, una necesidad creada por el mismo ser humano para desarrollar nuevos recursos materiales. La tecnología necesita los conocimientos y las técnicas necesarias para cumplir con sus objetivos.

El papel de la tecnología en la sociedad ha transformado los modos de producción, las relaciones humanas. Su control y producción se vincula con el liderazgo y el poder, en “la medida que la tecnología permite controlar recursos significativamente escasos, se convierte en fuente de poder social”²⁴ y también económico, político y militar.

La ciencia, la técnica y la tecnología son conceptos que están relacionados entre sí, en varias ocasiones, se les estudia como objetos diferentes con la intención de diferenciarlos. Aunque la ciencia no depende necesariamente de la técnica y la tecnología, estas sí dependen de la ciencia y del conocimiento.

²³ Jürgen Habermas, *Ciencia y técnica como ideología*. Manuel Jiménez Redondo [Trad], Tecnos, Madrid, 1986 , pág. 55.

²⁴ María Josefa Santos Corral. *Innovación tecnológica y procesos culturales*, Op. Cit. pág. 339.

A raíz de la evolución de la ciencia, el pensamiento científico y el creciente poder de las tecnologías se da paso a lo que en la actualidad conocemos como sociedad del conocimiento, esto es un momento en el que el desarrollo y la economía se centran en el conocimiento, a través de distintos procesos y estrategias innovativas.

El principal combustible de las sociedades modernas es la ciencia y la tecnología y se ven afectadas tanto las organizaciones, como las instituciones de los sistemas nacionales, regionales e internacionales. Una sociedad basada en el conocimiento, está acompañada de una constante presencia de procesos innovativos.

Como se menciona en el Manual de Oslo “Hoy el conocimiento en todas sus formas juega un papel crucial en todos los procesos económicos. Las naciones que desarrollan y manejan eficazmente sus activos de conocimiento se desempeñan mejor. Las empresas con más conocimiento sistematizado superan a las que tienen menos. Los individuos con más conocimientos obtienen empleos mejor remunerados. Este papel estratégico del conocimiento es causa del aumento en las inversiones en investigación y desarrollo, educación, formación y otras inversiones intangibles, que han crecido más rápidamente que la inversión física, en la mayoría de los países”.²⁵

La innovación ha sido un tema de discusión en diversas disciplinas, principalmente dentro de la economía. En la última versión del Manual de Oslo (2005)²⁶, se define a la innovación como la introducción de un nuevo o significativamente mejorado producto (bien o servicio) de un proceso, un nuevo método de comercialización o un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización de un lugar de trabajo o en las relaciones exteriores²⁷.

Shumpeter, quien es uno de los primeros clásicos que maneja explícitamente el concepto de innovación lo define como la combinación de factores en una nueva

²⁵ OCDE, Eurostat *Manual de Oslo* [En línea], 92 pp., 1992, Dirección URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf> [consulta: 18 de Agosto de 2010] pág. 16 .Traducción del autora

²⁶ El Manual de OSLO es un estudio para la medición de actividades científicas y tecnológicas, realizado por la OCDE originalmente publicado en 1992.

²⁷ OCDE, Eurostat, *Manual de Oslo*, tercera Edición 2005, En [línea], Dirección URL: http://www.conacyt.gob.sv/Indicadores%20Sector%20Academcio/Manual_de_Oslo%2005.pdf

forma²⁸. De esta forma, el autor hace énfasis en nuevas combinaciones y en particular se refiere a los sistemas de producción.

Desde el punto de vista de los sistemas de innovación nacional, Edquist menciona que “la innovación tiene sus raíces en el proceso de aprender-haciendo, aprender-usando y aprender-interactuando”²⁹. De la misma forma, Lundvall define a la innovación como aquellas actividades que implican aprender-haciendo e incrementando la eficiencia de producción de operaciones; aprender-usando e incrementando la eficiencia del complejo de sistemas y aprender-interactuando lo cual involucra usuarios y productores en una interacción que resulta en la innovación de productos.

La definición de la innovación ha sido una preocupación constante de los académicos que trabajan alrededor de todos estos concepto, sistemas de innovación, triple hélice y en general en el desarrollo científico y tecnológico. Sin embargo, se puede identificar que la innovación es un proceso de creación, renovación y que se alimenta de diversos procesos de aprendizaje e interacción.

El proceso innovativo dentro de los sistemas de innovación nacional conlleva una gran labor de organización institucional, económica, política y social que coadyuva al impulso y constante desarrollo industrial. Se han creado distintos parámetros para medir y entender el funcionamiento de los sistemas de innovación nacional a partir del conjunto del proceso innovativo, el desarrollo científico y tecnológico.

La innovación había sido desarrollada usualmente en el campo de las empresas, sin embargo este concepto es aplicado más allá de este sector. Como se ha descrito en el Manual de Oslo, la innovación ha sido analizada en los últimos años en cuatro áreas diferentes: productos, procesos, métodos de comercialización y método organizativo.

De acuerdo al Manual de Oslo en lo relacionado al proceso de innovación en productos, la creación de nuevos productos, o el mejoramiento de los ya existentes se amplía con la aplicación de nuevas técnicas y procesos. La innovación implica el

²⁸ J. A. Schumpeter. *Business cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process*, 2vol. McGraw-Hill, Nueva York, 1939 pág 88.

²⁹ Charles Edquist. *Systems of innovation technologies, institutions and organizations*, Pinter, London, 1997, pág 254. Trad. de la autora

mejoramiento de un proceso de distribución y producción, cambios significativos en técnicas y materiales, así como también la búsqueda de reducción de costos.

En lo referente a un nuevo método de comercialización, se piensa en modificaciones substanciales en el diseño, posicionamiento o promoción. Finalmente, la innovación en el método organizativo implica precisamente nuevas formas de articular las diferentes fases y exigencias de los procesos, lugar de trabajo, contactos entre otros.

La innovación dentro de los sistemas de innovación nacional ha implicado buscar nuevas formas de organización dentro de los Estados-nación con el fin de lograr crecimiento económico y desarrollo, pero tomando en cuenta que el contexto es uno de mayor globalización e interacción internacional.

La ciencia, la tecnología y la innovación son conceptos necesarios, para entender las estrategias de desarrollo de los países y los sistemas de innovación nacional. El desarrollo de estos conceptos es fundamental para comprender las características y exigencias de una sociedad y una economía basadas en el conocimiento.

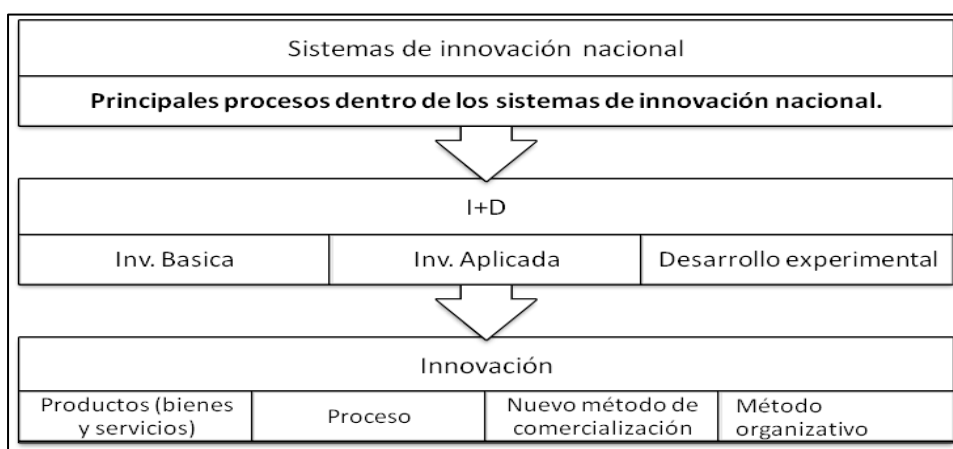
Una variable importante que permite analizar los sistemas de innovación nacional, entender el papel del conocimiento y cómo se vincula con la ciencia, la tecnología y la innovación es la investigación y el desarrollo experimental I+D³⁰. Este concepto nace y se utiliza dentro de los estudios y análisis de la OCDE a partir de una reunión de expertos nacionales en Estadísticas en Investigación y Desarrollo en la Villa Falconieri de Frascati, Italia. Esta reunión dio como resultado el manual de Frascati en el que se desarrollan diversos aspectos de análisis estadístico para el estudio de los sistemas de innovación nacional. Este manual define a la I+D (investigación y desarrollo experimental) como el “trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad y el uso de esos conocimientos para crear nuevas aplicaciones.”³¹

³⁰ Sus siglas en inglés son R&D Research and experiental development

³¹ OCDE, *Manual de Frascati*, [en línea], 276pp, Versión en Español, 2003, Dirección URL: <http://unstats.un.org/unsd/EconStatKB/KnowledgebaseArticle10268.aspx?Keywords=Data+collection> [consulta: 20 de julio de 2010]

De acuerdo a la OCDE, la I+D comprende tres actividades: la investigación básica, investigación aplicada y el desarrollo experimental. La I+D representa un componente central del proceso innovativo, especialmente en lo referente a las mediciones o cuantificaciones para evaluar los sistemas nacionales de innovación nacional, en particular, respecto a la producción de investigación básica, aplicada y experimental. Asimismo, permite evaluar el monto de las inversiones en estos sectores y su distribución.

Figura 5 Principales procesos dentro de los sistemas de innovación nacional



Fuente: Elaboración propia en base OCDE 2003

En el esquema anterior, se pueden percibir algunos de los procesos que participan en los sistemas de innovación nacional: la I+D se refiere al conocimiento y la innovación como un factor presente y necesario para facilitar su fluidez y desarrollo.

Los procesos que se dan en los sistemas de innovación nacional nos sirven como referencia para entender las estrategias particulares de cada país, pues cada entidad tiene un perfil de innovación distinto ya que invierten distintas cantidades en desarrollo científico y tecnológico y en campos específicos. De esta manera analizar los procesos de innovación nos permite generar un perfil particular.

En este caso resulta interesante preguntarse si los sistemas de innovación son producto del continuo desarrollo en el campo de la ciencia y la tecnología, lo cual

podría ser lo que ha obligado a los Estados a crear nuevas formas de organización, o bien si han sido las evoluciones dentro de los sistemas organizativos institucionales dentro de los Estados o los bloques regionales lo que ha incentivado el desarrollo de bienes y servicios.

1.5 Organizaciones e instituciones que configuran los sistemas de innovación nacional

En la red conceptual que se ha trabajado en esta primera parte, los sistemas de innovación nacional, la competitividad sistémica y la triple hélice han utilizado desde diferentes enfoques a las organizaciones e instituciones que forman parte de las estrategias de desarrollo.

Es necesario definir qué se entiende por organización y por institución ya que en varias ocasiones estos dos conceptos se manejan indistintamente. El análisis de las instituciones y organizaciones que componen los sistemas de innovación nacional, permite identificar a dónde se dirigen las estrategias de desarrollo y su estructuración.

Existen diferentes enfoques y definiciones sobre las instituciones y las organizaciones. Los conceptos provienen de diversos enfoques teóricos, que abarcan desde la perspectiva sociológica, el nuevo institucionalismo económico, la historia económica y la teoría de la organización. A continuación se revisan algunas con el fin de vislumbrar las diferencias y características entre ellas. En particular, es importante de entender la relación entre instituciones y organizaciones, ya que ambas permiten que funcionen los sistemas de innovación nacional.

Tabla 12 Instituciones

Autor	Concepto Instituciones
Charles Edquist	Son un conjunto de hábitos comunes, normas, rutinas, practicas establecidas, reglas o leyes que regulan las relaciones e interacciones entre individuos, grupos y organizaciones y que se encargan de determinar el

	proceso innovativo.
Douglass North	Son las reglas del juego en la sociedad, o más formalmente las limitaciones creadas para dar forma a la interacción humana ³² .
Richard Scott	<ul style="list-style-type: none"> -Estructuras sociales que han alcanzado un alto grado de adaptación. -Están compuestas por elementos cultural-cognitivos, normativos y regulativos, que juntos con recursos y actividades asociadas, proporcionan estabilidad y significado a la vida social. -Son transmitidas por diferentes conductos, incluyendo sistemas simbólicos, sistemas relacionales, rutinas y artefactos. - Operan a diferentes niveles de jurisdicción, desde el sistema mundial hasta relaciones interpersonales. -Las instituciones por definición connotan estabilidad pero son están sujetas a procesos de cambio incrementales y discontinuos³³.

Fuentes: Douglass North 1990, Richard W. Scott. 2001 y Charles Edquist

La discusión en torno a las instituciones tiene el propósito de entender cómo funcionan en el caso de la innovación y cómo se relacionan con las organizaciones. En las definiciones de sistemas de innovación nacional se hizo alusión en repetidas ocasiones a las instituciones.

En las definiciones sobre las instituciones que hemos discutido hasta ahora se puede notar que existen diferentes niveles en que trabajan, son multifacéticas, se establecen bajo determinados consensos dentro del marco de las sociedades. Representan el marco regulatorio de las interacciones de los actores dentro de las sociedades y se ven influidas por las modificaciones y evoluciones de éstas.

En lo que respecta a los diferentes niveles dentro de las instituciones, Charles Edquist y Björn Johnson diferencian entre instituciones formales e informales.³⁴ Las primeras se refieren al conjunto de reglas o instrucciones provenientes de las leyes, regulaciones de gobierno, conductas de los bancos, entre otras, mientras que las informales son las costumbres, tradiciones, reglas comunes no establecidas, prácticas, convenciones, normas de cooperación, entre las más importantes.

³² Douglass North. *Institutions, institutional change and economic performance*, Cambridge University Press. 1990, pág. 5 Traducción de la autora

³³ Richard W. Scott. *Institutions and organizations*, 2ª Edición, Sage Publications, Estados Unidos, 2001, Pág 48. Traducción de la autora

³⁴ Edquist, *Op. Cit* pág. 50. Traducción de la autora

La distinción entre instituciones formales e informales es importante ya que pueden variar en los diferentes sistemas de innovación. Las culturas y los recursos con los que cuenta cada país influyen determinantemente en la creación de sus propias instituciones. Las instituciones también se ven inmersas en el contexto histórico en el que se desarrollan. Así mismo, se pueden considerar como entes vivos que responden, se adaptan y modifican en relación a los cambios del entorno donde se localizan.

Las instituciones que operan en los sistemas de innovación nacional nos van a permitir identificar los sectores en los que mayormente se desarrollan, las principales preocupaciones de cada país por innovar y bajo qué condiciones se realiza la innovación, con lo que se puede apreciar mejor la dinámica del proceso de innovación que se está llevando a cabo.

En la siguiente tabla, se darán algunas de las definiciones sobre las organizaciones, para posteriormente identificar sus principales características y sus diferencias con las instituciones y entender cómo interactúan organizaciones con instituciones en los procesos de innovación.

Tabla 13 Organizaciones

Autor	Concepto Organizaciones
Charles Edquist	Las estructuras formales con un propósito explícito y que están conscientemente creados, son jugadores o actores ³⁵ .
Douglass North	Grupos de individuos ligados por un propósito para lograr objetivos ³⁶ .
Henry Mintzberg	Organización significa, acción colectiva en la búsqueda de un propósito común, una manera elegante de decir que un conjunto de gente ha

³⁵. Edquist. *Op. Cit* Pág. 47 Traducción de la autora

³⁶. Douglass North, *Op. Cit* Pág. 3 Traducción de la autora

estado junta bajo un nivel identificable para producir algún producto o servicio³⁷.

Richard Daft

Entidades sociales, dirigidas a metas, con sistemas activos deliberadamente estructurados con límites identificados³⁸.

Fuente: *Douglass North. 1990, Richard W. Scott. 2001, Henry Mintzberg 1989, Richard Daft 1992*

El término de organización, de igual manera que el de institución, ha sido fuente de grandes debates académicos y ha sido estudiado desde diferentes enfoques teóricos. Las organizaciones son un pilar central para los sistemas de innovación nacional al igual que las instituciones en el desarrollo de la innovación.

Los conceptos sobre organizaciones tienen algunas características en común: en primer lugar todas apuntan a la creación de éstas con un objetivo definido, surgen con previa meditación, lo cual muestra un consenso y aprobación por la sociedad o determinados actores. Por lo tanto tienen estructuras formales y límites definidos, lo cual les otorga reconocimiento en su funcionamiento.

Las organizaciones pueden operar en diferentes niveles, de acuerdo con Edquist y Johnson. Hay organizaciones privadas y públicas: las privadas incluyen las asociaciones científicas e industriales y en general, las firmas, mientras que en el sector público, se localiza al Estado y sus diferentes agencias. Sin embargo, vale la pena hacer una distinción más en lo que respecta a las organizaciones semipúblicas, en las que se ubicarían a organizaciones como los *think tanks* y las ONGs.

La diferencia entre instituciones y organizaciones radica en el papel de cada una en el proceso de innovación; sin embargo la relación entre éstas es muy estrecha al grado de que es difícil que exista una sin la otra. Las instituciones son el marco conceptual y

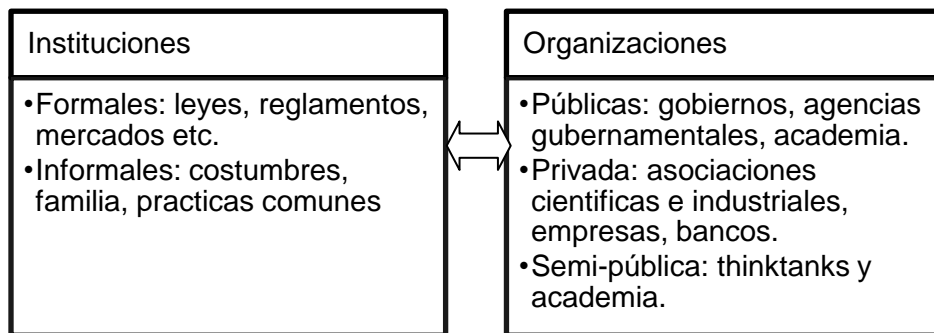
³⁷ Henry Mintzberg, *Mintzberg on Management: inside our strange world of organizations*, Collier Macmillan, Londres, 1989, pág 2. Traducción de la autora.

³⁸ Richard Daft. *Organization Theory and design*, Cuarta edición, West. Nueva York, 1992, pág. 7. Traducción de la autora

teórico que da origen a las organizaciones, mientras que las organizaciones son el vehículo por el cual se materializan las instituciones.

Las organizaciones están fuertemente influenciadas, coloreadas y formadas por instituciones. La organización se puede decir que está incrustada en un ambiente institucional o conjunto de reglas³⁹. En lo que respecta al proceso de innovación las organizaciones e instituciones se encuentran en un ambiente recíproco en el cual se modifican y afectan. Las organizaciones pueden transformar a las instituciones y de la misma manera las instituciones a las organizaciones. Esta continúa interacción es lo que da vida a los procesos de innovación.

Figura 6 Instituciones y organizaciones



Fuente: Edquist *Op. Cit.* 1997

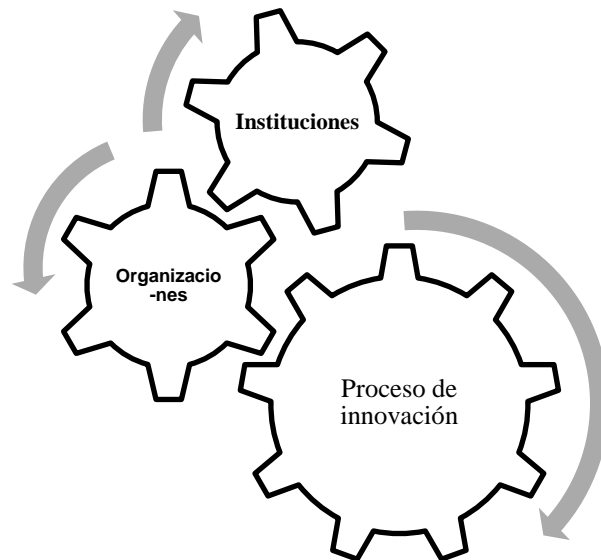
En la siguiente figura, se puede observar que tanto las instituciones como las organizaciones juegan un papel muy importante en el proceso de innovación, ya que ambas participan de manera recíproca en este proceso. De esta manera, las instituciones contribuyen con un conjunto de reglas, leyes, prácticas y costumbres para la creación de organizaciones, mientras que las organizaciones le dan vida a este conjunto de reglas y los resultados se concretan en los procesos de innovación.

La academia es una organización pública o semi-privada dependiendo el caso, producto de un conjunto de instituciones sociales y jurídicas de las cuales emanan el derecho a la educación. Es además la organización que lleva a cabo la tarea de

³⁹. Charles Edquist *Op. Cit* 1997, pág. 59 Traducción de la autora

educar y preparar a la ciudadanía. Por otra parte el trabajo de la academia en la enseñanza e investigación va a dar como resultado el desarrollo científico y tecnológico y con ello puede desencadenar procesos de innovación.

Figura 7 Instituciones y organizaciones en el proceso de innovación



Fuente: Elaboración propia 2010

Las organizaciones e instituciones juegan un papel esencial en los procesos de innovación. Como se había señalado anteriormente, las instituciones responden a los problemas y a las necesidades de las distintas sociedades, incentivan el conocimiento, por lo tanto, son las que lo articulan y difunden para alentar la innovación. Asimismo, van a crear las redes y herramientas necesarias para llevar a cabo sus objetivos en el proceso innovativo de la construcción de conocimiento.

En resumen, ¿son los sistemas de innovación un producto del continuo desarrollo en el campo de la ciencia y la tecnología o han sido las evoluciones de los sistemas organizativos institucionales dentro de los países o los bloques regionales las que han incentivado el desarrollo de bienes y servicios? A mi juicio, los procesos o sistemas de innovación van a responder a los cambios y estructuras institucionales u organizaciones de cada sociedad. El cambio tecnológico y el desarrollo de bienes y servicios dependen del desarrollo científico y tecnológico y los procesos de innovación y en general, del resultado del trabajo conjunto de las instituciones y organizaciones.

1.6 Observaciones finales del capítulo

El objetivo de este capítulo ha sido discutir los principales conceptos teóricos sobre sistemas de innovación nacional, a saber, la escuela alemana de competitividad sistémica y la triple hélice. El estudio de estos conceptos hace necesaria la comprensión de las nociones básicas de ciencia, tecnología e innovación, así como también las definiciones sobre instituciones y organizaciones con el fin de entender la estructuración del proceso de innovación, así como la red teórica que permite analizar las estrategias de innovación en los casos de Suecia y Canadá.

El marco conceptual propuesto no representa ninguna teoría formal pues, dadas las características del objeto de estudio, no se han establecido variables constantes y estáticas, así como tampoco hay un modelo general sobre los sistemas de innovación nacional. Por lo tanto, este marco conceptual permite, realizar estudios empíricos y generar hipótesis a partir de éstos.

Los sistemas de innovación nacional son un objeto de análisis recurrentemente y cambiante, que se han desarrollado en diferentes etapas y también según el lugar y la época en que tienen lugar. Los sistemas de innovación nacional generan perfiles específicos, adaptados a las condiciones del entorno histórico, político, económico y social.

Los actores de estos sistemas parecieran ser una variables constante, en el sistema, sin embargo, como se ha visto en el modelo de la triple hélice, el papel de cada uno se puede ir transformando de tal forma que su marco de acción se adapta a las diferentes circunstancias de la realidad. Tal es el caso de la academia y su tendiente independencia y reposicionamiento como un actor central. Las organizaciones e instituciones no son una constante, ya que son producto de la tradición histórica de cada sociedad, de sus valores, condiciones y necesidades.

El enfoque para estudiar los sistemas de innovación nacional dista de ser una perspectiva nacionalista a pesar de su nombre, el contexto global en el que nos encontramos dificulta la existencia de estructuras meramente nacionales, aunque sin

duda un fenómeno observado es que estos modelos tienen raíz en los Estados Unidos, pero no se limitan a éstos y se van modificando constantemente.

El análisis de la construcción de conocimiento, su difusión y utilización es uno de los principales objetivos de este trabajo, tomando en consideración que es fundamental en los sistemas de innovación nacional y el precepto del desarrollo basado en el conocimiento. Por lo tanto, en los siguientes capítulos se trabajará en la identificación de las principales organizaciones e instituciones relacionadas con éste. Se analizarán los sectores académico, público, privado y sus principales ramificaciones. El proceso de innovación será otro aspecto estudiado dentro de la construcción de conocimiento.

Finalmente, los casos de Suecia y Canadá muestran tanto similitudes como diferencias. Cada uno tiene características particulares que responden a su entorno nacional y regional, tienen intereses y estrategias propias y algunas comunes. En este trabajo, se analizarán ambos casos paralelamente con el fin de distinguir y examinar las convergencias y divergencias entre ambos en sus estrategias de desarrollo, la construcción de conocimiento, el desarrollo científico tecnológico y en general los procesos de innovación.

Capítulo 2 Estrategias para construir los sistemas de innovación nacional en Suecia y Canadá

La intención de este capítulo es dilucidar cuáles son las estructuras principales de los sistemas de innovación nacional de Suecia y Canadá a través de un análisis comparativo. Considerando que parten de estrategias diferentes, esto nos permitirá identificar los perfiles de cada sistema de innovación nacional, si existen variables constantes o en que se diferencian cada uno.

Canadá y Suecia se encuentran en condiciones similares como países con economías medianas y un alto grado de desarrollo científico y tecnológico; además, se han integrado en bloques regionales que incorporan a países con economías grandes y complejas. Sin embargo, ambos están insertos en un contexto y una trayectoria histórica diferente y han alcanzado un rápido desarrollo especialmente a partir de la segunda mitad del siglo XX, se encuentran dentro de los primeros diez lugares en el índice de desarrollo humano de la ONU y cuentan con altos estándares en calidad humana, participación política y un Estado de Bienestar.

El principal objetivo de analizar los sistemas de innovación nacional es el de identificar el proceso por el cual se construye el conocimiento, a través de qué canales se distribuye y cómo se aplica. En particular, cuáles son las principales instituciones y organizaciones tanto en Suecia como Canadá, que se ocupan de esta tarea, sus funciones y su papel dentro de los procesos de innovación.

El conocimiento que fluye en las áreas de ciencia, tecnología e industria, y complementa el *know-how* del sector productivo forma parte de las cadenas de innovación. La infraestructura necesaria para generar un clima de negocios a nivel regional incluye políticas para fomentar la investigación, inversiones, organizaciones y

actividades que mejoran formal e informalmente las redes de trabajo, instituciones de educación superior, centro de investigación entre otros⁴⁰.

La inversión que se realiza en los diferentes sectores involucrados con los procesos de innovación de conocimiento es un factor más que mostrará las principales estrategias que desarrolla cada país. Las relaciones o conexiones a nivel nacional, regional e internacional en cada caso también exhiben cómo se articulan prioridades y estrategias.

Canadá es un país que cuenta con un sistema descentralizado dado que responde a las políticas culturales dadas por cada una de las provincias, las cuales tienen la libertad de organizar a nivel provincial determinados sectores como el educativo. Suecia se encuentra dividida en regiones, sin embargo, en lo que respecta a la organización del país, las políticas públicas están orientadas a nivel central.

Es necesario identificar las diferencias entre Suecia y Canadá para mostrar el contexto específico en el que se producen y se estructuran sus estrategias de desarrollo. Como se había mencionado en el capítulo anterior la estructuración de las organizaciones e instituciones en cada país va a responder al desarrollo particular de cada sociedad, su historia y necesidades.

Suecia inició su desarrollo industrial en el periodo de entre guerras, pero es hasta después de la Segunda Guerra Mundial que realmente se puede marcar una diferencia entre la Suecia sustentada por un bajo y pobre desarrollo agrícola, y la Suecia industrializada con una economía fuerte.

De acuerdo con el Instituto Sueco se debió principalmente a las altas exportaciones de hierro hacia Europa y Estados Unidos, inversión en infraestructura con capital extranjero, alta inversión en educación, un Estado de Bienestar riguroso con altos impuestos pero políticas redistributivas que apoyaron la creación de nuevas industrias y fortalecieron al sector manufacturero. Para la década de los años setenta Suecia ya ocupaba el tercer lugar dentro de los países más ricos respecto a su producto interno *per cápita*.

⁴⁰ Leonel Corona, Jérôme Doutriaux, Sarfraz A. Mian. *Op. Cit.* Pág 2.

Canadá es conocido por ser un país con gran demarcación territorial y la posesión de grandes recursos naturales ya que cuenta con más de 60 metales y minerales, los cuales sustentan su sector de exportación y de industrialización. Décadas atrás poco más de 50% de sus exportaciones eran en materia agrícola, pero en la actualidad, el sector de bienes y servicios se ha incrementado considerablemente. Los servicios en la actualidad representan un poco más de dos tercios de las entradas económicas, la manufactura un cuarto, los productos y servicios de tecnología especializada están creciendo a ritmo acelerado⁴¹.

Ambos países han diseñado estrategias para alcanzar un alto desarrollo, a través de trayectorias diferentes, que están en transformación constante y han sido alentadas por los diferentes procesos de globalización en el panorama internacional.

2.1 PRINCIPALES INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES

De acuerdo a la discusión conceptual presentada en el capítulo uno podemos recordar brevemente que las instituciones son multifacéticas, trabajan en distintos niveles, se establecen bajo determinados consensos dentro del marco de las sociedades. Representan el marco regulatorio de las interacciones de los actores dentro de las sociedades y se ven influidas por las modificaciones y evoluciones de éstas. En lo que respecta a los diferentes niveles dentro de las instituciones, Charles Edquist y Björn Johnson diferencian entre instituciones formales e informales.⁴² Las primeras se refieren al conjunto de reglas o instrucciones provenientes de las leyes, regulaciones de gobierno, mientras que las informales son las costumbres, tradiciones, reglas comunes no establecidas, prácticas, convenciones, normas de cooperación, entre las más importantes.

En lo referente a las organizaciones podemos recuperar que desde los diferentes enfoques académicos las organizaciones se han caracterizado por tener estructuras formales y límites definidos, lo cual les otorga reconocimiento en su funcionamiento. La

⁴¹ Leonel Corona, Jérôme Doutriaux, Sarfraz Mian. Building knowledge regions in North America: emerging technology innovations poles. Editorial Edward Edgar. Estados Unidos, 2006, pág. 88. Traducción de la autora

⁴² Op. Cit Edquist, *Systems of innovation technologies, institutions and organizations* pág. 50. Traducción de la autora

creación de éstas tiene un objetivo definido, surgen con previa meditación, lo cual muestra un consenso y aprobación por la sociedad o determinados actores. Las organizaciones pueden operar en diferentes niveles, de acuerdo con Edquist y Johnson hay organizaciones privadas y públicas: las privadas incluyen las asociaciones científicas e industriales y en general las firmas, mientras que en el sector público, se localiza al Estado y sus diferentes agencias. Sin embargo, vale la pena hacer una distinción más en lo que respecta a las organizaciones semi-públicas, en las que se ubicarían a organizaciones como los *think tanks* y las ONGs.

2.2 Contexto particular

En la evaluación de Suecia y Canadá respecto a las organizaciones que se encuentran en sus sistemas de innovación, vale la pena tener un panorama general de cada país para contextualizar el panorama político y económico en el que se encuentra cada uno.

En el siguiente cuadro, se enlistaran algunas características generales de Suecia y Canadá.

Figura 8 Características generales de Suecia y Canadá

Suecia	Canadá
Forma de Gobierno: Monarquía Parlamentaria	Forma de Gobierno: Monarquía parlamentaria
Población: 9,074,055 est 2010 Territorio:450,295 km²	Población:33,759,742 est 2010 Territorio:9,984,670 Km²
PIB per capita \$37,000 mdd 2009	PIB per capita \$38,100 mdd 2009

Fuente: CIA Factbook 2010

Los dos países son monarquías parlamentarias, aunque los respectivos monarcas, tienen un papel simbólico y representativo. Ambos tienen poblaciones pequeñas respecto a su capacidad territorial e ingresos económicos altos. Otro aspecto

interesante es que ambas economías están sustentadas principalmente en el sector servicios.

Un aspecto que pareciera irrelevante, pero que sin embargo es un factor importante, es la ubicación geográfica de ambos países, ubicados dentro de los círculos polares. Suecia y Canadá tienen condiciones climáticas particulares con inviernos muy largos y temperaturas muy bajas, situación que ha motivado las políticas del Estado de Bienestar, la redistribución de bienes y condiciones propicias para vivir estudiar y trabajar con el fin de dar seguridad a su población.

Además tienen una amplia recepción de inmigrantes y refugiados. En el último censo de 2006 en Canadá 19.8% de la población total nació fuera del país, de acuerdo con la agencia federal de estadísticas canadiense. En el caso de Suecia de acuerdo con la agencia de estadísticas suecas del total de la población en 2010, casi 15% son personas nacidas afuera del país y aproximadamente 411,000 personas que nacieron en el país tienen ambos padres extranjeros. En el ámbito migratorio, resulta interesante resaltar la multiculturalidad presente en sus organizaciones e instituciones respecto a la obtención de mano de obra y poblamiento.

En la siguiente tabla se mostrara en general cómo están estructurados los sectores público, privado y semi-público en cada caso.

Tabla 14 Estructura general de los sectores público-privado y semi-privado en Suecia y Canadá

Sector	Suecia^{*43} Monarquía Parlamentaria	Canadá Monarquía Parlamentaria
Gobierno	<ul style="list-style-type: none"> • Oficina del Primer ministro • Ministerio de Finanzas • Ministerio de Agricultura • Ministerio de relaciones exteriores • Ministerio de salud y asuntos sociales • Ministerio de cultura • Ministerio de defensa • Ministerio de integración, 	<ul style="list-style-type: none"> • Primer Ministro • Agricultura y Agroalimentación • Agencia de Oportunidades canadienses del Atlántico • Patrimonio Canadiense • Agencia norte canadiense de desarrollo económico • Ciudadanía y Migración • Agencia de Canadá de

⁴³ *El número de ministerios y ministros puede variar, de acuerdo al gobierno en turno. Los datos presentados corresponden a los ministros y ministerios vigentes hasta el mes de septiembre de 2010

	<p>equidad y genero</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de educación e investigación • Ministerio de Justicia • Ministerio de trabajo • Oficina de asuntos administrativos • Ministerio de empresas, energía y comunicaciones • Ministro de medioambiente • Representación permanente de Suecia en la Unión Europea 	<p>desarrollo económico para la región de Quebec</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medioambiente • Agencia federal para el desarrollo económico de Ontario del Sur • Finanzas Canadá • Pesca y Océanos • Relaciones Exteriores • Salud Canadá • Recursos humanos y desarrollo de habilidades • Asuntos indígenas y desarrollo del norte • Industria • Infraestructura y comunicaciones • Asuntos intergubernamentales • Comercio Internacional • Justicia Canadá • Trabajo • Defensa nacional • Recursos Naturales • Oficina del consejo privado • Seguridad Pública y preparación de emergencias • Transporte Canadá • Consejo del Tesoro de Canadá • Asuntos de veteranos • Diversificación económica occidental • Obras Públicas y servicios gubernamentales • Ingresos nacionales • Cooperación Internacional
Sector semi-público Academia	Universidades 35 Thinktanks (74)	Universidades 137 Thinktanks (97)
Sector Privado	Distribución del PIB por sectores ⁴⁴ Agricultura 1% 2009 Industria 26.6% Servicios 71.8%	Distribución del PIB por sectores Agricultura 2% 2008 Industria 28.4% Servicios 69.6%
Agencias gubernamentales	Agencia gubernamental sueca para la innovación (VINNOVA) Agencia sueca para el crecimiento económico y regional Agencia sueca para el Análisis de Política de Crecimiento Autoridad de Competencia sueca	Consejo nacional de Investigación de Canadá Oficina de propiedad intelectual canadiense Departamento de competencia Sector industrial Espectro, tecnologías de la

⁴⁴Fuente CIA The World Factbook 2009

Fuente: Regeringskansliet (El gobierno y las oficinas del gobierno sueco) y el Gobierno de Canadá

En la tabla anterior se puede observar la diferencia marcada entre el centralismo sueco y el federalismo canadiense, así como un sector privado con inclinación hacia el sector servicios en el caso de ambos países. En Suecia el contacto con la Unión Europea es parte central en su estructura gubernamental, mientras que en Canadá existe la Secretaria del TLCAN, la cual es una agencia única que se encarga de ver los asuntos de este acuerdo con Estados Unidos y México, pero también los asuntos de los tratados de libre comercio con Israel, Chile y Costa Rica. En el caso de Suecia dentro de la Unión Europea la profundización de su integración es más compleja y abarca no solo el nivel nacional, también regional y local, mientras que en el caso canadiense, el TLCAN solo involucra determinados aspectos federales y provinciales relacionados con el comercio.

El número de *think tanks* es elevado en ambos países y sin duda estas organizaciones, han adquirido relevancia en los últimos años por la influencia en la toma de decisiones en la política, la economía y diversos sectores de investigación. Sin embargo, cabe mencionar que por falta de parámetros para analizar dichas organizaciones en los casos de Suecia y Canadá no se abordarán en el presente trabajo.

La descentralización canadiense puede verse reflejada en los diferentes ministerios gubernamentales que son definidos según las regiones, como en el caso de Ontario o Quebec. Además, en Canadá no se encuentra ningún ministerio especializado en educación a nivel federal, lo que responde a las políticas provinciales, mientras que en el caso sueco existe un departamento destinado a este sector.

2.3 Sector Público

La innovación se convirtió en un asunto importante de política pública a partir de su estudio en las últimas décadas y de la adopción del concepto por diferentes organizaciones como la OCDE. Especialmente en los últimos años, Suecia y Canadá

han realizado un gran esfuerzo por hacer énfasis en las políticas de innovación para elevar su competitividad.

En el sector público canadiense y sueco se identifican determinadas agencias públicas que actúan como engranajes dentro de los diferentes sistemas de innovación porque conectan al sector público con el privado y el académico. Estas agencias generalmente no son independientes y pertenecen a algún ministerio o departamento gubernamental, especialmente aquellos relacionados con la industria.

Para evaluar su desempeño es necesario conocer sus principales características y funciones dentro del sistema de innovación de cada país; así mismo, identificar a qué ministerios pertenece, ya que debido a que las estrategias de innovación están en continuo proceso de cambio y adaptación, algunas pueden desaparecer o fusionarse con otras dentro del mismo sector.

2.3.1 Sector Público de Suecia

El Ministerio de Empresa, Energía y Comunicaciones, es el órgano central que se encarga de administrar las políticas de innovación a través de diferentes agencias públicas. De las 18 agencias que comprende, son específicamente 5 las cuales se relacionan directamente con el proceso de innovación. A continuación se enlistan las agencias de dicho ministerio y posteriormente las vinculadas al proceso de innovación.

Ministerio de empresa, energía y comunicaciones

- ❖ Consejo de apoyo a la navegación. (*Rederinämnden*)
- ❖ Inspección de mercados de energía (*Energimarknadsinspektionen*)
- ❖ Servicio geológico de Suecia (*Sveriges Geologiska Undersökning, SGU*)
- ❖ Junta nacional de servicio postal y telecomunicaciones (*Post och Telestyrelsen, PTS*)
- ❖ Agencia nacional de transportes públicos (*Rikstrafiken*)
- ❖ Consejo de crisis de petróleo (*Oljekrisnämnden*)
- ❖ Agencia Sueca para el Crecimiento Económico y Regional (*Tillväxtverket*)
- ❖ Agencia Sueca para el Análisis de Política de Crecimiento (*Tillväxtanalys*)
- ❖ Agencia Gubernamental Sueca para Sistemas de Innovación (*Verket för innovationssystem, VINNOVA*)
- ❖ Oficina sueca de registro de empresas (*Bolagsverket*)
- ❖ Autoridad de Competencia sueca (*Konkurrensverket*)

- ❖ Agencia Sueca de Energía (*Energimyndigheten*)
- ❖ Consejo sueco nacional de seguridad eléctrica (*Elsäkerhetsverket*)
- ❖ Instituto nacional sueco de investigación de caminos y transportes (*Vag och transportforskningsinstitutet*)
- ❖ Junta Nacional Sueca del Espacio (*Rymdstyrelsen*)
- ❖ Oficina sueca de registro y patentes (*Patent- och registreringsverket, PRV*)
- ❖ Administración de Transporte de Suecia (*Trafikverket*)
- ❖ Análisis del Transporte (*Trafikanalys*)

De las dieciocho agencias que comprende este ministerio, cinco tienen funciones directa o indirectamente relacionadas con el proceso de innovación y están vinculadas con el sector académico y privado. En el siguiente diagrama se muestran estas agencias y posteriormente se identificarán sus principales funciones.

Diagrama 1 Principales Agencias públicas suecas vinculadas al proceso de innovación



Fuente: Elaboración propia 2011. Gobierno de Suecia correspondiente al mes de enero de 2011, estas agencias pueden ser modificadas de acuerdo al gobierno en turno.

Agencia sueca para el crecimiento económico y regional (*Tillväxtverket*)

De acuerdo a la propia agencia, su principal función es trabajar para la promoción de más empresas, promover el crecimiento sustentable de las empresas y hacer negocios competitivos en Suecia⁴⁵. Así mismo sus operaciones incluyen áreas de responsabilidad que pertenecían a la Agencia para el desarrollo de negocios en Suecia (*Nutek*), la Agencia Sueca Nacional de Desarrollo Rural, así como también a la Agencia Sueca de Consumidores.

Los principales objetivos de esta agencia son:

- ❖ Desarrollo de la empresa: se pretende mejorar las industrias existentes, especialmente las áreas creativas y el fomento de nuevas
- ❖ Simplificar los negocios: mejorar las legislaciones internacionales y agilizar los procesos para creación de negocios
- ❖ Juntar el trabajo de crear crecimiento en la economía
- ❖ Promoción de servicios públicos y privados
- ❖ Manejo de los programas del Fondo de desarrollo regional de la Unión Europea

La aportación innovativa de esta agencia es ayudar a fomentar y auxiliar la creatividad innovativa de negocios y diferentes industrias al mismo tiempo que los conecta con el gobierno, otras industrias y organizaciones a nivel regional e internacional como los Fondos Estructurales de la Unión Europea. La conexión que establece con el gobierno es en una forma consultiva y en algunos casos con oportunidades de inversión. Esta agencia mantiene contacto con otras agencias públicas como Vinnova que se encargan de apoyarlos y relacionarlos con el campo académico. Por lo tanto esta agencia funciona como un eslabón dentro del sistema innovativo al mismo tiempo que es un incentivo para promover que la innovación no actúe sola y se coordine con otras agencias públicas nacionales e internacionales.

⁴⁵ Tillväxtverket [En línea] Dirección
URL:<http://www.tillvaxtverket.se/ovrigt/omtillvaxtverket.4.21099e4211fdb8c87b800017660.html>
[Consultado 26/12/2010] Traducción de la autora

Agencia sueca para el Análisis de Política de Crecimiento (*Tillväxtanalys*)

Esta agencia es la encargada por el gobierno de mostrar cuales son las áreas mas significativas de crecimiento. Su objetivo primordial es fortalecer la competitividad sueca y crear condiciones para generar más trabajos en más compañías en todo el país. Dentro de sus funciones están las siguientes: llevar a cabo evaluaciones, análisis y estudios estadísticos con una amplia perspectiva sueca e internacional⁴⁶.

Esta agencia utiliza una serie de herramientas estadísticas para evaluar el funcionamiento del resto de las agencias encaminadas a proporcionar competitividad al país. Constantemente crea diferentes parámetros cuantitativos y cualitativos para valorar la condición de Suecia frente a otros países, con el fin de complementar y mejorar su funcionamiento, de forma que coadyuve a las decisiones en el Parlamento (*Riksdagen*).

Esta agencia es transfronteriza pues tiene un papel activo en las misiones diplomáticas suecas ya que funciona como una oficina de ciencia e innovación en cada una de las embajadas suecas en que se encuentran, estrechando los lazos de cooperación entre Suecia y otros países en el área de innovación y desarrollo científico y tecnológico.

El papel innovativo de esta agencia permite visualizar las debilidades y fortalezas en el sector industrial en Suecia, a través de una serie de estadísticas y diversos estudios muestra qué sectores han sido mayormente productivos, lo que le permite al gobierno tomar medidas en estos sectores ya sea para su promoción o discontinuación.

VINNOVA Agencia gubernamental sueca para la innovación

Esta agencia fue creada en 2001 con el fin de elevar la competitividad de Suecia y tener un crecimiento sustentable. Esta agencia se encuentra actualmente bajo el cargo del Ministerio de Industria, Energía, Comunicaciones y la Agencia de Contacto Nacional

⁴⁶ Tillväxtanalys [En línea] Dirección URL: <http://www.tillvaxtanalys.se/en/> [Consultado 26/12/2010]
Traducción de la autora

en el marco de la Unión Europea y su programa para la investigación y el desarrollo (I+D).

De acuerdo a la propia institución una parte importante de sus actividades consiste en incrementar de diferentes maneras la cooperación entre empresas, universidades, institutos de investigación y otras organizaciones en el sistema de innovación sueco⁴⁷, principalmente a través de la inversión en proyectos fuertes de investigación e innovación del milenio.

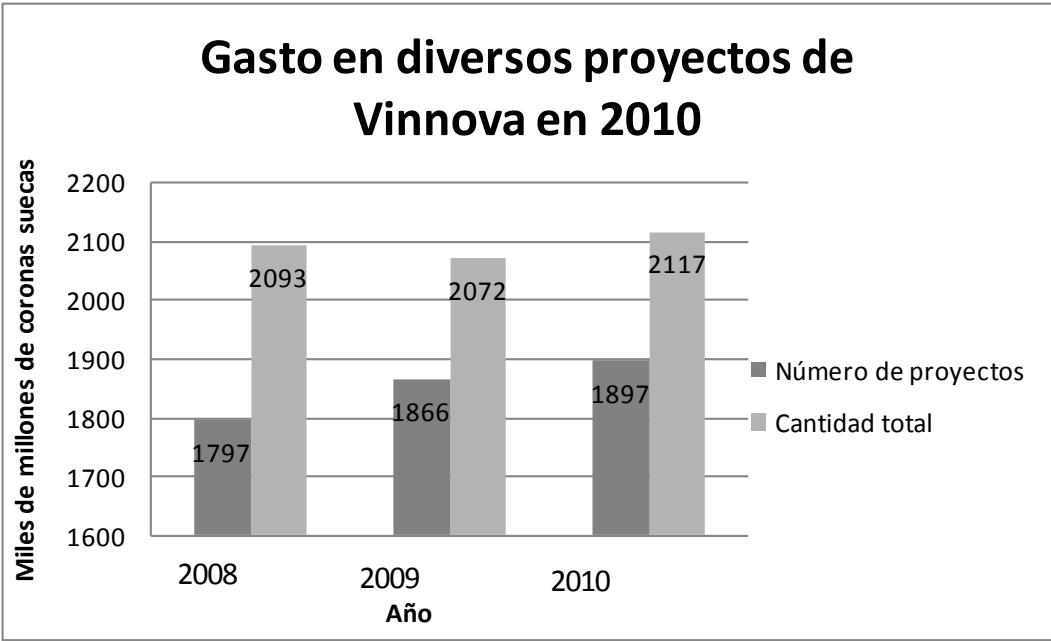
Por medio de esta agencia se materializa por primera vez el término de sistemas de innovación nacional en una organización gubernamental. Funciona a través de diferentes fondos para invertir en proyectos de innovación en diversas áreas científico-tecnológicas. Además, sus objetivos no son solamente a nivel nacional; también mantiene una estrecha cooperación con agencias de la Unión Europea en la misma área.

Vinnova actúa como un ente innovador dentro del propio sistema de innovación al mismo tiempo que es un elemento que la fomenta en otras áreas. Vinnova como ya se ha mencionado es la primera agencia gubernamental que ha adoptado como tal el concepto de Sistema de innovación nacional y lo ha puesto en práctica como una estrategia para promover el desarrollo sustentable en Suecia. Se ha convertido en un eslabón clave para la innovación ya que desde esta agencia se invierte en las áreas estratégicas, se crean las redes con otras agencias públicas, la industria, la academia y otras organizaciones internacionales. Funciona desde el ámbito local, regional, nacional e internacional.

En las siguientes gráficas podemos apreciar hacia dónde se dirigen las principales inversiones de esta agencia, con el fin de fomentar la economía basada en el conocimiento.

⁴⁷ Vinnova [En línea] Dirección URL: <http://www.vinnova.se/en/About-VINNOVA/> [Consultado 25/12/2010] Traducción de la autora

Gráfica 11 Gasto en diversos proyectos de VINNOVA 2008-2010



Fuente: Vinnova 2010

En esta gráfica se muestra la cantidad total de la cual dispone la agencia y lo que utiliza para invertir en nuevos proyectos que se refieren a ideas para nuevas industrias, empresas, productos o servicios, entre otros. Su fin es fomentar la innovación, apoyar nuevas ideas para el mercado, brindar asesorías a los solicitantes y brindar apoyo económico para iniciar los proyectos.

En la siguiente tabla se observan los principales sujetos a los que se dirige la inversión de Vinnova, dentro de estos se destacan los orientados a las empresas privadas y a los colegios y universidades. Esto responde a las estrategias del gobierno para impulsar la economía basada en el conocimiento, a pesar de que se aprecia una disminución en investigación, ésta no significa vaya en decremento sino que las universidades y colegios han adquirido con el tiempo mayor peso en este sector.

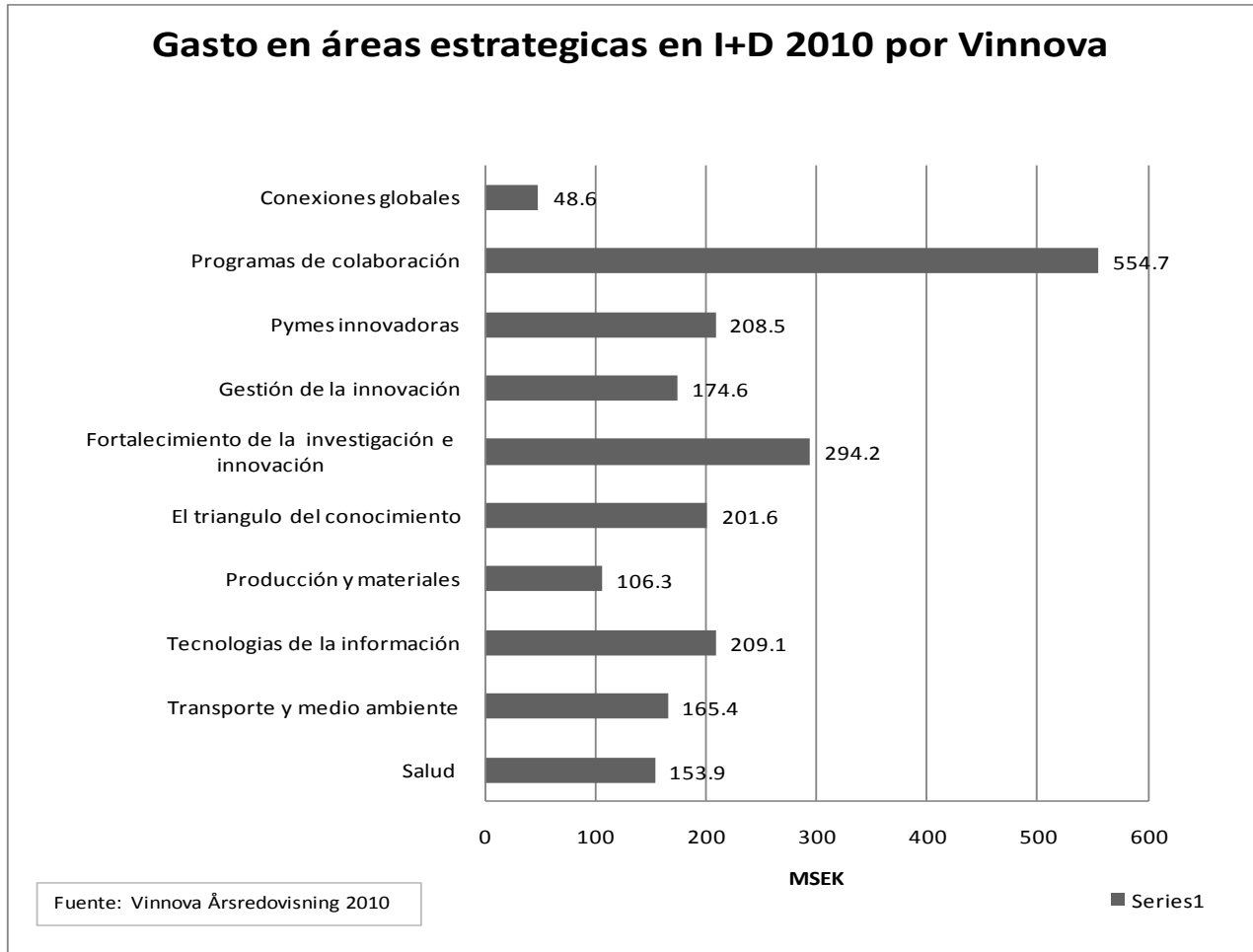
Tabla 15 Beneficiarios de Vinnova 2010

Fondos de Vinnova pagados a beneficiarios en 2010	Año		
	2008 msek*	2009 msek	2010 msek
Empresas privadas	555.3	551.9	620.5
Universidades	792.3	982.3	1026.6
Institutos de Investigación	502.2	267.9	243.9
Organizaciones Públicas	71.4	143.6	126.6
Empresas de propiedad pública	73.7	19.9	16.7
Organizaciones no gubernamentales, personas físicas, fundaciones	91.6	89.8	61.2
Personas jurídicas extranjeras	6.9	17.3	21.4
Total	2093.4	2072.7	2116.9
Fuente: Vinnova Årsredovisning 2010		*Millones de coronas suecas	

Asimismo el papel de otras agencias como la Agencia Sueca para el Análisis de Política de Crecimiento (*Tillväxtanalys*) donde se identifican las áreas estratégicas para la industria del país se ven sustentadas en el desempeño de Vinnova. Ya que son a estas áreas que se les presta mayor atención con respecto al proceso de innovación y la economía basada en el conocimiento.

En la siguiente gráfica se puede observar el gasto en áreas respectivamente relacionadas con la Investigación y el Desarrollo (I+D) dentro de Vinnova y que se consideran importantes para su desarrollo. El total del presupuesto es de 2116.9 millones de coronas suecas y el principal rubro que destaca son los programas de colaboración, las tecnologías de la información, entre otras.

Gráfica 12 Áreas estratégicas en I+D desarrolladas por Vinnova



Autoridad de Competencia sueca (*Konkurrensverket*)

Esta agencia se basa en el principio de la competitividad y su visión radica en “el bienestar, a través del buen funcionamiento de los mercados”⁴⁸. Su principal función es mejorar la competencia en el sector público y privado para el servicio de los consumidores.

Las principales tareas de esta agencia son la supervisión y aplicación de la ley, la promoción de la competencia y las medidas más eficientes de contratación pública, así como el desarrollo de conocimiento a través del cual se busca impulsar los sectores en el ámbito cuantitativo y cualitativo. Esta agencia también mantiene una amplia

⁴⁸ Konkurrensverket [En línea] http://www.kkv.se/t/SectionStartPage_____219.aspx [Consultado 26/12/2010] Traducción de la autora

cooperación tanto con la Unión Europea, especialmente la red de competencia europea, como con la OCDE, Autoridades de competencia nórdica, Conferencia en Comercio y Desarrollo de Naciones Unidas (UNCTAD), entre otras.

La vinculación de esta agencia con los sistemas de innovación se propone defender y promover un equilibrio al interior del propio sector privado y de éste con el sector público con el fin de fomentar de forma justa la competitividad. El trabajo de esta agencia impacta en el proceso de innovación en el aspecto legislativo promoviendo mejores leyes y el buen funcionamiento de los mercados.

A continuación se enlistan algunos de los resultados obtenidos por la agencia de competitividad en 2010 mostrados en su Informe Anual⁴⁹.

- ✓ Se ha puesto en marcha una lista de verificación de compradores, para encontrar pruebas de sospechas de licitaciones colusorias.
- ✓ En cooperación con las autoridades de competencia de otros países nórdicos, se presenta el informe de la política de competencia y el crecimiento verde.
- ✓ La agencia presentó una solicitud de citación a la corte del distrito de Estocolmo por un presunto cartel en la industria de los neumáticos.
- ✓ Se presentó un informe sobre la desregulación del sector farmacéutico para el gobierno⁵⁰.
- ✓ Se limitaron las actividades comerciales del sector público con respecto al agua en la región de Kalmar.
- ✓ La agencia impuso una multa por 750 000 coronas a la empresa de Ekfor Kraft por conectar su electricidad de las calles y el alumbrado público en Haparanda.
- ✓ Se multaron a tres empresas del sector funerario después de probar que participaron en un cartel ilegal.
- ✓ Se realizó una encuesta sobre obras públicas.

⁴⁹ Årsredovisning konkurrensverket 2010.

⁵⁰ Es necesario indicar que en años anteriores la venta de medicamentos era un monopolio del Estado.

Estos ejemplos muestran cómo trabaja la autoridad de competencia sueca y su función dentro del sistema de innovación nacional para brindar confianza en el consumidor y las empresas privadas y públicas.

Oficina sueca de registro y patentes (Patent- och registreringsverket, PRV)

Esta agencia se encarga de brindar protección y derechos de exclusividad para ideas tecnológicas, marcas y diseños industriales. También funciona y trabaja con diferentes organizaciones internacionales, como la Organización Mundial de Propiedad Intelectual y la Unión Europea. Como Estado miembro de esta última, Suecia participa en la Oficina de Armonización en el mercado interno. Así mismo, mantiene una estrecha cooperación en la región nórdica.

Las oficinas gubernamentales de patentes son una pieza angular dentro de los sistemas de innovación nacional. Por una parte, son creadas por los gobiernos para proteger sus industrias y la propiedad intelectual con el fin de promover la innovación sin embargo estos elementos también pueden funcionar como inhibidores de ésta.

Esta agencia no representa algo nuevo, pues el registro y protección de patentes es una actividad importante para cualquier Estado. Sin embargo lo interesante es lo relativo a los procesos y funciones de la misma. Suecia cuenta con un sistema sofisticado y eficaz de consultoría en materia de innovación, de registros y asesoría para los nuevos productos o servicios. Tiene una amplia base de datos internacionales sobre marcas que permite facilitar el registro de nuevas patentes. Un gran número de trámites se realizan vía internet, como por ejemplo, la aplicación para una marca sueca y la solicitud de una patente entre otros por lo que se agilizan muchos de los trámites.

Para mostrar algunos ejemplos de registro de patentes en el área de tecnología, se muestra en el siguiente cuadro las solicitudes de patentes por año desde 2000 hasta 2010.

Tabla 16 Patentes en el área de tecnología 2000-2010

Patentes del área de Tecnología 2000-2010											
Área tecnológica	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Química industrial	246	238	243	216	220	193	161	214	184	170	196
Química orgánica	241	335	267	296	240	258	163	116	108	86	106
Polímeros	99	96	90	90	76	72	53	54	64	57	50
Biotecnología	86	96	105	63	46	54	36	36	46	37	36
Audio-video-media	433	280	192	177	135	98	137	164	51	25	26
Telecomunicaciones	96	68	62	58	62	45	45	51	37	48	34
Electrónica	277	223	141	143	115	90	64	75	64	62	61
Ingeniería eléctrica y máquinas eléctricas	407	328	214	217	169	160	188	167	166	197	171
Ordenadores	282	261	184	130	130	101	112	103	97	107	99
Metrología óptica	267	261	223	175	152	158	147	139	142	141	135
Manipulación y procesamiento	614	589	539	504	498	464	446	440	437	361	384
Automoción y mecánica en general	518	510	448	456	431	367	394	402	383	391	358
Ingeniería civil y termodinámica	596	521	531	549	470	443	468	502	512	462	478
Necesidades humanas	745	640	632	517	462	422	421	445	522	472	398
No clasificado	13	14	11	13	10	18	10	12	46	33	115
Totales	4920	4460	3882	3604	3216	2943	2845	2920	2859	2649	2647

Fuente: Teknikområdesbarometern 2000-2010/Patent- och registreringsverket

En el siguiente cuadro se muestra el número de aplicaciones por año de patentes ante la oficina de patentes de la Unión Europea, en la que se destacan otros casos como el de Canadá, Alemania entre otros.

Tabla 17 Concesión de patentes europeas 2000-2009

Concesión de patentes Europeas 2000-2009											
País de Origen de los aplicantes	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Austria	213	370	480	625	637	532	653	518	622	580	
Alemania	5392	8140	11246	13406	13607	12487	14275	11933	13496	11384	
Dinamarca	204	249	383	502	482	431	507	419	465	436	
Suecia	555	747	1096	1541	1497	1346	1499	1489	1582	1305	
Canadá	276	371	568	743	678	630	791	770	768	668	
Estados Unidos	7436	8586	11842	15090	14208	13004	14833	12503	12733	11352	

Fuente: European Patent office <http://www.epo.org/about-us/office/statistics/patent-granted.html>

En los casos especialmente de Suecia y Canadá se puede ver un avance progresivo en las solicitudes de patentes por año, mucho en consecuencia de sus inversiones en ciencia, tecnología y su proceso de innovación.

2.3.2 Sector público de Canadá

En lo que respecta al sector público canadiense, el proceso de innovación se encuentra incorporado en el Departamento de Industria, cuya misión consiste en “fomentar un crecimiento competitivo en la economía canadiense basada en el conocimiento”⁵¹ y se relaciona directamente con los negocios.

El gobierno federal de Canadá ha lanzado dos programas especialmente dirigidos a fomentar la innovación y el fortalecimiento de la economía del conocimiento canadiense. El primero de ellos fue *Canada's innovation strategy* lanzado en 2002 por el Ministerio de Industria, el cual pretende incrementar la innovación y productividad de Canadá primordialmente en dos áreas, las habilidades y el desempeño del conocimiento, incrementando la inversión en investigación y desarrollo y el entrenamiento de personal calificado.⁵² El segundo programa llamado *Mobilizing science and technology to Canada's Advantage* también inserto en el Ministerio de Industria bajo el nuevo gobierno de Stephen Harper en 2006, tiene intenciones similares al anterior pero con la necesidad de fomentar la inversión en el sector privado y crear redes entre el sector académico, el sector industrial y el gobierno.

El ministerio de la industria es el que provee las herramientas y las políticas necesarias para promover y hacer fluir la innovación en la sociedad canadiense, da las directrices a sus diferentes agencias y departamentos sobre las políticas de innovación, especialmente aquellas dirigidas a la creación de nuevos negocios y el apoyo a los ya existentes.

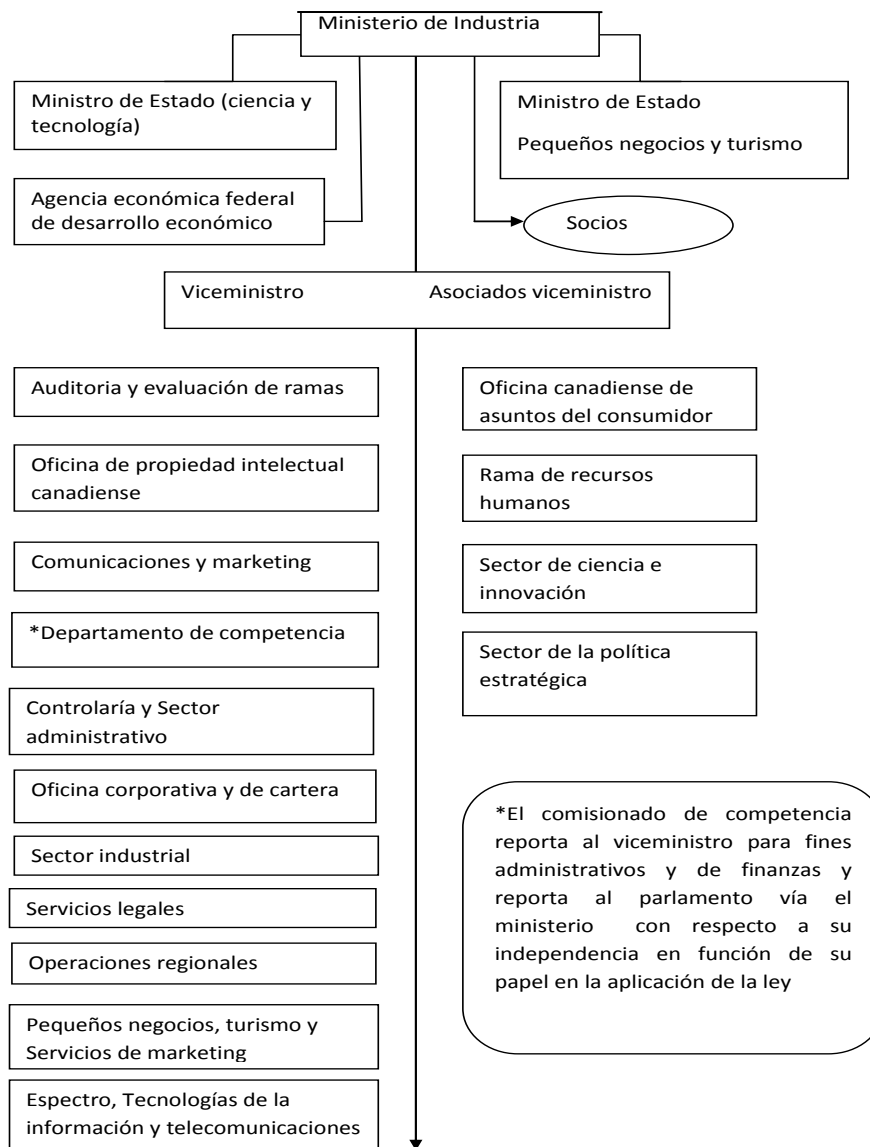
⁵¹ Industry Canada. [En línea] http://www.ic.gc.ca/eic/site/ic1.nsf/eng/h_00007.html 17 de Febrero 2011
Traducción de la autora

⁵² The standing committee on industry, science and technology Tenth Report. Parlamento de Canadá, [en línea] dirección URL:
<http://www2.parl.gc.ca/HousePublications/Publication.aspx?DocId=1032135&Language=E&Mode=1&Parl=37&Ses=1&File=12> Traducción de la autora

De todos los departamentos y agencias que maneja este sector, son cinco los que principalmente se ocupan del proceso de innovación y promueven la economía basada en el conocimiento, a saber: la oficina de propiedad intelectual canadiense, la oficina de competencia, las del sector industrial, el espectro, las tecnologías de la información y telecomunicaciones, además del departamento de ciencia e innovación.

La estructura general del Ministerio de Industria de Canadá se encuentra organizada de la siguiente forma.

Figura 9 Estructura del Ministerio de Industria de Canadá



Fuente: Industry Canada Department Structure. Traducción y adaptación de la autora

Oficina de Propiedad intelectual canadiense

Esta es una agencia especial, encargada de regular todos los procesos de registro de patentes y en general diferentes tipos de propiedad intelectual. Su objetivo es motivar la innovación, así como proteger diversos sectores de la sociedad canadiense. De la misma forma que en el caso de la oficina de patentes de Suecia observamos la protección de la propiedad intelectual como una forma de proteger y fomentar la innovación. Este es un recurso que todavía se guarda bajo la protestad del Estado dentro de los sistemas de innovación nacional a pesar de las diferentes etapas y papeles que puede jugar el Estado.

Departamento de Competencia

Es una agencia independiente que tiene como misión asegurar un mercado competitivo e innovador para los negocios y consumidores canadienses. Pretende que el comercio sea justo, trata de analizar y solucionar comportamientos anticompetitivos, regular los precios y hacer un balance entre los intereses de los consumidores y productores⁵³.

Sector Industrial

Este sector tiene como principal misión ayudar a la industria y a las empresas a competir, crecer y crear puestos de trabajo en la economía basada en el conocimiento. Además, facilita la entrega de análisis de la política industrial y afines. Dentro de este sector se da especial apoyo a las siguientes áreas:

- Aeroespacial, defensa y marina (ADMB)
- Automotriz y transportación de industrias (ATIB)
- Industrias ciencias naturales (LSIB)
- Sector servicios y políticas
- Recursos de procesamientos de industrias
- Servicio de industrias y subdivisión de productos de consumo

⁵³ Competition Bureau Canada [en línea] Dirección URL: http://www.competitionbureau.gc.ca/eic/site/cb-bc.nsf/eng/h_00125.html [Consultado 5/01/2011] Traducción de la autora

Espectro, tecnologías de la información y telecomunicaciones

El principal objetivo de esta agencia es asegurar la transición de Canadá a una economía de red a través del uso y desarrollo de tecnologías de la información y las comunicaciones. Entre sus principales funciones se encuentran las siguientes: asegurar el acceso de infraestructura de clase mundial en telecomunicaciones a toda la población, mejorar la competitividad internacional de las industrias canadienses, promover el liderazgo en áreas estrategias de I+D, además de maximizar los beneficios económicos y sociales del uso del espectro de frecuencias de radio⁵⁴.

Sector de ciencia e innovación

Este sector respalda las políticas de ciencia, tecnología e innovación del gobierno de Canadá a fin de promover el avance económico y social, con especial atención en el crecimiento empresarial a través de la innovación. Tiene tres directivos: 1) el Consejo Directivo de Política Científica y Tecnología el cual está encargado de aconsejar en materia de ciencia y tecnología al sector privado; 2) la Dirección de Relaciones Exteriores que se encarga de las políticas de investigación y análisis de ciencia y tecnología, en relación con las diferentes provincias y también al exterior; y 3) finalmente, la Dirección Federal de Políticas en Ciencia y Tecnología, la cual es responsable por la coordinación horizontal de las políticas en ciencia y tecnología, programas, actividades e inversiones que, dentro del gobierno federal, tiene la función del Consejo Nacional de Investigación de Canadá.

El sector de ciencia e innovación está subdividido, a su vez, en tres programas: la oficina de tecnologías industriales, el consejo de ciencia, tecnología e innovación y la planificación estratégica y servicios corporativos. Esta subdivisión se ha hecho con base a la estrategia de ciencia y tecnología que el gobierno federal dio a conocer en 2007. En el año 2006 el gobierno federal de Canadá ya había dado a conocer las “Ventajas de Canadá” y en 2007 su estrategia para llevar a dicho proyecto, bajo el nombre de *Mobilizing Science and Technology to Canada’s Advantage*.

⁵⁴ Industry Canada Dirección URL: http://www.ic.gc.ca/eic/site/ic1.nsf/eng/h_00257.html [Consultado 5/01/2011] Traducción de la autora

Consejo Nacional de Investigación de Canadá

Es una agencia del gobierno canadiense que tiene sus orígenes en 1916, y hasta el momento ha mantenido la función de brindar investigación avanzada para el uso de los canadienses, promover la actividad científica y tecnológica, buscar los procesos de estandarización con otras tareas. Así mismo, coordina la investigación en diferentes áreas, ciencias sociales, ingenierías, ciencias físicas, tecnología e industria, y manejo corporativo. Esta agencia se examinará con más detalle en el apartado del sector académico canadiense con el fin de valorar sus aportaciones en el campo de la investigación y la innovación en Canadá.

2.3.3 Observaciones generales acerca del sector público en Suecia y Canadá

El sector público en ambos países se ha mostrado persistente en desarrollar su economía con base en el conocimiento con el fin de elevar su competitividad, pero es claro que ambos países han adoptado estrategias diferentes para avanzar en este terreno. La competitividad es una gran preocupación en ambos países, especialmente en el contexto en el que nos encontramos en donde tenemos potencias emergentes como China e India, las cuales se insertan cada vez más en mercados relacionados con telecomunicaciones y en general tecnologías de la información.

Durante el estudio de las agencias públicas encaminadas particularmente a impulsar la competitividad a través de la inversión en innovación y el desarrollo científico y tecnológico se observaron diferentes cambios: en algunos casos desaparecieron agencias y en otros se asimilaron en nuevas tal es el caso de Suecia con *Nutek* que era la agencia para el desarrollo de negocios en Suecia que fue absorbida por la agencia sueca para el crecimiento económico y regional (*Tillväxtverket*).

El desarrollo de los sistemas de innovación nacional es parte de un nuevo conjunto de estrategias para desarrollar las economías, por lo que su ejercicio se encuentra en un constante proceso de adaptación, propio de un sistema de innovación.

El Estado deja claro su papel multifacético cuando crea diferentes agencias públicas que apoyan el desarrollo de sus sistemas de innovación; cuando transita por diferentes

modelos, funciona como impulsor, inversionista y protector intelectual. En ambos países hay agencias destinadas a la regulación de la competencia, el registro y protección de patentes. Sin embargo, una diferencia en su organización es que en el caso de Canadá se observa que las agencias para impulsar la innovación y la competitividad están dirigidas a sectores industriales específicos, mientras que en el caso de Suecia sus agencias no tienen un sector industrial definido, aunque cabe mencionar que al interior de cada agencia tienen marcadas inclinaciones a áreas de tecnologías de la información, biotecnología, entre otras. Por lo tanto, los sistemas de innovación nacional son moldeados a las necesidades y enfoques de cada país.

Algunas declaraciones de funcionarios públicos en los sectores de la industria muestran el gran interés que hay en las políticas de innovación en ambos países.

El desarrollo de los sistemas de innovación y clústeres es un prerrequisito para incrementar la competitividad económica del mismo modo que la promoción del desarrollo regional en todas las partes del país⁵⁵.

Ex ministro del Ministerio de Industria Ulrica Messing Suecia 2002

El nuevo gobierno de Canadá entiende lo crucial que es la ciencia y la tecnología para construir una economía fuerte, que proporcione buenos trabajos y altos estándares de vida a las familias y a los trabajadores⁵⁶.

Primer Ministro Canadá Stephen Harper 2007

La importancia fundamental de la ciencia y la tecnología en nuestra economía y nuestra calidad de vida es reconocida en la “Ventaja de Canadá” nuestro nuevo plan económico... Es central incrementar nuestro sector privado de investigación, el desarrollo de inversiones y aumentar las aplicaciones prácticas de las investigaciones en Canadá para crear la mejor educada, calificada y más flexible fuerza laboral en el mundo⁵⁷.

Ministro de Industria Canadá Maxime Bernier 2007

⁵⁵ Lavén, Fredrik, *Organizing innovation: how policies are translated into practice*. Bas Publishing, Gotemburgo, Suecia, 2008. Traducción de la autora.

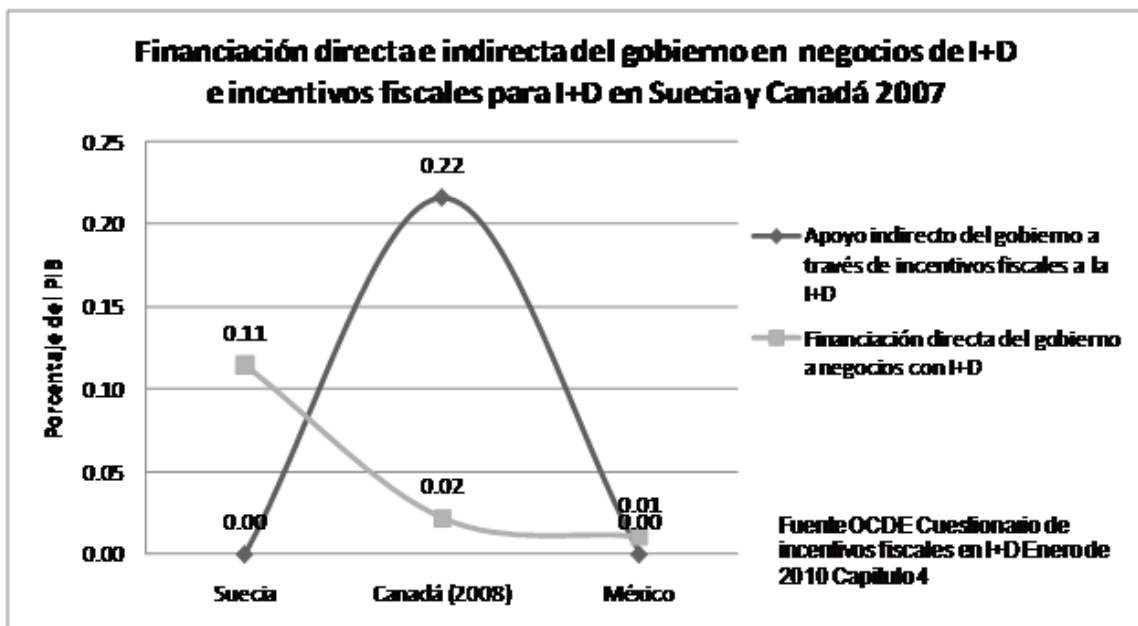
⁵⁶ The new Government of Canada, *Mobilizing Science and Technology to Canada's Advantage*, Public Works and Government Services Canada, Ottawa, 2007, pág 1 Traducción de la autora.

⁵⁷ *Ibíd.* pág. 3

En dichas declaraciones se ve reflejado el interés de ambas administraciones por marcar los lineamientos en las políticas públicas de la configuración de los sistemas de innovación nacional con base en el conocimiento. Han sido principalmente los ministerios relacionados con la industria los encargados de crear las agencias públicas para el desarrollo e inversión en la ciencia y tecnología, apoyo a empresas y proyectos para innovar, entre otras políticas. El ministerio de la industria ocupa un papel fundamental para apoyar los proyectos de innovación, es el principal canal con el sector industrial privado y tiene, así mismo, conexión con diversos centros de investigación científica y tecnológica en ambos países.

A continuación se muestran algunos parámetros principalmente desarrollados por la OCDE para evaluar la inversión del gobierno en los sistemas de innovación.

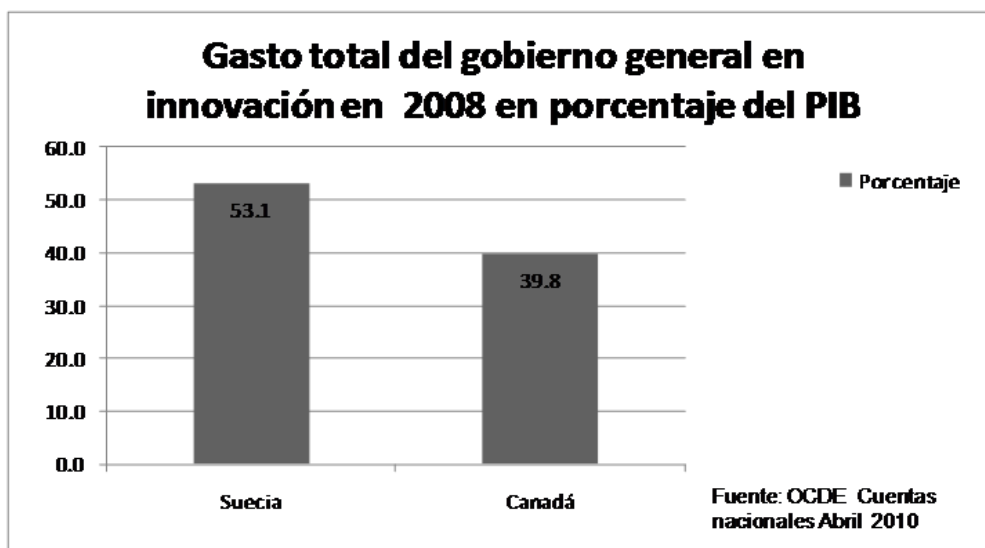
Gráfica 13 Financiación directa e indirecta del gobierno en negocios de I+D e incentivos fiscales para I+D en Suecia y Canadá 2007



Las inversiones realizadas denotan las estrategias diferentes de cada gobierno. En la gráfica 13 se puede observar que Suecia destina mayores recursos directos al desarrollo de negocios, mientras que en el caso canadiense los estímulos fiscales equilibran la baja inversión directa en negocios. Sin embargo, el gasto del gobierno para fomentar e incentivar la innovación es relativamente alto en ambos países, con un

marcado alto porcentaje del PIB, que así mismo representa la relevancia que le otorgan ambos países a los sistemas de innovación nacional y la economía basada en el conocimiento.

Gráfica 14 Gasto total del gobierno general en innovación en 2008



2.4 Sector privado

El propósito de este apartado es mostrar cuáles son las principales ramas en la economía de Suecia y Canadá y analizar el grado en que está dirigida a formar “una economía basada en el conocimiento” dentro de los modelos de sistemas de innovación nacional, triple hélice y competitividad sistémica. El sector privado es un componente importante e indispensable en los sistemas de innovación nacional y está representado por aquellos grupos empresariales e industriales que no tienen capital público o lo tienen sólo parcialmente. Este sector ha desempeñado diferentes papeles en la configuración de la economía basada en el conocimiento y ha sido uno de los actores que ha buscado junto con el sector público un proceso de innovación constante, con el fin de incrementar sus ganancias.

La competitividad es un problema relevante para el sector industrial en ambos países, especialmente si lo entendemos desde el marco regional donde se encuentran insertos, Suecia en el marco de la Unión Europea y Canadá en el TLCAN, ya que la demanda nacional tiene que ser equilibrada con la regional y la mano de obra calificada que

ofrezca el propio Estado tiene como misión apoyar la industria nacional. “Para ser más competitivos las empresas buscan una fuerza laboral calificada y con experiencia y por lo tanto tienden a localizar sus operaciones en ambientes donde hay un desarrollo avanzado en I+D”⁵⁸.

2.4.1 Sector privado en Suecia

En Suecia las principales industrias que aportan al PIB son productos de metal y maquinaria en general y por otro lado, telecomunicaciones, biotecnología entre las más importantes. En 2009 las principales exportaciones en bienes y servicios contribuyeron con 48% del PIB, lo que marcó una disminución en este sector que en 2008 había contribuido con 69% lo cual puede ser atribuido a la crisis financiera internacional de 2009.

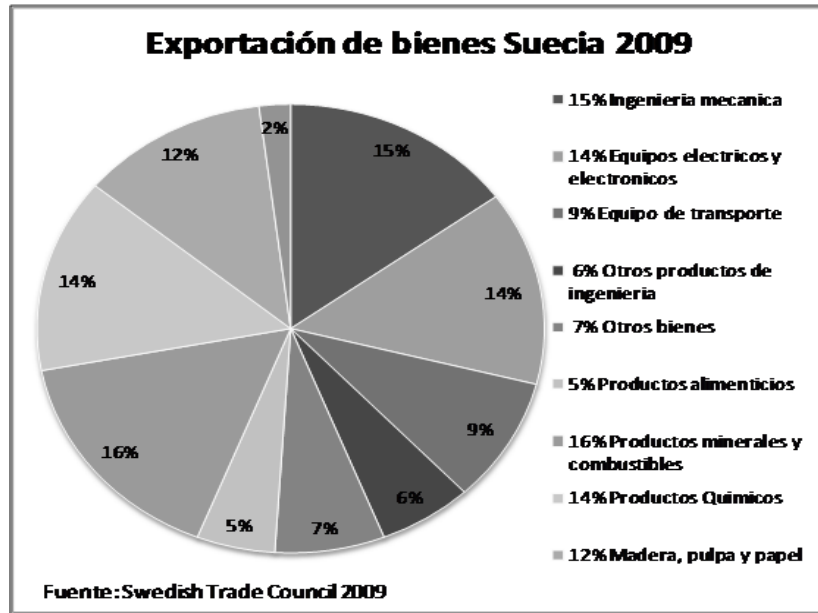
Los principales sectores en bienes son ingeniería mecánica, equipos eléctricos y electrónicos, equipo de transporte, madera, pulpa y papel, productos químicos, productos minerales, productos alimenticios, productos de ingeniería, entre otros. Respecto a los servicios, los principales son los servicios de turismo, transporte, finanzas y seguros, licencias y derechos, entre otros.

El tipo de industria que se desarrolló en Suecia, o al menos la que más aporta al PIB, ha evolucionado a partir de la inversión en I+D. Por tanto, necesita de innovación para mantener la competitividad en el mercado nacional e internacional. De acuerdo a estudios de Vinnova, que es la agencia para la innovación en Suecia, una de las alicientes para invertir continuamente en innovación es que “los productos que las empresas suecas venden para vivir son el resultado de inventos pasados, mañana otros habrán aprendido a hacer similares productos mejores o más baratos, probablemente ambos. La habilidad de los negocios para innovar en nuevos o mejores productos o procesos es crucial si se quiere ser competitivo en la arena internacional”⁵⁹.

⁵⁸ VINNOVA-IVA, Research an innovation in Sweden, an international comparison. Editado por The Royal Swedish Academy of Engineering Sciences, Suecia, 2008, pág. 7. Traducción de la autora

⁵⁹ Ibíd. VINNOVA-IVA pág. 8

Gráfica 15 Exportación de bienes Suecia 2009



Gráfica 16 Exportación de servicios Suecia 2009



2.4.2 Sector privado en Canadá

El sector privado en Canadá está concentrado principalmente en 8 sectores que dan soporte a su economía canadiense. Estos sectores son los mismos a los que están dirigidos los principales esfuerzos de investigación en ciencia y tecnología en el país y

a los que se dedica atención especial en los centros de investigación y laboratorios públicos.

Los principales sectores clave son:

- Espacio aéreo

Este sector ocupa a nivel mundial el quinto lugar, en 2008 tuvo ganancias por 23 billones de dólares canadienses de los cuales 19.3 provenían de exportaciones. Contribuyó con 9.2 billones al PIB y en este sector existen más de 400 empresas canadienses⁶⁰.

- Agricultura

Este sector contribuye con 8.8% del PIB del país. Con 5% de las tierras disponibles para sembrar en el mundo, Canadá es el cuarto mayor exportador de productos agroalimentarios y agrícolas⁶¹.

- Sector automotriz

Este sector es el más grande dentro del área de la manufactura canadiense aportando al PIB 12% y representa 24% de todo el comercio de manufactura.

- Sector Bio-Farmacéutico

En este sector de rápido crecimiento Canadá ocupa el octavo lugar como el mercado más grande de ventas en esta área⁶².

- Construcción

Este solo sector produce 12% del PIB canadiense, es relevante porque es el sector encargado de proporcionar la infraestructura física del país⁶³.

⁶⁰ NRC [en línea] Dirección URL; <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/sectors/aerospace.html> [consultado marzo 7 del 2011] Traducción de la autora

⁶¹ NRC [en línea] Dirección URL ; <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/sectors/agriculture.html> [consultado marzo 7 del 2011] Traducción de la autora

⁶² NRC [en línea] Dirección URL; <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/sectors/biopharma.html> [consultado marzo 7 de 2011] Traducción de la autora

- Información y tecnologías de la comunicación

Este sector se ha ido desarrollando rápida y constantemente en los últimos años, tiene alrededor de 32,000 empresas que han generado ganancias anuales por 130 billones de dólares canadienses; 79% de estas empresas se encargan de proveer servicios relacionados con sistemas de computación diseño, software y telecomunicaciones entre otros⁶⁴.

Del total de exportaciones de Canadá en 2009, 6.7% provenía de servicios y productos relacionados y desarrollados en el ámbito de la industria científica y tecnológica. En la siguiente gráfica se puede apreciar la distribución de dicho sector.

Gráfica 17 Exportaciones canadienses de bienes y servicios en tecnologías de la información 2009



- Fabricación y materiales

La industria manufacturera es la más grande del sector empresarial, con una producción de 163 billones de dólares canadienses que contribuye con un poco más de

⁶³ NRC [en línea] Dirección URL: <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/sectors/construction.html> [consultado marzo 7 de 2011] Traducción de la autora

⁶⁴ Marie D'lorio, Ph.D. NRC Information and communications technologies, National research council, Montreal Canada Traducción de la autora

18% de la actividad económica canadiense, además de dar empleo a más de dos millones de personas⁶⁵.

- Servicios médicos

Este sector ha sido considerado por los canadienses como un área clave del desarrollo, combinando diferentes áreas científicas para el mejoramiento de la salud. Hasta el año 2005 se habían localizado dentro de Canadá un total de 998 firmas relacionadas a este servicio y juntas generaban un total de 4 billones de dólares canadienses en ventas y exportaciones. Sin embargo actualmente Canadá tiene un déficit en exportaciones e importaciones de 2 billones en servicios médicos⁶⁶.

2.4.3 Observaciones generales sector privado en Suecia y Canadá

El sector servicios aparece como dominante en ambas economías. Sin embargo, su composición tiene diferentes dimensiones e inclinaciones. En Suecia el sector servicios tiene gran auge, especialmente aquellos relacionados con el desarrollo científico y tecnológico, mientras que en el caso canadiense el sector de la agricultura se encuentra más diversificado, aunque en los últimos años también se ha desarrollado su sector productivo, particularmente la manufactura y la construcción que representan un peso importante en la economía canadiense.

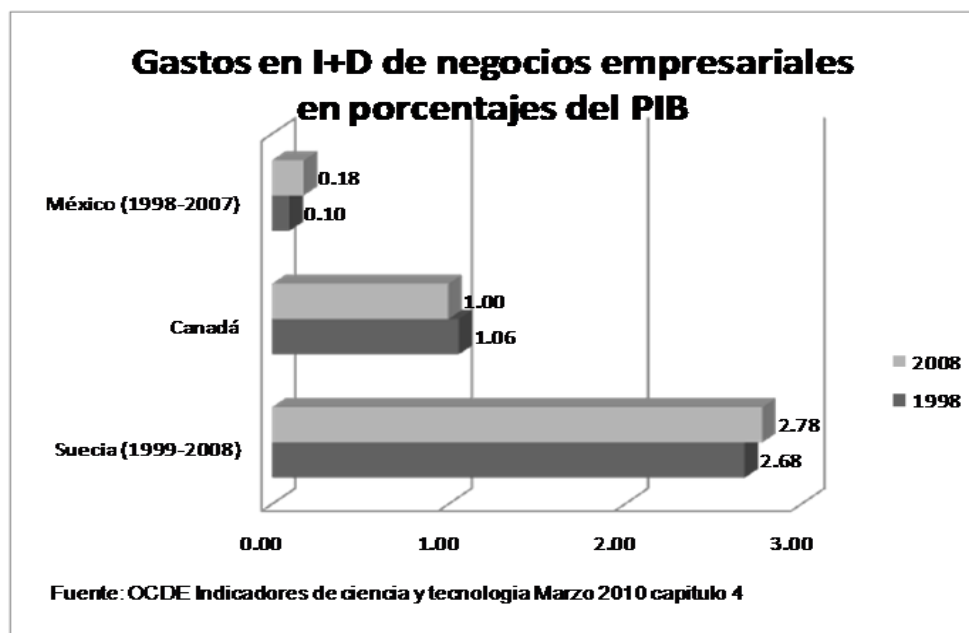
En lo que se refiere al desarrollo de negocios en el área de servicios relacionados con información, telecomunicaciones y software, ambos países han avanzado pero en diferentes niveles. Suecia tiene mayor experiencia innovando en este sector, sin embargo Canadá está creciendo constantemente.

En la siguiente gráfica se puede observar la inversión de la iniciativa privada en el sector de I+D en ambos países.

⁶⁵ NRC [En línea] Dirección URL: <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/sectors/manufacturing-materials.html>
[Consulta Marzo 7 de 2011] Traducción de la autora

⁶⁶ NRC [En línea] Dirección URL; <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/sectors/medical-devices.html>
[Consultado Marzo 7 de 2011] Traducción de la autora

Gráfica 18 Gastos en I+D de negocios empresariales de Suecia y Canadá en porcentajes del PIB



En la gráfica se puede observar que Suecia ha definido a la I+D como un elemento indispensable para mejorar su competitividad. A pesar de la diferencia en el tamaño geográfico y poblacional, Suecia ha apostado más en este sector con base también en lineamientos y estrategias desarrolladas en el marco de la Unión Europea que, por ejemplo, no estimulan la producción agrícola debido a sus estrategias regionales, caso diferente al canadiense. También se muestra un sector privado activo y dinámico en las políticas de innovación, esto es de acuerdo a los altos montos de inversión en investigación y desarrollo, especialmente por la relación de este sector con la innovación y la competitividad.

2.5 Sector académico

En este apartado se pretende desarrollar como está organizado el sector académico en Suecia y Canadá con el fin de analizar donde se da la construcción de conocimiento en sus sistemas de innovación nacional y sus canales de difusión. Ambos países presentan diferentes características en la organización de sus sistemas educativos

como se había anticipado anteriormente por lo que se hará relevancia en sus diferencias para caracterizar sus sistemas de innovación nacional.

El sector académico comprende tanto áreas de formación como de investigación y laboratorios públicos. La inversión sin duda es punto de referencia esencial, sin embargo, también es importante analizar rubros en los que se pueda determinar los resultados de dichas inversiones como en el caso de la tasa de desempleo de egresados de universidades. En este apartado se hará una descripción de la organización de los sectores académicos en Suecia y Canadá y posteriormente se darán datos comparativos sobre los resultados en ambos países en esta esfera sin duda primordial para la innovación y el desarrollo científico y tecnológico.

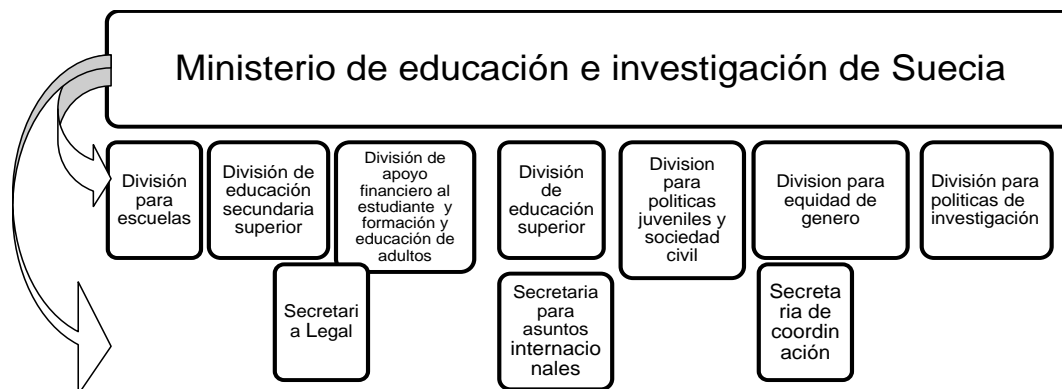
2.5.1 Sector académico de Suecia

Suecia, como ya se había mencionado, tiene una tendencia más centralizada, empezando porque hay un ministerio dedicado al sector de la educación e investigación de todo el país. La educación es un bien público y el ministerio se encarga de organizar esta actividad desde los niveles básicos preescolares hasta el nivel superior de investigación.

Así mismo tiene siete divisiones y tres secretarías, las cuales se encargan de llevar a cabo los lineamientos generales presentados por el ministerio. La educación en Suecia es pública y gratuita en todos los niveles. Sin importar la procedencia de las instituciones académicas (públicas o privadas), la población también tiene acceso a ayuda de estudiante y préstamos monetarios estudiantiles si se requieren. Además, se promueven los intercambios académicos dentro del país y en el extranjero.

En el siguiente diagrama se puede apreciar la organización en términos generales del sector educativo en Suecia.

Figura 10 Sector académico de Suecia



Fuente: Elaboración propia con base en la organización del gobierno actual sueco vigente en 2011.

El Ministerio de Educación e Investigación en Suecia cuenta con diferentes agencias para apoyar su trabajo. Estas agencias están divididas en tres sectores, las agencias en el área de la educación, en el área de la investigación y políticas de la juventud. En el siguiente cuadro se muestra dicha organización.

Tabla 18 Agencias en el Ministerio de educación e investigación en Suecia 2011

Agencias de educación	Agencias de investigación	Agencias de políticas de la juventud
<ul style="list-style-type: none"> • Consejo sueco de apoyo a la educación • Junta de exulsiones en la educación superior • Agencia sueca nacional para educación superior • Oficina internacional de educación y formación • Agencia sueca nacional para la educación superior de formación profesional • Junta de educación Sami • Inspección de escuelas en Suecia • Agencia nacional sueca para la educación • Junta de recursos para la educación • La Agencia Nacional para la Educación Especial y Escuelas • Comisión nacional sueca para la UNESCO 	<ul style="list-style-type: none"> • Consejo sueco de investigación • Junta nacional sueca del espacio. • Secretaría de Investigación Polar de Suecia • Comités de revisión étnica • Biblioteca nacional de Suecia • Instituto sueco de física espacial 	<ul style="list-style-type: none"> • Consejo nacional para asuntos de la juventud

Fuente: Elaboración propia con base a la organización del ministerio de educación e investigación vigente en 2011.

El costo total en 2009 de la educación en Suecia fue 272,080 millones de coronas, lo que represento 8,75% del PIB⁶⁷. Este costo incluye los presupuestos para el mantenimiento de la infraestructura y el funcionamiento de cada agencia, escuela o universidad en el país.

2.5.2 Sector académico Canadá

En el caso canadiense no existe un órgano o algún ministerio que a nivel federal organice el sector educativo. Cada provincia tiene su autoridad correspondiente, la cual se encarga de organizar este sector de acuerdo a sus demandas y ofertas educativas propias. Esto no significa que el sector educativo esté desarticulado a nivel federal, pues existen otras agencias de gobierno que se encargan de crear las redes de trabajo necesarias para impulsar este sector dentro del país, dentro del marco también de las políticas de competitividad e innovación científica y tecnológica.

Dentro del Ministerio de Industria de Canadá se encuentran diferentes agencias trabajando en el desarrollo de la innovación, la creación y el mantenimiento de diversos laboratorios públicos encargados de impulsar las políticas y el desarrollo científico y tecnológico vinculándolos con el sector académico, principalmente universidades y empresas privadas. Al igual que Suecia, Canadá ofrece en sus diferentes provincias (algunas con características diferentes) programas de asistencias para estudiantes, dentro de los que se encuentran:

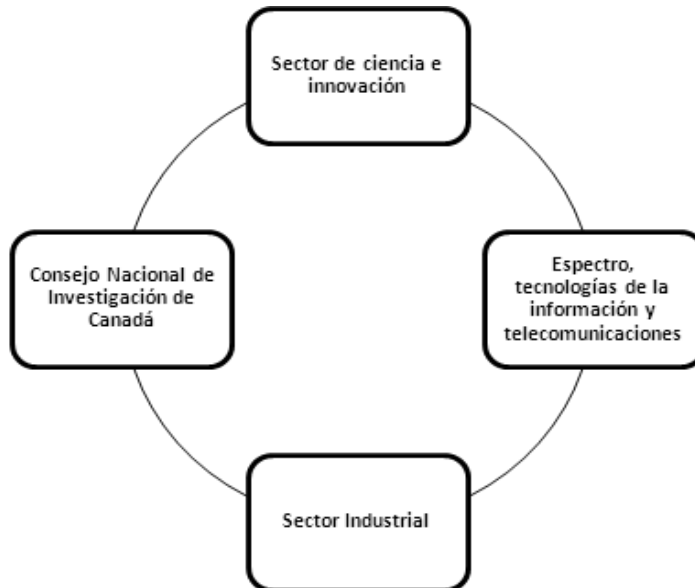
- Asistencia financiera para estudiantes.
- Becas para estudios parciales
- Beca de equipos y servicios para estudiantes con discapacidad permanente
- Becas para personas con dependientes
- Becas para estudiantes de familias de bajos ingresos.

El sistema educativo está desarticulado del gobierno federal cuya jurisdicción se reserva a cada provincia en Canadá. Por tal razón el gobierno federal ha generado diversas agencias que articulan a las diferentes universidades y sectores educativos de las provincias. En el apartado sobre el sector público se describió la conformación del ministerio de Industria y las principales agencias destinadas a apoyar y desarrollar la

⁶⁷ Statistics Sweden http://www.scb.se/Pages/TableAndChart____154809.aspx Suecia 01/03/2011

investigación y la innovación. A continuación se muestran las agencias especiales destinadas en la misma área a impulsar el sector académico.

Figura 11 Agencias principales del Ministerio de Industria de Canadá enfocadas al desarrollo de la innovación, la ciencia y la tecnología



Fuente: Elaboración propia, con base a la organización del ministerio de Industria de Canadá vigente a 2011.

De las 4 agencias presentadas en la figura anterior, el Consejo Nacional de Investigación de Canadá es la principal organización que se encarga de crear las redes de conocimiento en todo el país apoyando de diversas maneras el sistema innovativo. Esta agencia es el cerebro central que contribuye con los principales canales a través de los cuales fluye el conocimiento dentro de Canadá.

Consejo Nacional de Investigación de Canadá (*National Research Council Canada*)

A lo largo del siglo XIX y principios del XX los gobiernos fueron los principales promotores de las actividades científicas en Canadá. Éstas se relacionaban directamente con la geografía y los recursos naturales del país. Así, en 1842 se creó con el fin de descubrir minerales el Centro de Estudios Geológicos de Canadá que en

1907 llevó a la formación del Departamento Federal de Minas con oficinas de minas en todas las provincias.

Sin embargo la más importante iniciativa del gobierno en ciencia fue la creación del *Honorary Advisory Council for Scientific and Industrial Research* que pronto se convirtió en el *National Research Council*⁶⁸. Esta organización tiene sus orígenes en 1916 y fue fundada por el gobierno de Canadá. Tiene representaciones en cada una de las provincias. Los programas e institutos están organizados en cinco áreas clave: ciencias de la vida, ciencias físicas, ingenierías, soporte a la ingeniería y a la industria y manejo corporativo

En la actualidad las instituciones y programas de investigación son los siguientes:

Programa Nacional de Bioproductos (NBP)

Instituto Nacional de Nanotecnología (NINT)

Biotecnología (NRC-BRI)

Instituto Canadiense de Información Científica y Técnica (NRC-CISTI)

Centro Canadiense Hidráulico (NRC-CHC)

Centro Canadiense de neutrones (NRC-CNBC)

Centro de Fabricación fotónica canadiense (NRC-CPFC)

Centro de Tecnología de Transporte Terrestre (NRC-CSTT)

Iniciativa de la salud y centro genómico (NRC-GHI)

Instituto Herzberg de Astrofísica (NRC-EIS)

Portal de la Red de imágenes (NRC-IMAGEN)

Instituto de Materiales Industriales (NRC-IMI)

Programa de Asistencia de investigación industrial (NRC-IRAP)

Instituto de Investigación Aeroespacial (NRC-IAR)

Instituto de Bodiagnosticos NRC (NRC-EII)

Instituto de Ciencias Biológicas (NRC-IBS)

Instituto de Procesos Químicos y Tecnología Ambiental (NRC-ICPET)

⁶⁸ Leonel Corona, Jérôme Doutriaux. Building knowledge regions in North America, emerging technology innovation poles, Edward Elgar, UK, 2006, pág 91. Traducción de la autora

Instituto para la Innovación de Celdas de Combustible (NRC-IFCI)

Instituto de Tecnología de la Información (NRC-IIT)

Instituto de Biociencias Marinas (NRC-IMB)

Instituto de Ciencias de la micro estructura (NRC-IMS)

Instituto nacional para la medición de niveles (NRC-INMS)

Instituto de nutrición y salud (NRC-INH)

Instituto de Tecnología de Mar (NRC-IOT)

Instituto de Investigación en Construcción (NRC-CRI)

Instituto de Biotecnología (NRC-PBI)

Instituto Steacie de Ciencias Moleculares (NRC-SIMS)

De la lista anterior de institutos y programas en el Centro de Investigación Nacional de Canadá se puede notar que las áreas de investigación son las mismas que se observan en el sector industrial, como por ejemplo, las áreas de construcción, salud, alimentos, entre otras.

Uno de los programas más exitosos de los mencionados anteriormente en el Consejo nacional de investigación de Canadá y que HA funcionado por más de 60 años es el Programas de Asistencia de Investigación Industrial (NRC-IRAP). Dentro de sus objetivos está apoyar la innovación de las medianas y pequeñas empresas, fortalecer las bases tecnológicas de las comunidades y aumentar el alcance de sus clientes, asimismo colaborar con las organizaciones nacionales y regionales que apoyan el desarrollo y la comercialización de tecnologías de las empresas⁶⁹.

Resultados del trabajo innovativo de este programa pueden verse reflejados en lo que ellos llaman historias de éxitos, dentro de las cuales podemos mencionar los siguientes: en 2010 se realizó la exploración de combustibles alternativos; se han producido nuevos e innovativos materiales para la construcción, extensión de vida de estructuras de concreto; se han desarrollado sistemas de seguridad para personas y propiedades; una empresa desarrolló productos para el control de crecimiento de algas

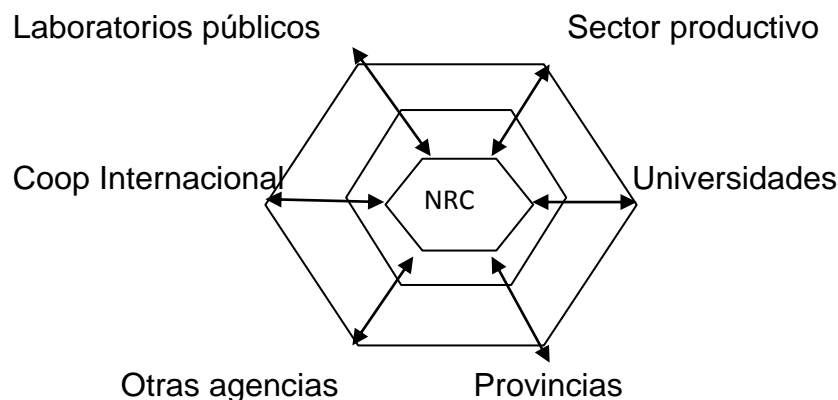
⁶⁹NRC Industrial Research Assistant Program [En línea] Dirección URL: <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/ibp/irap/about/index.html> consultado 15/03/2011 traducción de la autora

y bacterias; se ha contribuido al aceleramiento del rendimiento de sitios Web y diferentes aplicaciones, así como al mejoramiento de la seguridad de la industria ferroviaria, entre otros casos⁷⁰.

Este programa ha sido una de los más exitosos dentro del Consejo Nacional de Investigación como se había mencionado por su duración y resultados en la innovación dentro de las pequeñas y medianas empresas.

El Consejo Nacional de Investigación de Canadá es la principal agencia del gobierno, que tiene como principal función apoyar la economía basada en el conocimiento. De acuerdo a sus funciones se puede considerar a éste como la parte central de una telaraña académica, de la cual nacen las conexiones con el sector productivo, el sector público, las universidades, las provincias y también la cooperación con el ámbito internacional. Por lo tanto, a pesar de que se había caracterizado a Canadá como un sistema descentralizado, a diferencia de Suecia, ha desarrollado una organización que asimila el papel convergente y articulador del sistema académico en el sistema de innovación nacional. En la siguiente figura se puede apreciar gráficamente la relación y el papel del Consejo Nacional de Investigación en Canadá.

Figura 12 Red Académica de Canadá



Fuente: Elaboración propia Datos Consejo Nacional de investigación de Canadá (NRC siglas en inglés).

⁷⁰ Success Stories NRC Industrial research assistant program [En línea] Dirección URL: <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/ibp/irap/news/success-2010.html> Consultado 15/03/2011 Traducción de la autora

En los planes de 2010, la visión del gobierno para el Consejo Nacional de Investigación de Canadá muestra su papel fundamental en el sistema de innovación nacional en la siguiente cita:

En 2010-2011 el Consejo nacional de Investigación de Canadá jugara un papel crítico en sostener la actividad innovativa en la pequeña y mediana empresa, su objetivo es traer soluciones a los mercados en áreas de importancia nacional, energías limpias, salud, bienestar y medio ambiente.

Tony Clement Honorable Ministro de Industria

Tabla 10 Recursos financieros proyectados al NRC

Recursos financieros en millones de dólares canadienses.		
2010-2011	2011-2012	2012-2013
749 ⁷¹	610.2 ⁷²	606.3

Fuente: Treasury Board of Canada Secretariat/ National Research Council of Canada

Los recursos dirigidos hacia la agencia no se han visto modificados en las proyecciones del gobierno canadiense, dado que esta organización representa una pieza angular en su proyecto de gobierno y de país.

2.5.3 Observaciones generales sobre el sector académico sueco y canadiense

El sector académico representa una pieza esencial en el sistema de innovación nacional y presenta una coordinación y organización totalmente diferente en los casos de Suecia y Canadá. En el caso de Suecia su estructura y organización tiende a ser mayormente paternalista mientras que en el caso canadiense se encuentra descentralizada más no desconectada del gobierno federal.

El sistema de innovación nacional en Canadá se basa en la industria y en el apoyo de agencias especiales para fomentar a las industrias que el gobierno ha decidido son claves para su crecimiento y desarrollo. Por el lado de Suecia, su sistema de innovación nacional se enfoca a un modelo global que no da prioridad a la industria sino que busca conectar de la misma manera los diferentes elementos del sistema de

⁷¹ Incluye 112.82 millones del fondo de estímulos de infraestructura del Plan de acción de Canadá

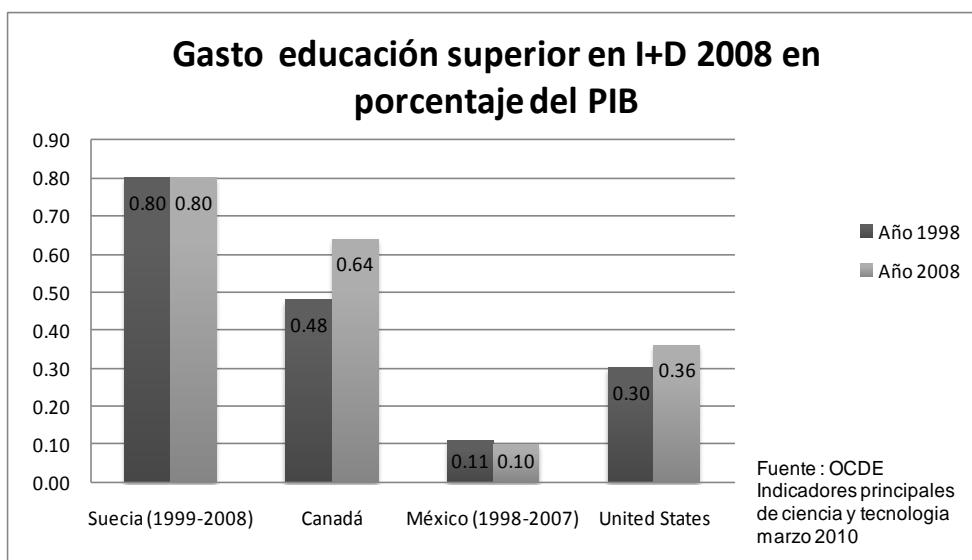
⁷² Excluye fondos de estímulos.

innovación nacional. En este sentido, el sector académico en el caso canadiense en primera instancia parece aislado del conjunto de su modelo de innovación nacional, sin embargo es a través del Consejo Nacional de Investigación que se integra al sector académico a su estrategia de innovación. A diferencia de Canadá, Suecia no tiene ninguna organización o agencia publica con la misma responsabilidad y función que el Consejo Nacional de Investigación canadiense. Por el contrario, Suecia tiene un sistema más amplio y coordinado en el plano académico de formación con el resto de los elementos que integran su sistema de innovación.

En ambos casos, la construcción de conocimiento se da principalmente en las universidades y diversos laboratorios públicos; sin embargo, dentro de los sistemas de innovación nacional un elemento fundamental es cómo hacer fluir dicho conocimiento de manera que impacte en el desarrollo y la competitividad del país, por lo que el gobierno se preocupa por establecer las conexiones para canalizar el conocimiento en las principales áreas de desarrollo.

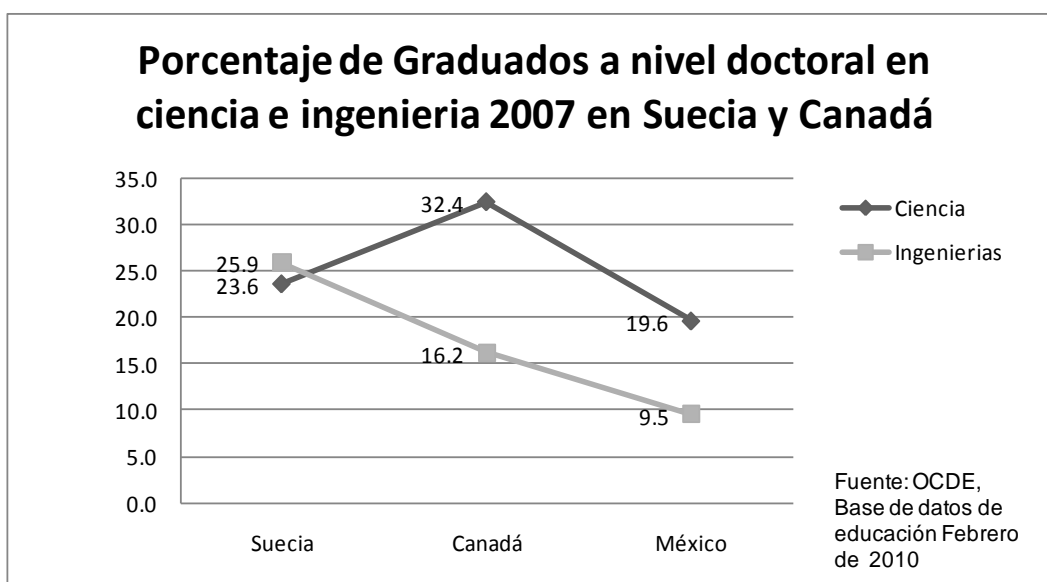
En la siguiente gráfica se puede apreciar la inversión dentro de las universidades e institutos de investigación superior hacia la I+D que es uno de los principales sectores donde se construye el conocimiento.

Gráfica 19 gasto en educación superior en I+D 2008



En la gráfica anterior se puede apreciar la inversión dentro de las universidades e institutos de investigación superior hacia la I+D. Es de notar que la inversión en Suecia y Canadá ha sido constante en el periodo de 10 años que se muestra; inclusive en el caso canadiense se observa un aumento considerable. Casi el 1% en porcentajes del PIB es lo que invierte el sector de educación superior en I+D aunado a las demás inversiones públicas y privadas. Los casos de México y Estados Unidos que se muestran son de referencia para ponderar la magnitud de las inversiones que se realizan en Suecia y Canadá.

Gráfica 20 Graduados a nivel doctoral en ciencia e ingeniería en Suecia y Canadá 2007



En la gráfica anterior se muestra el número de graduados en ciencias e ingenierías a nivel doctorado. En el caso canadiense se puede observar una tendencia marcada a las ingenierías y, si recordamos que el sector de construcción y manufactura es clave, se aprecia la coherencia en las estrategias de desarrollo. En Suecia se mantiene un porcentaje más o menos equilibrado en ciencias e ingenierías. Otro aspecto importante por resaltar es que, sumados los porcentajes de ciencias e ingenierías ocupan casi un 50% del total de graduados a nivel doctoral, lo que representa un desarrollo equilibrado

respecto de las otras áreas de las ciencias y que sin duda son un motor importante en el desarrollo científico y tecnológico.

2.6 Observaciones finales del capítulo

El objetivo de este capítulo era esclarecer cómo estaban diseñadas las estrategias de los sistemas de innovación nacional a través de sus diferentes componentes, que esencialmente son el Estado, la industria, la academia y otras organizaciones, además de mostrar algunos de las características más importantes en la construcción de conocimiento y en los canales distribución.

Una característica en común en sus estrategias para impulsar los sistemas de innovación nacional es la coordinación y presencia de los sectores a los que se había hecho referencia en el primer capítulo, esto es, al sector público, privado y académico. Suecia y Canadá mostraron un esquema coordinado en los diferentes sectores pero con distinto funcionamiento y organización.

El esquema de Suecia muestra un trabajo que pondera a todos estos componentes con un peso más o menos equitativo, pues sus estrategias se proponen impulsar el sector público, privado y académico a un ritmo similar. Muchas de sus estrategias son originadas desde el Estado, sin embargo el sector privado también presenta un comportamiento colectivo activo.

En el caso canadiense también intenta organizar y coordinar todos los componentes de su sistema de innovación nacional, sin embargo sus estrategias están concentradas en trabajar y fortalecer especialmente al sector industrial. El gobierno ha identificado las áreas clave de mayor potencial y ha enfocado sus estrategias de innovación a desarrollarlas. Esto no significa que el sector académico quede aislado, ya que se conecta con el resto del sistema de innovación a través del Consejo Nacional de Investigación.

En ambos casos queda claro que las principales fuentes de construcción de conocimiento están en las universidades, agencias de investigación y laboratorios públicos, sin embargo son los canales de distribución los que se modifican en cada

caso. En Suecia existen agencias públicas cuya única función es crear esos canales de conocimiento, tal es el caso de VINNOVA cuya tarea más importante es conectar a las universidades y centros de investigación con las diferentes industrias y con el Estado. A diferencia de Canadá su principal medio de integración es el Consejo Nacional de Investigación y el Ministerio de Industria en general que se encarga de motivar los procesos de innovación y competitividad.

A pesar de las similitudes, no existe un modelo único de desarrollo para los sistemas de innovación nacional en estos dos países. Las estrategias se diseñan de acuerdo a sus propias necesidades y planes y están en constante cambio y evolución. La principal característica que los identifica como sistemas de innovación nacional es el impulso de la innovación en el desarrollo científico y tecnológico con el fin de elevar su competitividad y el desarrollo de su economía en el conocimiento.

Hasta el momento se han logrado identificar diversos conjuntos de instituciones y organizaciones que han sido creadas y destinadas a llevar a cabo el proceso de innovación en Suecia y Canadá en diferentes ámbitos político, académico y privado. Y que dan vida a los conceptos teóricos de sistemas de innovación nacional, triple hélice y la competitividad sistémica. En ambos casos se da un modelo de capitalización del conocimiento a través de los apoyos financieros y de infraestructura, interactúan de manera conjunta pero con jerarquías diferentes el Estado, la industria y la academia. Además también se identifican los niveles y estructuras que se desarrollan dentro de la competitividad sistémica.

Capítulo 3 La dimensión regional de los sistemas de innovación nacional

A lo largo de la investigación de esta tesis se ha descrito y analizado la red de conceptos teóricos que explican el desarrollo de los sistemas de innovación nacional (SIN) en los casos de Suecia y Canadá y ahora es turno de analizar su comportamiento en el ámbito internacional y los procesos de integración como la Unión Europea y el Tratado de Libre Comercio de América del Norte respectivamente, aunque no es menester de este último capítulo analizar los procesos de integración sino el desenvolvimiento de los SIN en el conglomerado de instituciones regionales, sus intereses económicos, sus fortalezas y debilidades ante tales escenarios.

La búsqueda de los países por consolidar un fuerte y sustentable desarrollo económico, como hemos visto, desencadenó una serie de estrategias encaminadas a fomentar una economía basada en el conocimiento a través de sistemas de innovación nacional. Los sistemas de innovación nacional que por naturaleza no pueden encerrarse dentro de las fronteras nacionales pues el entrelazamiento de las economías del mundo y el rápido desarrollo de la ciencia y la tecnología induce a la creación de nuevas instituciones para coordinar los esfuerzos nacionales con los retos internacionales en materia económica y política. En este tercer capítulo la intención es mostrar cómo se han desenvuelto las estrategias de los SIN de Suecia y Canadá en el ámbito global.

Los sistemas de innovación nacional son sistemas abiertos que están relacionados con los ambientes domésticos e internacionales, los grados y tipos de apertura difieren de un país a otro⁷³. El conocimiento, las tecnologías, los diferentes actores y las instituciones toman diferentes formas en el contexto internacional. En los dos casos examinados el interés por fomentar la competitividad y fortalecer sus economías ha sido un esfuerzo constante y se ha dado en diferentes formas y estrategias. Los elementos claves para una economía innovativa regional incluye una densa red pública e instituciones privadas de apoyo a la industria, un mercado laboral con un alto grado

⁷³ Jorge Niosi , Bertrand Bellon. "The global interdependence of national innovation systems: evidences, limits and implications," *Technology in society*, N° 2 Vol. 16 , Estados Unidos , Pergamon, 1994, Pág 176.

de inteligencia, mecanismos de entrenamiento profesional, una difusión rápida de transferencia de tecnología, un alto grado de redes intra-firma y firmas receptivas dispuestas a la innovación⁷⁴.

Suecia en el margen de la Unión Europea ha desarrollado un conjunto de instituciones fuertes en el ámbito de la cooperación científica y tecnológica para complementar y coordinar sus esfuerzos de su sistema de innovación nacional con los objetivos de innovación del conjunto regional. En el caso de Canadá aunque con menor intensidad y complejidad se han elaborado equipos de trabajo con Estados Unidos y México como el Consejo de Competitividad de América del Norte en el marco de la Asociación para la Seguridad y Prosperidad de América del Norte (ASPAN). En los siguientes apartados se analizarán por separado las principales organizaciones de Suecia y Canadá en sus ámbitos regionales y que están relacionadas con sus sistemas de innovación nacional con el fin analizar sus ventajas y desventajas ante dichos ámbitos internacionales.

3.1 La internacionalización de los sistemas de innovación nacional

Es necesario explicar y analizar las razones por las cuales los sistemas de innovación nacional pueden ir más allá de las fronteras nacionales. En esta era de economía basada en el conocimiento, la globalización y las redes industriales son importantes no solamente para ahorrar costos sino también para promover la innovación a través de procesos de creación y transferencia de conocimiento⁷⁵. El proceso innovativo de creación de conocimiento traspasa los límites nacionales.

En décadas recientes las regiones han sido redescubiertas como un recurso importante de ventajas competitivas y la organización del espacio económico global⁷⁶. El término de sistemas regionales de innovación no solamente incluye la colaboración de actividades innovativas entre empresas, también captura la tendencia a construir organizaciones y redes regionales en orden de fortalecer la capacidad de innovación de las empresas usando mecanismos de apoyo proporcionados por los gobiernos

⁷⁴Eike Shaimp, Claes Alvstam. Linking industries across the world: processes of global networking, Editorial Ashgate, UK, 2005, Pág 101. Traducción de la autora

⁷⁵ Sam ock Park en Claes G. Alvstam y Eike Schamp. Linking industries across the world: processes of global networking. Editorial Ashgate, Reino Unido, 2005 pág. 89. Traducción de la autora.

⁷⁶ Ibidem Sam ock Park, pág. 93.

regionales y nacionales⁷⁷. Para hablar de la formación de regiones de conocimiento se hace necesaria la presencia de diferentes actores no solamente empresas o gobiernos también instituciones académicas, un contexto nacional e internacional que promueva la creación de redes de conocimientos y la creación de infraestructura.

La cooperación para la innovación es una consecuencia natural del desarrollo tecnológico y la transferencia de tecnología por diferentes vías. La tecnología también cruza las fronteras con el comercio de capital, plantas industriales y bienes de alta tecnología como maquinaria, equipo electrónico y equipo de telecomunicaciones⁷⁸. Así como también los flujos de personal científico han servido como mecanismos de transferencia de tecnología.

Un sistema de innovación regional consiste en la generación de conocimiento interactivo y la explotación de subsistemas vinculados a nivel global, nacional y otros sistemas regionales para la comercialización del conocimiento⁷⁹. Otra definición de sistemas de innovación regional dada por David Doloreaux apunta a “el conjunto de interacciones de intereses públicos y privados de instituciones formales y otras organizaciones, que funcionan de acuerdo a arreglos y relaciones organizacionales e institucionales que conducen a la generación, uso y diseminación del conocimiento”⁸⁰.

La internacionalización de los sistemas de innovación nacional no habla de una supresión de las actividades locales y domésticas sino de una extensión y adaptación de estos ante un contexto internacional permeado por la búsqueda de un desarrollo a través de la innovación en la ciencia y la tecnología. Por internacionalización de los sistemas de innovación nacional vamos a entender el conjunto de relaciones de colaboración científica, técnica, tecnológica, política, económica y organizacional para promover la innovación y los flujos de conocimientos entre organismos e instituciones de un Estado con otros Estados o con organizaciones internacionales o regionales.

⁷⁷ Eike Shaimp, Claes Alvstam, *Op. Cit* Pág 2. Traducción de la autora

⁷⁸ Jorge Niosi y Bertrand Bellon *Op. Cit* Pág. 181 Traducción de la autora

⁷⁹ Philip Cooke, Martin Heidenreich Hans-Joachim Braczyk. *Regional innovation systems, the role of governance in a globalized world*. Rout ledge, 2da Edición, Londres, 2004, pág 3.

⁸⁰ David Doloreaux, Regional innovation systems in the periphery: The case of the Beauce in Québec (Canada). *International Journal of Innovation Management*, 2003, Pág 67-94. <http://www.iasp.ws/publico/index.jsp?enl=2> Trad de la autora

Algunos de estos actores son universidades, laboratorios públicos, corporaciones privadas y diversas agencias públicas gubernamentales o no gubernamentales.

La generación de conocimiento en los sistemas de innovación regional se enfrentan a diferentes tipos de dilemas y su fortaleza no depende de un conjunto de instituciones específicas, tecnologías y firmas, sino de la habilidad de enfrentar numerosos dilemas conectados a la territorialidad delimitada por la producción y los procesos de innovación⁸¹.

La apertura es una característica más de los sistemas de innovación nacional y forman parte del esquema flexible y adaptativo de estos para consolidar su competitividad a través de la innovación. Sin embargo, el grado de apertura es una cualidad importante a analizar a fin de determinar las estrategias dentro del escenario internacional y el grado de complejidad de las instituciones domésticas respecto de las instituciones regionales.

Los sistemas de innovación nacional tienen su origen dentro de las fronteras nacionales como parte de las estrategias para fortalecer el desarrollo nacional a través de la economía basada en el conocimiento, su ampliación al ámbito internacional comentan algunos autores, pone en una disyuntiva su funcionamiento especialmente ante fenómenos como la globalización. Las teorías sobre la globalización de acuerdo con Niosi y Bellon asumen algunas o todas las siguientes hipótesis: una tendencia a los bienes y servicios homogéneos, una masiva deslocalización de la industria, desregulación de la producción, fluidos mercados de capital y apropiación de toda la tecnología por corporaciones multinacionales⁸².

Autores como Jorge Niosi y Bertrand Bellon proponen algunos escenarios respecto a los sistemas de innovación nacional, la desaparición de estos por la imprecisión de sus fronteras o que las unidades de innovación en los flujos internacionales son tan importantes como las domésticas. Ante dichas hipótesis es necesario recalcar que el fenómeno de la globalización se da y afecta de diferentes maneras dependiendo el

⁸¹ Philip Cooke, Martin Heidenreich Hans-Joachim Braczyk, *Op. Cit* Pág 363 Traducción de la autora

⁸² Jorne Niosi y Bertrand Bellon *Op. Cit* Pág. 178 Traducción de la autora

tiempo y el espacio; asimismo, los sistemas de innovación nacional son objeto y sujeto del proceso de globalización.

La internacionalización de los sistemas de innovación nacional es un proceso inevitable para las naciones pero con una capacidad medible de complejidad respecto al entorno y contexto regional e internacional.

3.2 El sistema de innovación canadiense y el TLCAN

Como se vio en el capítulo anterior, una de las principales figuras dentro del sistema de innovación canadiense es el Consejo Nacional de Investigación (*National Research Council of Canada*) en el cual no solo se desarrolla una gran parte de los procesos de innovación, sino se da apoyo a áreas claves para la competitividad de Canadá y también se coordina ampliamente el trabajo del gobierno, la industria y la academia. Tiene un presupuesto anual de alrededor de 700 millones de dólares canadienses, apoya a diecisiete institutos de investigación, 5 centros tecnológicos y programas especiales⁸³. Asimismo, establece diversos medios de cooperación con otras organizaciones internacionales y regionales para promover la innovación y su economía basada en el conocimiento.

Es a través de sus programas especiales que establece diversos mecanismos de cooperación a favor de promover la competitividad de las empresas e industria canadiense. Como se había mencionado, el Programa de Asistencia de Investigación Industrial de Canadá ha sido uno de los casos más exitosos dentro del NRCC por el tiempo de funcionamiento que son más de 60 años y por los resultados obtenidos en el proceso innovativo.

“En el Programa de Asistencia de Investigación Industrial (NRC-IRAP*) existen diversos mecanismos formales e informales con varios países entre los que se encuentran España, Estados Unidos, Francia, Irlanda, India, China, los Países Escandinavos, Países bajos y la Unión Europea. La materia de colaboración es el apoyo al crecimiento

⁸³ Leonel Corona, Jérôme Doutriaux, Sarfraz A. Mian. *Op- Cit.* Pág 97. Traducción de la autora

de la pequeña y mediana empresa, transferencia de tecnología y desarrollo de tecnología”⁸⁴.

Los principales programas de cooperación dentro del marco del programa de asistencia de investigación industrial son los siguientes:

CANADEKA: programa bilateral de cooperación tecnológica entre España y Canadá, pretende impulsar el crecimiento y desarrollo de pequeñas y medianas empresas en a través de investigación industrial, desarrollo tecnológico e innovación. El proceso de financiamiento incluye el financiamiento de 75% de los proyectos elegibles. En el caso canadiense es no reembolsable pero en el español se da como un crédito a bajas tasas de interés y un periodo de amortización de 10 años, entre otras especificaciones.

Acuerdo entre OCEO Francia y NRC-IRAP: es un acuerdo de entendimiento entre la agencia de innovación francesa y Canadá. Este programa de cooperación tiene como finalidad apoyar a la pequeña y mediana empresa, ha sido vigente desde 2008. Sus estrategias son la identificación de clústeres, intercambio en los mandatos sobre la evolución de sus sistemas de innovación nacional.

Estos dos programas son oficialmente acuerdos de cooperación sin embargo existen diversos acuerdos de con otros países y regiones en materia de desarrollo científico y tecnológico enfocado a las diversas industrias canadienses y los procesos de innovación. Asimismo, los procesos de cooperación dentro de este programa no solo abarcan el ámbito internacional también involucran a las diferentes regiones de Canadá.

El programa NRC-IRAP hace una división de 5 regiones, la Región del Pacífico la cual incluye British Columbia y Yukon, la región del oeste que abarca a Alberta, Saskatchewan, Manitoba y los territorios del noroeste; la región de Ontario, Quebec y la región del Atlántico que incluye New Brunswick, Newfoundland y Labrador, Prince Edward Island, Nova Scotia y Nunavut. El promover los lazos de cooperación intra-

⁸⁴National Research Council, Industrial research assistant program [En línea] <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/ibp/irap/about/international-activities.html> consultado 15/03/2011

*Por sus siglas en inglés Programa de asistencia de investigación industrial

regional en Canadá tiene como misión estimular el desarrollo y la comercialización de tecnología. Esto incluye un total de más de 130 oficinas en todo Canadá⁸⁵. Asimismo también cuenta con más de 256 asesores de la tecnología de la industria en todo el país localizados en universidades, laboratorios de investigación y diferentes organizaciones en todo el país⁸⁶.

Es una prioridad para el NRCC crear redes entre las diferentes provincias y regiones con el fin de llevar a cabo un sistema de innovación eficiente y efectivo, especialmente porque la condición federativa *sui generis* de Canadá donde existen rubros importantes como la educación, la disposición de recursos naturales y propiedad civil entre otros, los cuales son menester del gobierno provincial y no federal. Por lo que los mecanismos de transferencia de tecnología son un proceso importante para el sistema innovativo y competitivo del país. Ya que una exigencia para la existencia de un sistema de innovación nacional y la Triple Hélice es justamente la creación de redes de transferencia de conocimiento que motiven la capacidad innovativa y participativa del Estado con la industria y la academia en los diferentes niveles que también se marcan en los modelos de competitividad sistémica.

Por otra parte el Consejo Nacional de Investigación a través del Ministerio de Relaciones Exteriores y Comercio Internacional de Canadá, ha llevado a cabo diversos mecanismos de cooperación internacional en el ámbito de la ciencia y la tecnología, acuerdos que en general son bilaterales. Los acuerdos destacados en materia de ciencia y tecnología son con: la Unión Europea, China, Francia, Alemania, India, Israel, Japón y Corea.

Un aspecto interesante es que los países con los cuales tiene acuerdos de cooperación en el ámbito de la ciencia y la tecnología no se contempla a América del Norte como conjunto dentro del marco del TLCAN, lo que no descarta acuerdos informales de cooperación con Estados Unidos-Canadá o México-Canadá, sin embargo se muestra la ausencia de lazos más formales en este ámbito del proceso innovativo.

⁸⁵Ibidem National Research Council Canada consultado 17/03/2011 Traducción de la autora

⁸⁶ Leonel Corona et al *Op. Cit* pág 99. Traducción de la autora

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte firmado en 1994 con México y Estados Unidos, dos de sus principales socios económicos, impacta el desarrollo económico canadiense especialmente por la relación con Estados Unidos y el intenso intercambio comercial que existe. Por ello ha sido motivo de reflexión el impacto del TLCAN en las estrategias del sistema de innovación canadiense, especialmente porque en 2005 se firma la Asociación para la Seguridad y Prosperidad de América del Norte (ASPAN), acuerdo también conocido como TLCAN Plus, en el que se amplían los lazos de cooperación a ámbitos como la seguridad y las repercusiones en la esfera económica y social.

Con la firma del ASPAN también se formó el Consejo de Competitividad de América del Norte pues de acuerdo a los tres gobiernos la cooperación entre los diferentes sectores privados es necesaria para elevar la competitividad de la región en el mercado global. El Consejo de Competitividad de América del Norte (CCAN) está formado por altos representantes del sector privado de cada país con el mandato de proporcionar aportaciones empresariales de alto nivel que puedan ayudar a los países a mejorar la posición competitiva y comprometer al sector privado como socio en la búsqueda de soluciones⁸⁷.

El Consejo de Competitividad de América del Norte está compuesto por un total de 30 miembros con 10 representantes de cada uno de los tres países. Cada uno determina a sus propios miembros y su proceso de selección. Hasta el momento han sido tres los principales intereses de este consejo de competitividad, la facilitación del cruce de fronteras, estándares y regulación de la cooperación e integración energética⁸⁸. La forma de colaboración dentro de este consejo de competitividad es a través de reuniones entre los comités y recomendaciones para mejorar la actividad comercial en las áreas mencionadas. Cabe mencionar que el trabajo de cada comité se da forma independiente con las organizaciones nacionales.

⁸⁷ NACC, Enhancing competitiveness in Canada, Mexico, and the United States. Private sector priorities for the security and prosperity partnership of North America. Febrero, 2007, pág 10.

⁸⁸ Ibidem NACC pág 11

A casi 17 años de iniciado el Tratado de Libre Comercio de América del Norte en materia de innovación científica y tecnológica esta área no se ha convertido en un componente importante en las estrategias comerciales de la región, la mayoría de las políticas se centran en los problemas de seguridad y logística de operación, especialmente después de los atentados del 11 de Septiembre de 2001.

En la siguiente tabla se muestra la distribución provincial de personal comprometido con investigación y desarrollo, con la intención de mostrar donde se concentra la mayor parte del capital humano en el que gira los procesos de innovación.

Tabla 11 Distribución provincial de personal en investigación y desarrollo de 2008 dividido por sector y categoría profesional

	2008										
	Terranova y Labrador	Isla del Príncipe Eduardo	Nueva Escocia	Nuevo Brunswick	Quebec	Ontario	Manitoba	SaskatChewan	Alberta	Columbia Británica	Canadá
	Número										
Total	1780	460	4270	2540	75180	108650	4270	3730	16920	22850	242680
Investigadores	1100	210	2440	1390	43300	68910	2260	2100	11130	15630	148980
Técnicos	400	150	1110	710	21290	25540	1250	1030	3590	4650	60450
Otros	280	100	720	440	10590	14200	760	600	2200	2570	33250
Gobierno federal	180	100	500	270	2310	3440	510	470	890	710	9390
Investigadores	80	40	210	130	1040	1560	210	200	390	330	4200
Técnicos	50	30	150	70	670	990	160	140	260	200	2720
Otros	50	30	140	70	600	890	140	130	240	180	2470
Gobiernos provinciales	..	..	..	170	890	540	140	360	810	210	3150
Investigadores	..	..	..	60	500	340	80	120	310	150	1570
Técnicos	..	..	..	70	300	140	30	200	260	50	1060
Otros	..	..	..	40	90	60	30	40	240	10	520
Negocios-empresas	560	220	1960	1120	55470	73040	2040	1250	8770	14500	158930
Investigadores	300	100	1030	530	27990	44230	830	650	5380	9260	90300
Técnicos	180	80	640	410	18890	19810	830	410	2330	3600	47170
Otros	80	40	290	180	8590	9000	380	190	1060	1640	21450
Educación superior	1040	140	1810	980	15860	25410	1580	1650	6450	7430	62340
Investigadores	720	70	1200	670	13420	20020	1140	1130	5050	5890	49300
Técnicos	170	40	320	160	1270	2780	230	280	740	800	6790
Otros	150	30	290	150	1170	2610	210	240	660	740	6250

Fuente: Statistics Canada Provincial distribution of personnel engaged in research and development — Sector of performance, by occupational category
Dirección URL: <http://www.statcan.gc.ca/pub/88-001-x/2011001/t045-eng.htm#T045FN3>

Notas: El total de Canadá incluye Yukon, Nunavut y territorios de Noroeste.

Existen diferentes aspectos a destacar de la tabla anterior, en primer lugar existe una concentración de técnicos e investigadores en Quebec, Ontario, Columbia Británica y Alberta, regiones en las cuales se concentra un alto desarrollo comercial y altas

inversiones en ciencia y tecnología. También es necesario señalar que son regiones con poblaciones grandes en comparación de otras.

Es en el sector de negocios y empresas donde se localiza la mayor concentración de personal de técnicos e investigadores, lo que concuerda con varias de las políticas federales por impulsar el desarrollo de pequeñas y medianas empresas. Además uno de los objetivos del programa NRC-IRAP ha sido el de apoyar al desarrollo del sector industrial. El sector de educación superior y el gobierno federal también muestran un conglomerado de investigadores y técnicos.

Consideraciones finales del sistema de innovación canadiense y el TLCAN

En el segundo capítulo se describieron las principales características del sistema de innovación canadiense, las organizaciones e instituciones principales en el proceso de innovación en la esfera pública, privada y académica así como también las principales formas de interconexión. En este último capítulo la intención es indagar en el comportamiento de estos sistemas de innovación nacional en el ámbito y contexto internacional.

El caso canadiense presenta ciertas particularidades debido a las diversas funciones del gobierno federal y provincial, el caso específico de la educación que es menester de los gobiernos provinciales es conectado e interactúa con el resto del sistema de innovación a través de National Research Council of Canada. Este organismo es una pieza angular para el sistema de innovación canadiense a través del cual se forma la red de innovación entre el gobierno, las industrias y la academia. Posee una gran infraestructura, apoyo económico y recursos humanos en todo el país para incentivar la innovación y la competitividad de sus principales industrias. Los dos programas más recientes de los últimos dos gobiernos a saber *Canada's innovation strategy* de 2002 y *Mobilizing science and technology to Canada's advantage* 2006 han recalcado la importancia del papel del *National Research Council* y sus programas especiales para conseguir sus objetivos en lo que respecta a sus estrategia en una economía basada en el conocimiento.

Canadá es parte del Tratado de Libre Comercio de América del Norte desde 2004 y su dependencia a la economía estadounidense continua siendo sobresaliente a pesar de los intentos canadienses por diversificar su comercio especialmente con el viejo continente. Con Europa también guarda una relación especial debido a sus antecedentes históricos, por lo tanto es interesante conocer el método de trabajo de su sistema de innovación nacional y la esfera internacional especialmente con sus principales socios comerciales. El resultado de dicha investigación mostro que a pesar de que existen numerosos acuerdos formales e informales de cooperación científico y tecnológica especialmente relacionados a las industrias de la pequeña y mediana empresa canadiense, la infraestructura y organización es escasa en comparación a los esfuerzos por conectar las provincias al interior del país en el proceso de innovación y fomento a la competitividad.

A pesar de que el sistema de innovación canadiense ha mostrado una amplia capacidad adaptativa y evolutiva es abierto en el sentido que le interesa involucrarse en diversos procesos de cooperación científico tecnológica que puedan beneficiar a su industria y economía basada en el conocimiento. Sin embargo, las políticas y acuerdos internacionales no interfieren o afectan las políticas provinciales o federales en cuanto a la aplicación y toma de decisiones en las estrategias de elaboración de su sistema de innovación nacional a diferencia del caso de Suecia donde es susceptible a cambios en su sistema de innovación nacional en consecuencia de legislaciones y toma de decisiones de instituciones supranacionales como las de la Unión Europea. En el caso del TLCAN, por su parte, no tiene jurisdicción en las estrategias federales o provinciales canadienses.

3.3 El sistema de innovación sueco y la UE

Suecia es miembro de la Unión Europea desde 1995. Este proceso de integración ha trastocado el nivel de interacción entre sus integrantes, creando una serie de instituciones de carácter supranacional donde se afectan los ámbitos económicos, políticos, militares y socioculturales de los países miembros. Debido al nivel de complejidad que presenta el conjunto de instituciones supranacionales se plantea un panorama diferente para el sistema de innovación de Suecia puesto que la esfera

económica es un área de integración esencial, afectado profundamente por las políticas tomadas en el seno de la Unión Europea. En este último apartado la intención es mostrar la forma en que la integración de la UE afecta el comportamiento del sistema de innovación sueco, así como las ventajas y desventajas ante dicho panorama internacional.

Como se había mencionado en el capítulo anterior, existen diversas organizaciones como la Agencia Gubernamental Sueca para Sistemas de Innovación (*VINNOVA*) y la Agencia Sueca para el Crecimiento Económico y Regional (*Tillväxtverket*) que se encargan de crear las redes de trabajo para el proceso de innovación al interior del país y coordinan su trabajo con las políticas y organizaciones de la Unión Europea en los ámbitos de competencia.

En este sentido primero se analizarán las estrategias y organizaciones dentro del marco de la Unión Europea dirigidas al proceso de innovación y competitividad que afectan y tienen implicaciones directas con el sistema de innovación nacional sueco y posteriormente las acciones que Suecia ha tomado a consecuencia del dinamismo regional. El sistema de innovación nacional se ve sometido a un proceso en el cual tiene que adaptar y congeniar sus intereses en cuando a una economía basada en el conocimiento con los intereses y compromisos de la región.

Uno de los aspectos más importantes en los sistemas de innovación es la forma en la que se construye y fluye el conocimiento con fines de fomentar un sector económico e industrial competitivo y sustentable. Trasladar este proceso de creación y transferencia de conocimiento representa un reto para los sistemas de innovación nacional pues más allá de ser un mecanismo de cooperación es una extensión del sistema, sin embargo la cuestión es cómo trasladar y adaptar un sistema de innovación nacional que fue creado para impulsar la competitividad y el desarrollo económico en su propia región y el resto del mundo y que posteriormente este sistema tenga que adaptarse y ser flexible a contribuir en la competitividad de la región hacia otras regiones.

La transición de un sistema de innovación nacional hacia uno de innovación regional e internacional sin duda tiene consecuencias en el desarrollo de nuevas estrategias

nacionales y en la aplicación de las mismas, pues también se crea un nuevo mecanismo de derechos y obligaciones como un país miembro de un conjunto regional.

En los últimos años para la Unión Europea y para muchos países en el mundo los procesos de innovación en la construcción de conocimiento ha sido una preocupación constante para el impulso y desarrollo de sus economías y ser competitivos ante otras regiones. La Unión Europea hasta el momento ha impulsado dos estrategias para contribuir con el proceso innovativo en el conocimiento, la primera de ellas fue lanzada en el año 2000 con el nombre de *Estrategia de Lisboa* y la segunda fue lanzada en junio de 2010 y se conoce como estrategia *Europa 2020*. Estas dos estrategias son parte de los planes de desarrollo de la Comisión de Investigación, Innovación y Ciencia y representan un esfuerzo por coordinar los esfuerzos de investigación de la UE y las actividades nacionales en áreas científicas y tecnológicas.

Asimismo, relacionado al ámbito de la innovación y una economía basada en el conocimiento existe una serie de organizaciones e instituciones dentro de la Unión Europea para llevar a cabo dicho proceso. Dentro de la Comisión Europea se encuentra el sector de la Empresa y la Industria así como otras agencias y órganos descentralizados, tales como *Enterprise Europe Network* y el *European Institute of Innovation and Technology*.

Por lo tanto son diversas las organizaciones y las herramientas creadas en el seno de la UE para articular los sistemas de innovación nacionales con los intereses de la región. Sin embargo, la Estrategia de Lisboa 2010 y la estrategia Europa 2020 han sido dos de las principales estrategias que han tenido mayor repercusión en el sistema de innovación de Suecia ya que de éstas, se han desprendido los Programas Nacionales de Reforma en los que los Estados miembros se han visto obligados a adaptar o modificar sus sistemas de innovación. A continuación se describen estas estrategias y principales organizaciones relacionadas con el ámbito de la innovación y la competitividad que afectan directamente el sistema de innovación nacional de Suecia, por lo que se hace notar que no se desarrollará el sistema de innovación regional de la UE en general.

Estrategia de Lisboa 2010

Esta estrategia fue lanzada en el año 2000 por el Consejo Europeo en la ciudad de Lisboa con la finalidad de que la Unión Europea se convirtiera en la “economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo, capaz de crecer económicamente de manera sostenible con más y mejores empleos y con mayor cohesión social⁸⁹”. Se fijaron tres objetivos esenciales preparar la transición hacia una sociedad y una economía basadas en el conocimiento, modernizar el modelo social europeo, invertir en capital humano y luchar contra la exclusión social y aplicar medidas macroeconómicas adecuadas.

Al siguiente año en una reunión llevada en la ciudad de Gotemburgo, Suecia, se agregó el objetivo de la protección del medio ambiente. Sin embargo, debido a diferentes discusiones en el Consejo Europeo en cuanto a la forma de llevar a cabo dichos objetivos, en el año 2005 se relanza la Estrategia de Lisboa después de haber sido revisada, poniendo mayor énfasis en el crecimiento y el empleo y en una nueva estructura de gobernanza basada en un enfoque de asociación entre los Estados miembros y las instituciones de la UE⁹⁰. Se proponen programas nacionales de reforma (PNR) en los Estados Miembros y se nombra un coordinador en cada país miembro para coordinar la estrategia de Lisboa con los planes nacionales.⁹¹ Estos planes de reforma debían tener un plan de acción de 3 años y reportes anuales.

En la estrategia de Lisboa se dio un seguimiento continuo al progreso de las propuestas, su adaptación y aplicación en los países miembros. Dichas evaluaciones tomaron como medidas los índices de empleo, de inversión en educación y desarrollo entre otras. Se realizaron recomendaciones específicas a cada caso y se utilizaron fondos estructurales para apoyar su aplicación. En el caso de Suecia se realizaron recomendaciones específicas, esto fue efectuado con base a los artículos 99 y 128 del

⁸⁹ Comisión Europea, Documento de la evaluación de la estrategia de Lisboa, Bruselas, 2 de Febrero de 2010, pág. 3.

⁹⁰ Ibidem Documento de la evaluación de la estrategia de Lisboa pág 3

⁹¹ http://www.eu2008.fr/webdav/site/PFUE/shared/import/1205_Strategie_Lisbonne/La_Estrategia_de_Lisboa_ES.pdf pág 1 Consultado Mayo 5 2011.

Tratado de la Comunidad Europea donde se permite realizar recomendaciones individuales a los miembros en el diseño de su política nacional⁹².

Las recomendaciones dadas en 2008 fueron las siguientes:

- Adopción de nuevas medidas para fortalecer la competitividad especialmente en el área de servicios.
- Evaluar la implementación y el impacto de las reformas recientes para aumentar los incentivos al trabajo.
- Combatir el desempleo de jóvenes
- Incrementar la tasa de empleo de inmigrantes.
- Reintegración de personas en los sistemas sanitarios.

La respuesta de Suecia a dichas recomendaciones se dieron en diferentes aspectos y regulaciones: en materia de competitividad, el gobierno anuncio la re-regulación del mercado farmacéutico rompiendo con el monopolio del Estado y abriendo la competencia. Asimismo se reforzó el papel y la investigación en la Autoridad de competencia sueca, también se bajaron los impuestos a las personas que trabajan lo cual excluye a pensionados y otras personas que reciben ayuda del gobierno.

Por otra parte, el gobierno sueco en su programa de reformas realizó diversas consultas con sus “Compañeros Sociales” los cuales son la Confederación de Empresas Suecas, la Confederación Sueca de Unión Comercial, la Confederación Sueca de Empleados Profesionales, la Confederación Sueca de Asociaciones profesionales y la Asociación Sueca de Autoridades Locales y Regiones. Asimismo, se invitaron a diversas asociaciones civiles incluyendo industriales, agencias del gobierno, entre otras. De setenta asociaciones invitadas, 50 asistieron.

La estrategia de Lisboa sin duda ha tenido grandes repercusiones en el sistema de innovación de Suecia, que ha tenido también la tarea de adaptar dicho sistema hacia los diferentes niveles de gobierno, provincial, nacional y regional. La infraestructura, el apoyo económico y el trabajo de coordinadores entre los países miembros y la estrategia regional muestran la complejidad de la relación entre el sistema de innovación de Suecia y el de la Unión Europea. A continuación se detallara el trabajo

⁹² Comisión Europea, The Swedish reform programme for growth and jobs 2008-2010. Pág 3

con los fondos estructurales de la Unión europea en Suecia y su función con respecto a la estrategia de Lisboa.

Fondos Regionales Estructurales en Suecia

Los Fondos estructurales son recursos financieros proporcionados por la Unión Europea para apoyar los diferentes proyectos y estrategias de desarrollo en los países miembros y reducir las disparidades regionales. En el caso de Suecia la agencia pública de *Tillväxtverket* que coordina y administra la aplicación y el acceso a estos fondos.

En Suecia trabajan específicamente dos fondos estructurales: el fondo de desarrollo regional y el fondo social europeo. El primero financia infraestructura, empleo, desarrollo local y regional, mientras que el segundo se propone atacar el desempleo, crear capital humano e integrar el mercado laboral. También se encuentran algunos registros para fondos de agricultura, pesca y cohesión. Este último se refiere a impactos medio ambientales y a la creación de infraestructura para las redes transeuropeas⁹³.

En relación al sistema de innovación nacional de Suecia, existen ocho programas regionales de los fondos estructurales y un programa especial que pretende la cooperación entre regiones de Suecia, Dinamarca y Noruega que a continuación se detallan.

Tabla 12 Programas regionales estructurales y especiales de la UE en Suecia

Región	Misión	Principales objetivos	Presupuesto
Övre Norland	Mejorar la competitividad	Generar 8000 empleos y 3000 negocios	246.6 millones de euros
Mellersta Norrland	Competitividad sostenible e innovación. Renovación de la industria	5000 empleos, 10% de de mas empleos en el sector privado en empresas medianas y grandes. Incrementar 25% la tasa de empleo para personas con edad	176.6 millones de euros

⁹³ Tillväxtverket, EU:s regionala utvecklingspolitik, [en línea] Dirección URL: <http://www.tillvaxtverket.se/huvudmeny/euprogram/omeuprogram/eusregionalautvecklingspolitik.4.21099e4211fdb8c87b800016741.html> Consulta Mayo 13 2011. Traducción de la autora

		entre 20-39 años.	
Norra Mellansverige	El objetivo general del programa es desarrollar los entornos de innovación, promover un sector empresarial dinámico y aumentar la accesibilidad para empresas y residentes de la región	6000 nuevos puestos de trabajo, 3000 nuevos negocios, aumento del empleo de mujeres de 73.5 a 75% y hombre de 77.9 a 79%	194.9 millones de euros
Östra Mellansverige	Desarrollar la parte este de Suecia central y que funciona como una región policéntrica. La región va a tener una actitud positiva hacia el espíritu empresarial.	4000 nuevos empleos, 2000 nuevos negocios y un sistema de transporte público integrado con el sistema común de boletos.	81.02 millones de euros
Stockholm	Impulsar a las pequeñas empresas y contribuir al fortalecimiento de la competitividad de Estocolmo	1.300 nuevos puestos de trabajo 300 nuevas empresas 3.150 empresas participantes	37.57 millones de euros
Västsvrige	Crear crecimiento económico sustentable para propiciar el desarrollo de nuevas empresas que contribuyan a nuevos trabajos y un desarrollo urbano sustentable.	3.400 nuevos empleos 1300 nuevos negocios 4.750 empresas que participan en el crecimiento y la promoción de actividades 20 inversiones para mejorar el atractivo de las zonas urbanas desfavorecidas	63.56 millones de euros
Småland – Öarna (Smaland y las islas)	Fortalecer la competitividad regional para lograr un crecimiento económico sustentable.	4.200 nuevos empleos 1200 nuevos negocios	67.44 millones de euros
Skåne, Blekinge	Fortalecer competitividad, desarrollo sustentable y empresas.	1900 nuevos empleos 500 nuevas empresas 4100 empresas participantes 65 sistemas para promover el sector privado y el sistema de innovación 55 nuevos servicios relacionados con la sociedad de la información	70.69 millones de euros
Oresund-Kattegat, Skagerrak	Crear una cooperación regional basada en el	Apoyar industrias emergentes, facilitar	111 millones de euros y el cofinanciamiento de

conocimiento y el desarrollo sustentable.	contacto fronterizo. Mayor infraestructura para los medios de transporte y su accesibilidad a la población rural.	las tres regiones.
---	---	--------------------

Fuente: Tillväxtverket EU Program Programområden
<http://www.tillvaxtverket.se/huvudmeny/euprogram/programomraden.4.418280eb12db85acaec80005563.html>

Como se puede apreciar en la tabla anterior los fondos estructurales son una herramienta para el fortalecimiento y crecimiento de los sistemas de innovación nacional al mismo tiempo que son un puente entre el sistema de innovación nacional de Suecia y el sistema de innovación regional de la Unión Europea. Esta conexión no representa solamente un vínculo de cooperación sino un punto de convergencia entre ambos con fines comunes. Estos fondos estructurales muestran la complejidad de interacción y profundización entre Suecia y la Unión Europea pues se crea una infraestructura, se disponen de recursos humanos e iniciativas comunes creando un vínculo de instituciones supranacionales que permiten la fluidez y construcción de conocimiento entre las partes integrantes.

Enterprise Europe Network

La Enterprise Europe Network es un órgano descentralizado de la Unión Europea creado en Febrero de 2008 por el director general de la Comisión de la Empresa y la industria; se encarga de ayudar a pequeñas y medianas empresas para desarrollar sus negocios en nuevos mercados, obtener recursos o licencias de nuevas tecnologías y acceder al financiamiento y diversos fondos de la Unión Europea. Hasta el momento tiene más de 600 organizaciones en toda Europa, entre las que se incluyen cámaras de comercio e industria, centros tecnológicos, universidades y agencias de desarrollo⁹⁴.

Esta organización cuenta en Suecia con 15 negocios y centros de investigación, oficinas en más de 20 ciudades y con 45 consejeros profesionales en el área de negocios. Sus principales funciones son brindar información sobre la Unión Europea y sus fondos, ayudar a obtener financiamientos con socios de otros países y asistencia

⁹⁴ Comisión Europea, Enterprise Europe network. [En línea] Dirección URL <http://www.enterprise-europe-network.ec.europa.eu/about/about> Consultado Mayo 15 de 2011.

en la participación de programas de la Unión Europea, como el Programa Marco de Investigación y Desarrollo (FP7).

Tillväxtverket es la agencia del gobierno sueco que coordina las actividades de la *Enterprise Europe Network* con la Unión Europea⁹⁵. Esta organización es otra herramienta clave para promover las empresas suecas en el resto del mercado europeo y dar acceso no sólo a otras redes empresariales, sino también asesorar sobre el desarrollo de nuevos negocios y apoyos financieros y. Esta organización como se había mencionado es coordinada por la agencia *Tillväxtverket* que, como se había visto en el capítulo anterior, representa una conexión esencial dentro del sistema de innovación nacional de Suecia la cual crea redes entre el gobierno, la academia y las industrias, permitiendo la fluidez de herramientas para fomentar los procesos de innovación y competitividad.

Existen además muchos otros programas e instituciones, como el *European Institute of Innovation and Technology*, que están a disposición de los países miembros como Suecia y que se encargan de promover la innovación y competitividad a través de la creación de redes de cooperación científico-tecnológicas. Son elementos auxiliares creados para dar continuidad y apoyo a las estrategias como la Estrategia de Lisboa y la estrategia de Europa 2020 que buscan desarrollar sus economías con base en el conocimiento, superar las crisis económicas y las disparidades regionales.

Europa 2020

Después de la Estrategia de Lisboa que abarcaba del año 2000-2010 se planteo la estrategia Europa 2020 para la siguiente década, esta fue aprobada por el Consejo europeo en junio de 2010 tiene la intención de continuar con los principios de la anterior estrategia y fomentar una economía inteligente y sustentable así como lidiar con la crisis financiera internacional de 2009.

⁹⁵Sverige Enterprise europe network. [en línea] Dirección URL: <http://www.enterpriseeurope.se/omnatverket.4.75211b3f12c82646be0800080091.html> Consultado 15 de Mayo 2011 Traducción de la autora

Se han planteado esencialmente 5 objetivos para toda la región, los cuales son empleo para el 75% de las personas con edad de entre 20-64 años, invertir 3% del PIB de la UE en I+D e innovación, reducir los gases de efecto invernadero un 20% y usar 20% de energías renovables, tasas de abandono educativo de menos del 10% y 40% de las personas de entre 30-34 años con un mínimo de educación terciaria, reducir al menos 20 millones el número de personas en situación o riesgo de pobreza⁹⁶.

Cada uno de los objetivos propuestos se adaptaría a la situación particular de cada país, con Programas nacionales de reforma similares a los de la Estrategia de Lisboa, con el compromiso de entregar un reporte anual en el mes de abril. *Europa 2020* da continuidad a la estrategia de Lisboa y se concentra como se había mencionado en crear una economía basada en el conocimiento a través del fomento de la ciencia y la tecnología y los procesos de innovación.

Consideraciones finales del sistema de innovación de Suecia y la Unión Europea.

El sistema de innovación nacional de Suecia ha mostrado una capacidad adaptativa a los fenómenos de integración, particularmente al de la Unión Europea con la que más allá de cooperar ha creado lazos de convergencia, creando una serie de mecanismos y estrategias de desarrollo para el fomento de una economía basada en el conocimiento. La profundización de la relación por la fuerte interconexión económica, política y sociocultural ha llevado a la creación de diferentes organizaciones, instituciones, infraestructura y recursos financieros con los que no sólo se facilitan los flujos de conocimiento sino que se acepta la susceptibilidad del sistema nacional hacia los intereses de la región.

3.4 Observaciones finales del capítulo

La intención de este tercer capítulo era mostrar el comportamiento de los sistemas de innovación nacional de Suecia y Canadá en el contexto internacional, especialmente en

⁹⁶ Comisión europea, Europa 2020 [En línea] dirección URL: http://ec.europa.eu/europe2020/index_es.htm Consultado 15 de mayo 2011. Traducción de la autora

el de los dos procesos que han tenido un alto impacto en su desarrollo económico, en el caso de Suecia en el contexto de la Unión Europea en el de Canadá con el TLCAN. Analizar dicho comportamiento también permite mostrar las debilidades y fortalezas de sus sistemas de innovación.

Una de las características de dicho análisis es que a pesar de que los estudios sobre sistemas de innovación nacional muestran que la principal dinámica y objetivo de estos es el desarrollo de una economía basada en el desarrollo científico y tecnológico, existen diferentes caminos para llevarlo a cabo, no existe un estándar y se adaptan a los intereses que tengan con sus zonas de influencia. A pesar de tener rasgos y objetivos similares, sus trayectorias y estrategias son determinadas de diferente forma.

Canadá presenta un sistema de innovación abierto mantiene una actitud positiva hacia la cooperación en los ámbitos científicos y tecnológicos pero con menor flexibilidad a integrar sus políticas a organismos supranacionales. Sus negociaciones se caracterizan, además, por ser en ámbitos bilaterales y con objetivos de transferencia de tecnología y oportunidades de nuevos mercados para sus empresas; no es abierta ante mecanismos extranjeros de intervención o de otro tipo que altere o modifique sus políticas federales. Su principal interés y misión se concentra en el establecimiento de redes entre sus propias provincias, dada su organización *sui generis* en el ámbito federal y provincial. El sistema de innovación canadiense representa una herramienta y un medio de unión nacional.

En el caso de Suecia su interconexión y convergencia con el sistema de innovación regional de la Unión Europea le resta libertad para elegir o determinar las actividades innovativas a seguir, pues los compromisos jurídicos con instituciones supranacionales lo supeditan al interés de la región, como se puede observar en el caso de la distribución de los fondos estructurales a disposición de Suecia alineados a los fondos de carácter regional y algunos sociales que se enfocan al empleo. Los fondos estructurales al sector agrícola son destinados a otros países porque no es de gran interés para la región que se desarrolle el sector agrícola en Suecia.

En otros aspectos claro la convergencia del sistema de innovación nacional de Suecia con el de la UE ofrece otro tipo de ventajas como la disposición de financiamiento, asesoramiento, redes de transferencia tecnológica, creación de mayor infraestructura, nuevos mercados y diferentes procesos innovativos que mejoran la competitividad al interior de la región y al exterior.

La internacionalización o no de los sistemas de innovación nacional depende no sólo del contexto internacional, sino de los intereses y prioridades de los países, así como de sus voluntades para ceder parcialmente su soberanía en sus políticas de desarrollo.

4. Conclusiones

El objetivo principal de esta tesis fue hacer un análisis comparativo de las estrategias utilizadas en los proyectos de innovación nacional de Suecia y Canadá y estudiar los efectos de los procesos de regionalización en los que se insertan estos países en sus políticas de desarrollo científico y tecnológico. Asimismo, entender el papel que han jugado los proyectos de innovación nacional en el desenvolvimiento económico, político y social de estos dos países y su participación dentro del sistema internacional.

Se plantearon dos preguntas centrales, a la luz de los casos de Canadá y Suecia, a saber: ¿hasta dónde los procesos de regionalización fortalecen o debilitan los sistemas de innovación nacional? y ¿Cuáles son las características de los sistemas de innovación nacional que representan ventajas y desventajas para estos países en los procesos de regionalización?

Los resultados obtenidos pueden interpretarse a la luz de la revisión teórica sobre los principales conceptos en torno a los sistemas de innovación nacional: el de la triple hélice y las ventajas competitivas, así como del proceso de innovación. Dentro de este marco conceptual se identificó la organización y funcionamiento de las principales organizaciones e instituciones en Suecia y Canadá. Otro aspecto importante fue destacar los principales programas de desarrollo que inició cada gobierno con el propósito de desarrollar su economía del conocimiento y dentro de estos programas cuáles eran los objetivos y las organizaciones que creaban la red entre los componentes de los sistemas de innovación nacional. Otro aspecto interesante se centró en analizar las estrategias nacionales en el contexto internacional ya que esta era una prueba para entender hasta qué punto los sistemas de innovación nacional representaban ventajas para los procesos de regionalización.

Los diferentes enfoques teóricos proporcionados por los estudiosos de los sistemas de innovación nacional, la triple hélice y la escuela de competitividad alemana nos remiten a establecer que no existe un modelo único que explique cómo funcionan estos sistemas de innovación, si bien nos proporcionan las causas del surgimiento de estas estrategias económicas y políticas dentro de las cuales destacan la búsqueda de

solventar los problemas de desarrollo, la dependencia económica, la carencia de recursos, la superación de las crisis financieras-económicas y la búsqueda de la paridad regional en cuanto a la división internacional del trabajo.

La triple hélice aporta a los estudios de SIN el aprecio del conocimiento como un bien capitalizable mientras que la escuela alemana de competitividad proporciona un acercamiento a la estructura organizacional e institucional a través de la cual se crea y fluye el conocimiento en los procesos de innovación.

Asimismo, dichos enfoques conceden a los sistemas de innovación nacional como un concepto dinámico y longitudinal, multi e interdisciplinario en el cual sus actores tienen un carácter multifacético. Su dinamismo responde ante las necesidades de un contexto doméstico e internacional por lo que también demandan una capacidad adaptativa. A lo que habría que agregar el carácter multifacético de los actores, que los hace transitar por diferentes modelos de centralidad y liderazgo en respuesta de las demandas domésticas.

Son múltiples las definiciones teóricas de estos conceptos, su estudio y enfoque ha sido abarcado por varios estudiosos en las últimas décadas así como por organizaciones internacionales como la OCDE de la cual se ha desprendido el Manual de Oslo y el Manual de Frascati, ambos respecto a los sistemas de innovación nacional y los procesos y métodos para cuantificar la innovación. Estos estudios y enfoques han sido adoptados por los gobiernos como sustento argumentativo en la instrumentación de sus políticas que se proponen incentivar procesos de innovación para mejorar la competitividad. La importancia del desarrollo científico y tecnológico para fomentar la competitividad va más allá del discurso político y pasa a formar parte de las estrategias nacionales de desarrollo

Una variable común entre los diversos enfoques sobre sistemas de innovación nacional son los actores dentro de los que se destacan el Estado, la industria o iniciativa privada y la academia. A los que se les han unido diversas organizaciones civiles y semipúblicas, aunque estas últimas todavía no ocupan un papel central. Cada uno de

los actores ha tenido un papel multifacético y, como se ha mencionado a lo largo de la tesis, las características dependen de las necesidades de cada país.

El papel multifacético de estos actores dependía antes del ciclo capitalista, de tal forma que en situaciones de crisis económicas se reforzaba el papel del Estado y en momentos de estabilidad el papel de la iniciativa privada podía ser mayor. Sin embargo, esto se ha venido modificando, lo que se puede ejemplificar con el caso de la academia que se ha independizado buscando nuevas formas de apoyo académico y financiero independiente del Estado, situación que no se daba anteriormente.

Los sistemas de innovación nacional necesitan de instituciones fuertes y coherentes con las políticas de desarrollo, que estrechen las relaciones entre ellas mismas, sean adaptativas y flexibles con el fin de promover el proceso de innovación en los países ya que es a través de éstas que se van a dar los principales flujos de conocimientos. La transmisión de conocimientos es uno de los procesos más importantes para incentivar la innovación ya que puede desembocar en la construcción de nuevo conocimiento y mejoramiento de técnicas. La transmisión de conocimiento en los procesos de innovación recaen en lo que diversos autores como Beng Lundvall y Charles Edquist identificaron como aprender-haciendo, aprender-usando y aprender interactuando.

Las antiguas estrategias de desarrollo económico estaban enfocadas a resaltar y trabajar con los recursos con los que contaban, esto es las ventajas competitivas. Sin embargo, con los sistemas de innovación nacional dichas estrategias tienen son complementadas. La condición geográfica, poblacional y de recursos naturales no limita el progreso de los países, de tal forma, que si bien Suecia no cuenta con recursos fósiles como petróleo o gas, entre otros recursos energéticos, esto no ha sido impedimento para su desarrollo. De la misma forma Canadá tiene un gran potencial agrícola a pesar de sus condiciones climáticas que son muy similares a las de Suecia.

El punto de origen y alcance de los SIN como se ha visto en los casos de Suecia y Canadá ha comenzado en las estrategias del Estado Nación, sin embargo su evolución ha trascendido a los objetivos de cada país y las condiciones políticas que le interese desarrollar. Por lo que no hay un modelo único ni etapas definidas.

El principal interés del SIN de Suecia es lograr ser competitivo no solo al interior sino dentro de la región de la Unión Europea. Para disminuir las disparidades entre los miembros y para competir frente a otras regiones, este acuerdo ha inducido un proceso de convergencia entre los miembros a través de instituciones supranacionales fuertes, un proyecto en común y una relación estrecha. Ejemplo de ello es la “Estrategia de Lisboa” y la estrategia “Europa 2020” cuyo objetivo principal es crear una región inteligente con una economía basada en el conocimiento. Con tareas específicas a cada país bajo los Programas de Reforma Nacional, se entregan de reportes anuales y se da un seguimiento continuo a través de la coordinación con sus propias instituciones, tales como *Tillväxtverket* y *Vinnova*.

Tillväxtverket y *Vinnova* son agencias públicas que tienen un papel esencial en el desarrollo del sistema de innovación de Suecia ya que se encargan de crear las redes y los sistemas de apoyo entre el gobierno, la industria y la academia y coordinar este trabajo con los programas de la Unión Europea, como los programas de fondos estructurales y los de desarrollo regional. Los fondos de la Unión Europea y los programas de reformas nacionales reducen la libertad de disponer o desarrollar otras industrias o sectores que no sean los propuestos o recomendados por el Consejo de la Unión Europea. Un ejemplo es el sector agrícola el cual no goza de un apoyo financiero igual que otros sectores de servicios, como las telecomunicaciones o la creación de pequeñas y medianas empresas, lo que contrasta con la situación de otros miembros de la UE como España que tienen mayores recursos para el sector agrícola.

El modelo que mejor representa el papel de las agencias de *Tillväxtverket* y *Vinnova* es el de la *Triple Hélice* ya que se genera una sociedad basada en el conocimiento en la que interactúan de manera conjunta el Estado, la academia y la industria, sin embargo, tiene ciertas particularidades ya que en este caso la academia no se encuentra totalmente descentralizada del Estado y la vinculación con los programas de la Unión Europea imposibilitan una dinámica nacional independiente.

En el caso canadiense el principal interés del SIN es crear un sistema competitivo e innovativo entre las diferentes provincias, pues a pesar de la fuerte conexión económica y comercial que existe con Estados Unidos y México a través del TLCAN,

no se da la misma fortaleza institucional que en el caso sueco en el seno de la UE, pues no hay una identidad supranacional, las fronteras y acercamientos laborales son rígidos, y no se ha superado la desconfianza entre los integrantes para crear lazos de cooperación, particularmente en el terreno de la innovación.

Lo anterior no significa que Canadá sea inflexible a cooperar en aspectos de desarrollo científico y tecnológico para apoyar la innovación de sus industrias, porque si cuenta con diversos acuerdos de cooperación bilateral en esta materia, sin embargo dichos acuerdos no intervienen en el diseño de las políticas federales o provinciales en lo relativo a los sistemas de innovación.

El objetivo de Canadá es crear zonas dinámicas e interactivas entre sus provincias para elevar su competitividad al interior del país y fuera de este. Especialmente por la condición *sui generis* de división de poderes en las que el gobierno federal no tiene jurisdicción como es el caso del ámbito académico, que es descentralizado y el uso de recursos naturales. Por lo que desde hace muchos años el *National Research Council of Canada* ha fungido como red y eje articulador de la política de innovación canadiense entre las industrias, el gobierno y la academia.

El desarrollo industrial canadiense está distribuido y concentrado de manera desigual en algunas de las provincias, con la mayor concentración económica en la región de Quebec, Ontario, Columbia Británica y Alberta. Por ello ha sido una necesidad para el Estado conectar y desarrollar las demás provincias. En este sentido el caso canadiense resulta ser más interesante compararlo con el sistema regional de la Unión Europea que con el de Suecia, ya que disminuir las paridades provinciales y estrechar los lazos de cooperación entre estas es una prioridad para su sistema innovativo y de competitividad. Y es a través de programas como el de Asistencia de Investigación Industrial (NRC-IRAP) que se ayuda a buscar nuevos nichos industriales. La infraestructura y la red de instituciones y organizaciones que unen el sistema de innovación regional de Canadá ha mostrado mayor fortaleza que los lazos de cooperación en áreas relacionadas con su sistema innovativo al exterior.

Las estrategias del gobierno canadiense en cuanto a la innovación y competitividad se han centrado en dos programas especiales, el primero lanzado en 2002 *Canada's Innovation Strategy* y en 2006 con el cambio de gobierno se lanzó el programa de *Mobilizing science and technology to Canada's advantage*". Ambos programas concentraron su desenvolvimiento principalmente en el *National Research Council*, siendo nuevamente este el pilar del proceso innovativo.

La crisis financiera internacional de 2008-2009 ya impactado de diferentes formas al mundo y Suecia y Canadá no fueron la excepción. Esta crisis aun no ha sido superada y ha puesto a prueba muchas de las estrategias de Estados y regiones para superarla. Una reacción curiosa ante dicho fenómeno ha sido que países como Suecia y Canadá han hecho un esfuerzo por responder a la crisis con estrategias que continúan fortaleciendo el desarrollo científico y tecnológico y los procesos de innovación, a diferencia de muchos otros países que han reducido los presupuestos para educación, ciencia y tecnología, como en el caso de México.

Como se mostró a lo largo de la tesis Suecia y Canadá mantienen inversiones altas en I+D, sin embargo más allá de los números con altas inversiones, es importante considerar la distribución y funcionamiento de dichos apoyos económicos. Es importante destacar que en ambos países sus programas especiales y diversas agencias públicas dan un fuerte apoyo al desarrollo de patentes y derechos de autor, así como también a las oficinas de competitividad que regulan la presencia de monopolios y promueven una competencia más justa. Sus oficinas de patentes gozan de gran agilidad de registro y atención al proceso innovativo que alienta el desarrollo científico y tecnológico.

Las patentes se pueden ver como un arma de dos filos, pues pueden promover o retraer los procesos de innovación ya que la agilización de los métodos de patentar puede alentar las inversiones, mientras que por otra parte la protección de patentes puede interferir en la transferencia y uso del conocimiento. Sin embargo su existencia implica por ello el reto de ser un balance entre estos dos extremos.

Ahora bien, para responder concretamente a las preguntas iniciales de esta investigación puedo decir que a la luz de los casos de Suecia y Canadá los procesos de regionalización pueden fortalecer o debilitar los sistemas de innovación nacional en la medida que contribuya a profundizar las instituciones en esta esfera. Como se vio en el caso de Canadá, donde se carece de instituciones fuertes, estables y confiables se ha inhibido el lanzamiento de estrategias en común que busquen desarrollar y eliminar las disparidades de la región, mientras que en el caso de Suecia con la Unión Europea el entrelazamiento de los lazos de cooperación es progresivo e intenso. A partir de un interés en común para la región, hay una cesión parcial de soberanía que permite la creación de instituciones fuertes y supranacionales con una jurisdicción compartida en las políticas públicas de Suecia.

Por otra parte, las características de los sistemas de innovación nacional que representan ventajas para estos países en sus respectivos procesos de regionalización, se refieren a sectores competitivos con mano de obra calificada, infraestructura para el desarrollo científico y tecnológico, instituciones y organizaciones conectadas con vínculos entre los principales actores en el proceso de innovación y mecanismos que facilitan la fluidez del conocimiento. En este sentido ante un proceso de regionalización progresivo e intenso, proporciona los mecanismos y herramientas al interior que solo necesitan ajustarse y coordinarse con los procesos de regionalización que se están llevando a cabo, mientras que ante otros procesos de integración de menor profundidad y trayecto permite al país mantener una economía competitiva, organizada e independiente como se observo en el caso canadiense.

En el caso de las características de los sistemas de innovación nacional que representan desventajas en los procesos de regionalización, podemos considerar el carácter multifacético y evolutivo de las instituciones y organizaciones ya que puede dar susceptibilidad ante los intereses predominantes en el proceso regional y su impacto en las políticas domesticas y la alteración de la estabilidad institucional nacional. Ejemplo de este problema se observa en el sector educativo de nivel superior en el marco de la UE, ya que un ciudadano de la Unión Europea tiene el derecho de estudiar en cualquier institución de nivel superior de los países miembros con la misma

condición y oportunidades que cualquier residente nacional. En el caso de países como Suecia, que tienen un sistema educativo gratuito para sus ciudadanos debe ofrecer la misma condición al resto de los ciudadanos europeos, sin embargo si un ciudadano sueco quiere estudiar en el Reino Unido o Alemania donde existen costos para la educación, tienen que pagar las mismas colegiaturas. En este sentido la movilidad estudiantil ha causado que el número de estudiantes extranjeros europeos en universidades suecas se incremente, lo que se traduce en mayores gastos para Suecia en esta esfera.

Finalmente, los sistemas de innovación nacional continuarán siendo materia de estudio académico en favor de las pruebas de ensayo y error para la configuración de las estrategias económicas y políticas de los Estados Nación. Además, el continuo desarrollo científico y tecnológico dentro de los procesos de globalización y regionalización agudiza la competencia entre las regiones y los Estados. El conocimiento como un bien capitalizable promueve nuevos ciclos y procesos económicos donde los más hábiles, profesionales y calificados tendrán mayores oportunidades de competir.

Bibliografía

- Alvear Acevedo, Carlos. *TLC: Marco histórico para una negociación*. Jus, México, 1991.
- Alvstam, Claes; Schamp Eike. *Linking industries across the world, processes of global networking*. Editorial Ashgate, Reino Unido, 2005, 305 pp.
- Anderson, Robert, et al. *Innovation system in a global context the North America experience*, Mc Gill Queen University press, Montreal, 1998, 303 pp.
- Belous, Richard S. *NAFTA as a model of development: the benefits and costs of merging high- and low-wage areas*. Albany, New York, State University of New York, 1995.
- Cooke Philip, Heidenreich Martin, Braczyk Hans-Joachim. *Regional Innovation Systems, the role of governance in a globalized world*. Rout ledge, 2da Edición, Londres, 2004, 442pp.
- Corona, Leonel; Doutriaux Jérôme; Mian Sarfraz. *Building knowledge regions in North America, emerging technologies poles*. Edward Elgar, UK, 2006, 277 pp.
- D'lorio Marie, *NRC Information and communications technologies*. National research council, Montreal Canada.
- Daft, Richard. *Organization Theory and design*, Cuarta edición, West, Nueva York, 1992.
- Edquist, Charles, Hommen Leif. *Small country innovation systems: globalization, change and policy in Asia and Europe*. Edward Elgar, Cheltenham, 2008.
- Edquist, Charles. *Systems of innovation technologies, institutions and organizations*, Pinter, London, 1997.
- Etzkowitz Henry, Leydesdorff Loet. *Universities and the global knowledge economy: a triple helix of university-industry-government*. Pinter, London, 1997, 184 pp.

Etzkowitz Henry, Marina Ranga, *A Triple Helix system for knowledge-based regional development: from "spheres" to "spaces"* Theme Paper, Triple Helix International Conference 2010

Freeman Christopher, *Technology, policy, and economic performance: lessons from Japan*. Frances Pinter, London, 1989, 155 pp.

German Development Institute, *Building Systemic Competitiveness Concept and Case Studies from Mexico, Brazil, Paraguay, Korea and Thailand* (s/lugar de edición)

Gutiérrez Haces Teresa; *Canadá un Estado Posmoderno*. Plaza y Valdez, México, 2000

Gutiérrez Haces Teresa; *Procesos de integración económica en México y Canadá: una perspectiva histórica comparada*. M.A. Porrúa, Instituto de investigaciones Económicas UNAM, México 2002.

Habermas Jürgen, *Ciencia y técnica como ideología*. Manuel Jiménez Redondo [Trad], Tecnos, Madrid, 1986.

Hage Jerald, Meeus Marius Editores, *Innovation, science and institutional change*. Oxford Nueva York 2006, 573 pp.

Hiroyuki, Itami. *Dynamics of knowledge, corporate systems and innovation*, Springer, Nueva York, 2010, 355pp.

Hood, William C. *Output, labour and capital in the canadian economy*. Royal Commission on Canada's Economic Prospects. Ottawa, 1957.

Hooghe, Liesbet. *Cohesion policy and European integration: building multi-level governance*. Oxford, Oxford University, 1996.

Howland, R.D. *Some regional aspects of Canada's economic development*. Royal Commission on Canada's Economic Prospects, Ottawa, 302 pp.

Howlett, James Robert. *Innovation through knowledge transfer*, Springer-Verlag, Berlin 2010, 370pp.

Kandiah Michael David; Seldon Anthony. *Ideas and think tanks in contemporary Britain*. Vol 1, Editorial Frank Cass, Gran Bretaña, 1996.

Keller, W William y Samuels J Richard. *Crisis and Innovation Technology*. Cambridge University Press, United Kingdom, 2003.251pp.

Lavén, Fredrick. *Organizing innovation, how policies are translated into practice*. BAS Publishing University of Gothenburg, Sweden, 2008.

Llerena, Patrick, Mireille Matt. *Innovation policy in a knowledge-based economy: theory and practice*, Springer, Nueva York, 2005, 362pp.

Lundvall, Bengt-Åke, *National innovation systems: towards a theory of innovation and Interactive Learning*, London, Pinter Publishers, S/año 388 pp.

Magnusson, Lars; *An economic history of Sweden*. Routledge, London, 2000, 305 p.

Malerba, Franco. *Sectoral Systems of Innovation: Concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe*, Cambridge University Press, Cambridge, 2004, 519pp.

Maskell, Peter. *Innovation and learning for competitiveness and regional growth*. Editorial Nordregio, Estocolmo, 2001, 113pp.

McGann, James G. *The global "Go-To Think tanks" 2010*, University of Pennsylvania, Philadelphia, 2011.

Meny, Pierre Muller, Jean-Louis Quermonne. *Adjusting to Europe : the impact of the European Union on national institutions and policies*. London, Routledge, 1996.

Mintzberg, Henry. *Mintzberg on Management: inside our strange world of organizations*, Collier Macmillan, Londres, 1989.

Nelson, R. *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*, Oxford University Press, Nueva York,1993.

Niosi, Jorge, André Manseau, Benoît Godin. *Canada's national innovation system*, McGill-Queen's University Press, Montreal, 2000, 222pp.

Niosi, Jorge. *Canada`s regional innovation systems: the science based industry*, McGill-Queen's University Pres, Montreal, 2005, 171 pp.

OCDE, Eurostad *Manual de Oslo*, 1992.

OCDE, Eurostad, *Manual de Oslo*, tercera Edición 2005.

OCDE, *Innovation, brevets et strategies technologiques*, Francia, 1966, 208pp.

OCDE, *Manual de Frascati*, Versión en Español, 2003.

OCDE, *National Innovation System*, Paris Francia, 1997.

Porter, M. *The New Challenge to America's Prosperity: Findings from the Innovation Index*. Council on Competitiveness, Washington, DC, 1999.

Santos Corral, María Josefa (comps), R. "El análisis del poder en la relación entre tecnología y cultura: una perspectiva antropológica", en *Innovación Tecnológica, y Procesos Culturales*, FCE-UNAM, México, 1997.

Schmoch, Ulrich; Rammer Christian; Legle Harald. *National systems of innovation in comparison: structure and performance indicators for knowledge societies*, Springer, Dordrecht, 2006, 314pp.

Schoutheete, Philippe. *The case for Europe: unity, diversity, and democracy in the European Union*. L. Rienner, Colorado, , 2000.

Scott, Richard W. *Institutions and organizations*, 2ª Edition, Sage Publications, Estados Unidos, 2001.

Shaimp Eike, Alvstam Claes. *Linking industries across the world: processes of global networking*, Editorial Ashga, UK, 2005, 297pp.

Shumpeter, J. A. *Business cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process*, 2 vol. McGraw-Hill, Nueva York, 1939.

Smith James Alen, *The Idea brokers, think tanks and the rise of the new policy elite*. The free Press, Nueva York, 1991.

Terje, Bjørn Aheim, Mariussen, Åge. *Innovations, regions and projects*. Nordregio, Estokolmo, 2003, 348pp.

The new Government of Canada, *Mobilizing Science and Technology to Canada's Advantage*. Public Works and Government Services Canada, Ottawa, 2007, pág 1

Viele Ricardo; Etzkowitz, Henry. *The Capitalization of knowledge*, Edward Elgar, UK, 2010.

VINNOVA-IVA, *Research an innovation in Sweden, an international comparison*. Editado por The Royal Swedish Academy of Engineering Sciences, Suecia, 2008.

NACC, Enhancing competitiveness in Canada, Mexico, and the United States. Private sector priorities for the security and prosperity partnership of North America. Febrero, 2007

Comisión Europea, Documento de la evaluación de la estrategia de Lisboa, Bruselas, 2 de Febrero de 2010

Comisión Europea, The Swedish reform programme for growth and jobs 2008-2010

Hemerografía

Doloreaux David, Regional innovation systems in the periphery: The case of the Beauce in Québec (Canada). *International Journal of Innovation Management*, 2003, pág 67-94.
<http://www.iasp.ws/publico/index.jsp?enl=2>

Etzkowitz ,Henry, Leydesdorff Loet, "The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a triple helix of university–industry–government relations". *Research policy*, 29, 2000

Freeman, Chris, "National Systems of innovation in historical perspective", *Cambridge Journal of economic*, Vol 19, Uk, Oxford University Press, Febrero, 1995, pp 5-6

Lundvall Bengt-Åke, Johnson Björn, Andersen Esben Sloth, Dalum Bent. "National systems of production, innovation and competence building", *Research policy*, Vol 31, issue 2 Febrero 2002, pág 11.

Niosi J.: "Canada's National System of Innovation" *Science and Public Policy*, U.K., Vol. 18, No.2, April 1991.

Niosi Jorge, Bellon Bertrand. "The global interdependence of national innovation systems : evidences, limits and implications," *Technology in society* , N° 2 Vol. 16 , Estados Unidos , Pergamon, 1994.

Patel, P. y K. Pavitt , "The Nature and Economic Importance of National Innovation Systems", *STI Review*, No. 14, OECD, Paris, 1994.

Porter, Michael E, "The competitive advantage of nations", *Harvard business review*, Marzo-Abril 1990, pp 77.

Romer Pul, Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*. 98, n° 5, 1990.

Recursos electrónicos

Competition Bureau Canada [en línea] Dirección URL:

http://www.competitionbureau.gc.ca/eic/site/cb-bc.nsf/eng/h_00125.html [Consultado 5/01/2011]

Comisión Europea, Enterprise Europe network. [En línea] Dirección URL <http://www.enterprise-europe-network.ec.europa.eu/about/about> Consultado Mayo 15 de 2011

Etzkowitz Henry, Leydesdorff Loet, *The Triple Helix: University - Industry - Government Relations*, [En línea] Conference theme paper, The European association for the study of science and technology, <http://www.easst.net/review/march1995/leydesdorff> [25 de Noviembre de 2010]

Industry Canada. [En línea] http://www.ic.gc.ca/eic/site/ic1.nsf/eng/h_00007.html 17 de Febrero 2011

Konkurrensverket [En línea] http://www.kkv.se/t/SectionStartPage____219.aspx [Consultado 26/12/2010]

National Research Council of Canada <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/eng/index.html>

SCB http://www.scb.se/Pages/TableAndChart____154809.aspx Suecia 01/03/2011

Sverige Enterprise europe network. [en línea] Dirección URL:
<http://www.enterpriseeurope.se/omnatverket.4.75211b3f12c82646be0800080091.html>
Consultado 15 de Mayo 2011

Tillväxtanalys [En línea] Dirección URL: <http://www.tillvaxtanalys.se/en/> [Consultado 26/12/2010]

Tillväxtverket [En línea] Dirección URL:

<http://www.tillvaxtverket.se/ovrigt/omtillvaxtverket.4.21099e4211fdb8c87b800017660.html> [Consultado 26/12/2010]

Vinnova [En línea] Dirección URL:<http://www.vinnova.se/en/About-VINNOVA/>
[Consultado 25/12/2011]