



Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

Análisis de la Política Tecnológica y de Innovación en Chile, España y México. Período 1983-2006.

T e s i s

Que para optar por el grado de:

Maestra en Administración
(Negocios Internacionales)

Presenta:
Ana Lilia Sánchez Regla

Tutor:
Dra. Alejandra Herrera Mendoza
Facultad de Contaduría y Administración

México, D. F., Noviembre de 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Contenido

Agradecimientos.....	4
Glosario de Acrónimos.....	6
Introducción	9
Capítulo I	11
1.1 Marco Teórico y Conceptual	11
1.2 Metodología de la Investigación.....	47
Capítulo II. Análisis de la Política Tecnológica y de Innovación en Chile, España y México durante el período 1983-2006.	58
2.1 Chile	58
2.2 España	92
2.3 México	130
Capítulo III. Estudio comparativo de políticas de tecnología e innovación entre Chile, España y México.....	190
3.1 Objetivos de la Política TI	190
3.2 Prioridades de política de TI	191
3.3 Recursos de I+D+i.....	193
3.4 Indicadores tecnológicos y de innovación.....	194
3.6 Gastos de empresas en I+D+i	197
3.7 Instrumentos de política de TI.....	198

3.8 Estímulos de la PTI.....	210
3.9 Instrumentos especiales para regiones, empresas o industrias	213
3.10 Instrumentos de Capacitación / Formación de Recursos Humanos	214
3.11 Programas de Fomento Empresarial / Ayuda Técnica	218
3.12 Regulación.....	221
3.13 Consejos Consultivos con participación en las empresas	229
3.14 Grado de economía del conocimiento.....	231
Capítulo IV. Resultados de la Investigación y observaciones generales	239
Bibliografía	257
Anexo I	270

Agradecimientos

Agradezco a Dios por la oportunidad por darme día a día la oportunidad de vivir, sentir, estar consciente y sorprenderme.

A mis Padres, Víctor Manuel Sánchez Matienzo y Esther Regla Loza por brindarme amor incondicional, por estar parados por mí en el amor.

A Érika Almazán Cahue por su amor, comprensión y compañía durante estos últimos años.

A mis abuelas Victoria y Antonia por su amor incondicional y cariño eterno.

A mi hermano Francisco, un Ser maravilloso que sólo dio unos pasos delante de mi camino. Agradezco su apoyo y su influencia para la formación de mi pensamiento y valores. Su legado lo llevaré por siempre.

A mis hermanos Manuel, Mayté y Ma. Antonieta por su incondicional respaldo y escucha. No importa la distancia y ni circunstancias, tanto ustedes como yo, nos amamos.

A mis Tíos y primos hermanos Sánchez Regla por el cuidado, solidaridad, compañía y risas de siempre.

A mi demás familia: Gracias!

A mi Tutora, Doctora Alejandra Herrera Mendoza, a quien tengo una profunda admiración y respeto. Agradezco su paciencia, guía, enseñanzas y cariño. Estoy segura que siempre contaré con su apoyo profesional y cálida amistad.

Al Sínodo, por darme la oportunidad de contar con su experiencia, profesionalismo, paciencia, tiempo y apoyo.

Al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) (con registro IN 311108) por apoyar el proyecto que originó esta Tesis denominado ***Modelo de Política Tecnológica y de Innovación en México: Un Análisis Comparativo*** y a su Coordinador, el Doctor José Luis Solleiro, a las Doctoras Rosario Castañón, Alejandra Herrera y Doctora Katia Luna por el diseño de la metodología y la información generada en este mismo, la cual apoyo a este trabajo.

Al Doctor José Luis Solleiro por sus aportaciones para la realización de este estudio.

A Ofelia Castañeda, Lynloé Ramírez, Aurora Becerril, Adriana Gutiérrez, Alejandro Fuentes, Verónica Sánchez, Amalia Serrano, Claudia Moreno y demás amistades y presencias que de alguna manera u otra han sido parte de mi vida y me han enseñado cosas importantes y mostradas su amor.

¡GRACIAS!

Glosario de Acrónimos

PTI	Política de Tecnología e Innovación
TI	Tecnología e Innovación
PAPPIT	Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
C y T	Ciencia y Tecnología
PIB	Producto Interno Bruto
WCY	World Competitiveness Yearbook
I+D	Investigación y Desarrollo
I+D+i	Investigación y Desarrollo e Innovación
COTEC	Fundación para la Innovación Tecnológica
OCDE	Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico
SNI	Sistema Nacional de Innovación
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y Desarrollo
CE	Comisión Europea
AL	América Latina
BM	Banco Mundial
TIC	Tecnologías de Información y Comunicación
CONYCYT	Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción
CNIC	Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad
MECh	Ministerio de Educación de Chile
IPCh	Institutos Profesionales Chilenos
CFT	Centros de Formación Técnica
CI	Centros de Investigación
FIC	Fondo para la Competitividad e Innovación
PCT	Programa de Ciencia y Tecnología
PIT	Programa de Innovación Tecnológica
BID	Banco Interamericano de Desarrollo

FONDECYT	Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico,
FONDEF	Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico
FIA	Fundación para la Innovación Agraria
PTT	Programa de Transferencia Tecnológica
RICYT	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología
UE	Unión Europea
CEE	Comunidad Económica Europea
IED	Inversión Extranjera Directa
BM	Banco Mundial
SECYT	Sistema Español de Ciencia y Tecnología
MICINN	Ministerio de Ciencia e Innovación
PN	Plan Nacional
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
LIE	Ley de Inversión Extranjera
CA	Comunidades Autónomas
AGE	Administración General del Estado
SEU	Secretaría de Estado de Universidades
SEI	Secretaría de Estado de Investigación
CDTI	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
MITC	Ministerio de Industria Turismo y Comercio
OEPM	Oficina Española de Patentes y Marcas
AP	Administración Pública
OPI	Organismos Públicos de Investigación
7PM	Programa Marco séptima versión
COSCE	Confederación de Sociedades Científica de España
EL	Estrategia de Lisboa
AEI	Agrupaciones Empresariales Innovadoras
OTRI	Organizaciones de Transferencia de Resultados de la Investigación
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
GATT	Acuerdo General sobre Comercio y Aranceles (siglas en Inglés)
EZLN	Ejército Zapatista de Liberación Nacional

TLC	Tratado de Libre Comercio
FCCyT	Foro Consultivo Científico y Tecnológico
FEM	Foro Económico Mundial
LCyT	Ley de Ciencia y Tecnología
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PROPICE	Programa de Política Industrial y Comercio Exterior
PECYTI	Programa Especial de Ciencia y Tecnología e Innovación
CPI	Centros Públicos de Investigación
IES	Instituciones de Educación Superior
LPI	Ley de Propiedad Industrial
LIE	Ley de Inversión Extranjera
IE	Inversión Extranjera
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SEP	Secretaría de Educación Pública
SE	Secretaría de Economía
SARH	Secretaria de Recursos Hidráulicos
PEMEX	Petróleos Mexicanos
CFE	Comisión Federal de Electricidad
IFP	Instituto de la Función Pública
APF	Administración Pública Federal
SCM	Sistema Científico Mexicano
CIS	Centros de Investigación Sectoriales
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
CINVESTAV	Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados
IPN	Instituto Politécnico Nacional
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana
ENI	Encuesta Nacional de Innovación
PECYT	Programa Especial de Ciencia y Tecnología

Introducción

El objetivo general de esta investigación consiste en identificar y analizar algunos elementos de la PTI de España y Chile con los existentes en la política mexicana durante el período 1983-2006, con el fin de detectar similitudes y diferencias, y a partir de ello, proponer algunas acciones encaminadas a acortar los contrastes detectados.

Anterior al año 1983, Chile y España mantenían condiciones a nivel país similares al nuestro. Sin embargo, al finalizar 2006, estos dos países lograron diferencias importantes con relación a México.

En el primer capítulo de este trabajo se establece el marco teórico conceptual que rodea a una Política Tecnológica y de Innovación (PTI). Este apartado parte de la revisión de los conceptos y enfoque de distintos autores relacionados con la competitividad en sus tres distintos niveles, la ciencia, tecnología, innovación y su importancia en el actual escenario mundial, la exposición del significado sobre una política pública y su vertiente hacia la ciencia y la tecnología e innovación hasta mostrar los elementos que integran un Sistema Nacional de Innovación (SNI).

De igual forma, en este apartado se integra la metodología seguida en esta investigación. En ésta se exponen los motivos centrales que dieron origen a este trabajo de investigación, los métodos estadísticos que conformaron el estudio base su realización para ésta, así como las razones principales sobre la elección de los países en estudio.

Por lo que respecta al capítulo dos, éste está dedicado al estudio de la PTI de cada uno de los países en análisis, partiendo de cuatro puntos como son el entorno político y económico observado durante 1973-2006, los elementos que conforman sus respectivas PTI, y su condición actual y finalmente se expone en un cuadro que conjunta diversos puntos que favorecen la ejecución y funcionamiento de la PTI, así como áreas de oportunidad de mejora para ésta.

Dentro de este capítulo se realizó un estudio comparativo de las PTI de los países en observación a partir de indicadores relacionados con investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) establecidos específicamente para este trabajo.

De igual modo, se suma un cuadro compuesto de algunos aspectos que rodean el entorno de una PTI y que pueden incidir en su grado de eficacia y eficiencia. En este sentido, para identificar qué nivel guardan cada uno de los países estudiados se estableció una escala, que va desde un grado *incipiente*, pasando por uno denominado *en desarrollo* hasta llegar a un nivel *consolidado*. De esta forma, el lector cuenta con una herramienta que, de forma visual, le permite ubicar el grado de progreso de la PTI por país.

El capítulo cuatro contiene los resultados finales de esta investigación y observaciones generales que responden a la hipótesis establecida.

Capítulo I

1.1 Marco Teórico y Conceptual

Competitividad

En la actualidad, cada vez es más difícil apreciar que una economía no oriente sus esfuerzos hacia un entorno de competencia a nivel global. En la forma y medida en que ésta lo lleve a cabo, será el nivel de avance o retroceso reflejado de manera directa en su crecimiento económico y en el desarrollo de su población.

Para Jasso (2004) la competitividad de las naciones, está asociada de forma directa con la innovación tecnológica – junto con otras nuevas formas colaborativas-, y apoyándose en estudios de Adam Smith¹, esta idea la conjunta con la identificación de las causas de su riqueza o bien, de su pobreza.

De aquí se deriva, entre otros puntos, la relevancia de que los gobiernos diseñen e implementen políticas públicas justamente para alcanzar el crecimiento de sus economías y el bienestar de sus gobernados.

La competitividad ha sido motivo de diversos estudios y análisis, sin que hasta el momento, se haya definido un término de manera universal, sino más bien, se le ha dado una connotación *multidimensional*, es decir, dada la amplitud del concepto, la competitividad puede ser comprendida con diversos enfoques, empleando distintos parámetros para su evaluación, métrica y respectivas conclusiones.

Para tal motivo, la *US Competitiveness Policy Council (2002)*, citado por Solleiro y Castañón (2004)², define a la competitividad como “la habilidad de una economía

¹ La riqueza de las naciones (1764) es considerada la obra más célebre de Adam Smith, en este libro expone un análisis sobre el origen de la prosperidad de los países. Desarrolla teorías económicas sobre la división del trabajo, el mercado, la moneda, la naturaleza de la riqueza, el precio de las mercancías en trabajo, los salarios, los beneficios y la acumulación del capital.

² Solleiro, J., Castañón, R. (2004) “Competitividad y sistemas de innovación: retos para la inserción de México en el contexto global”, Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica de la DGPA-UNAM, México.

nacional para producir bienes y servicios que superen pruebas y mercados internacionales, al mismo tiempo que los ciudadanos puedan tener un estándar de vida creciente y sustentable a lo largo plazo”.

Resultado de lo anterior, la competitividad contribuye a mantener de manera constante la capacidad de producción de bienes y servicios en un entorno regional, nacional y mundial. El alcance de la competitividad puede dimensionarse en tres importantes esferas que son: empresa, industria y país.

Solleiro y Castañón (op.cit), señalan que: “las empresas dado el contenido de conocimientos, sistemas de producción, de comunicación, relación con el mercado – oferta, demanda, preferencias de los consumidores las hacen ser una innegable fuente generadora de ventajas competitivas así como formadoras de capital intelectual. Por otra parte, constituyen la base principal de la pirámide económica; siendo de igual forma, las principales receptoras de los efectos de las estrategias microeconómicas producto de políticas públicas”.

De lo anterior se considera que la medición de competitividad de una empresa competitiva ya no radica en el sólo hecho de ser rentable, sino que, entre otras cosas, ésta posea una constante capacidad para innovar en nuevos o integrar a sus actuales productos o servicios mejoras que favorezcan una diferenciación en el mercado; así como, que esté insertada en una red de relaciones a nivel empresarial y de Instituciones que favorezcan su desenvolvimiento.

Los estudios con mayor aceptación a nivel internacional entorno a la competitividad son una aportación de Michael Porter a partir de sus estudios realizados en los años 1980,1985, 1990³.En estos trabajos, este autor rompe con el paradigma de observar a la empresa como un ente en solitario, y se concentra en la relación que generan éstas con otros actores involucrados en su cadena de valor.

³ Referido a sus obras La Ventaja Competitiva (1980), Estrategia Competitiva (1985) y La Ventaja Competitiva de las Naciones (1990) respectivamente.

Este mismo autor, sugirió un modelo al cual denominó “diamante”, a través del cual establece cada uno de los factores determinantes para la competitividad de un sector como son: i) la estrategia de la empresa, su estructura y sus competidores; ii) los factores de producción; iii) las condiciones de la demanda; los clientes locales o extranjeros, los segmentos especializados con competencias internacionales, iv) las industrias relacionadas y de apoyo.

Dentro de sus trabajos, Porter manifiesta que la competitividad en un país se determina por diversos aspectos, uno de ellos es el gobierno; cuyas acciones impactan de forma directa a los cinco factores “diamante”, ya que establece de forma implícita condiciones legales, de mercado, abastecimiento de recursos, creación y fomento a la inversión, creación de recursos capacitados, etcétera, en una demarcación regional o nacional.

Otro punto que considera este autor es la competitividad del conjunto de sectores productivos que integran a una nación.

Sin embargo, existen otros enfoques que retoman las aportaciones de Porter, pero, manifiestan que la competitividad de un país comprende una serie de variados y distintos factores. Este es el caso World Competitiveness Yearbook WCY⁴, cuyas mediciones las establece a través de criterios como:

Tabla 1. Criterios de Competitividad en un país de acuerdo al WCY

Criterio	Criterio
Desempeño económico: Economía doméstica, comercio, inversión internacional, inversión, finanzas, empleo, precios.	Eficiencia gubernamental: Finanzas públicas sanas, política fiscal eficiente, estructura institucional, legislación eficiente para negocios, estructura social, eficiencia empresarial.

⁴Esta organización ha venido conservando datos de 49 países, la metodología empleada está centrada en la evaluación de alrededor de 300 criterios de competitividad agrupados en cuatro factores. Estos datos son complementados por una serie de encuestas practicadas a distintos grupos empresariales de cada uno de los países los cuales poseen una percepción más tangible de lo que es la competitividad en sus países. Sus reportes pueden ser consultados en <http://www.imd.org/research/publications/wcy/index.cfm>.

Eficiencia empresarial: Productividad, mercado laboral, finanzas, prácticas de gestión, actitud y valores para emprender negocios.

Infraestructura: Infraestructura básica, infraestructura tecnológica, infraestructura científica, salud y medio ambiente, educación.

Fuente: Competitiveness Yearbook 2009.

El cuadro expuesto el desempeño económico, están inmersas las condiciones macroeconómicas donde se establece el conjunto de externalidades, es decir, distintos actores, como inversionistas, universidades, instituciones, etcétera; y que éstos encuentren un ambiente favorable para desarrollar sus prácticas acorde a sus necesidades tanto locales como globales.

El segundo bloque de criterios, se exponen los factores relacionados con la acción gubernamental de los países, esto es, que en la medida en que los resultados de ésta sean más eficientes y eficaces una nación podrá entre otras cosas: i) ofrecer seguridad jurídica y desarrollo social, económico, financiero, de mercado, atrayendo mayores capitales de inversión y reteniendo, por otra parte, los que están ya integrados en él; y ii) mostrar flexibilidad para acoplarse a exigencias de un entorno globalizado y en constante cambio.

En una escala de seis puntos como el nivel máximo, la siguiente tabla muestra el nivel de competitividad que durante el período 2007-2008 alcanzaron los diez países mejor colocados en una lista de 173, incluyendo la posición que guardan Chile, España y México.

Tabla 2. Países con mayor rango competitivo mundial y la posición de países en estudio.

País	Escala	Posición
Estados Unidos	5.74	1
Suiza	5.61	2
Dinamarca	5.58	3
Suecia	5.53	4
Singapur	5.53	5
Finlandia	5.50	6
Alemania	5.46	7
Holanda	5.41	8
Japón	5.38	9
Canadá	5.37	10
Chile	4.72	28
España	4.72	29
México	4.23	60

Fuente: Elaboración propia con datos del Índice Global de Competitividad 2007-2008

La eficiencia empresarial está vinculada con la productividad, que es generada por las empresas. Las métricas establecidas por el WCY para este indicador determinan en el grado en el que factores como costos, autofinanciamiento, eficiencia del sistema bancario, etcétera, alientan o desincentivan sus inversiones y confianza repercutiendo directamente en sus operaciones y por consiguiente en su productividad.

Por último, la parte de la infraestructura, representada por el alcance del grado de desarrollo científico, tecnológico y de formación de capital humano que posee un país son insumos ahora vitales para la incorporación de un país a la economía del conocimiento⁵.

⁵Es decir, cimentar el desenvolvimiento y crecimiento del país con base en las actividades científicas-tecnológicas que alientan las innovaciones. Actualmente, la gran mayoría de los países dirigen sus esfuerzos hacia éstas; sin embargo, este concepto ha evolucionado para los países desarrollados, quienes ahora se ubican u (Romo, 2006) (Solleiro & Herrera, Conceptos Básicos, 2006) (Wad, 1996) ubicados dentro del contexto de las economías, como las llama Sagasti (1981) dirigidas hacia el conocimiento (*knowledge driven economies*) resultado del trascendental peso de sus respectivas actividades científico- tecnológicas.

La importancia de la ciencia y la tecnología radica en que estos factores no son sólo valorados por propiciar la competitividad de los países, sino son considerados como los verdaderos transformadores de la vida humana en los últimos dos siglos. Su incorporación en la era moderna ha sido catalogada como una verdadera revolución de dimensiones similares a las originadas por la Revolución Industrial iniciada en el siglo XVIII.

La contribución de la ciencia y la tecnología ha dejado evidencia de su fuerte influencia, ofreciendo de esta manera, un consenso generalizado de la relación entre el crecimiento de una economía y la actividad tecnológica e innovadora.

En este tenor y para citar un ejemplo de la relevancia de estos factores, Solow (1957)⁶ externó que los grandes cambios observados en la economía de Estados Unidos en materia de productividad durante la primera mitad del siglo XX, difícilmente se hubiesen podido concretar sin la presencia del cambio tecnológico.

Al mismo tiempo, Freeman (1990)⁷ refuerza esta idea, en el sentido de que el cambio tecnológico es una fuerza que ha delineado modelos dirigidos hacia la transformación de las economías a nivel mundial. Sin embargo, esto último no ha sido un patrón uniforme para todos los países y sus sociedades, generándose de esta forma una brecha entre países desarrollados, los que se encuentran en vías de tal meta –denominados también de desarrollo tardío- y los que están lejos de esta línea.

De acuerdo con Sagasti(1981)⁸, los países que ya han alcanzado un sólido desenvolvimiento a nivel mundial, son aquellos que soportan sus economías en

⁶Solow,R.(1957)"Technical Change and the Aggregate Production Function";Revista Economics and Statistics, 39:312-320

⁷Freeman, C. (1990). New Explorations in the Economics of Technical Change; en G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, & L. Soete, *Technical Chance and Economic Theory*. London y Nueva York: PinterPublishers.

⁸Sagasti, F. (1981). Una aproximación a la investigación sobre política científica y tecnológica; en *Ciencia y Tecnología y Desarrollo Latinoamericano*, ensayos de Francisco Sagasti, Fondo de Cultura Económica. México

actividades científico-tecnológicas⁹. A este grupo de países, este mismo autor los denomina países con un acervo científico-tecnológico endógeno, ubicando en esta clasificación a determinados países de Europa Occidental, Estados Unidos y Japón¹⁰. La razón de esta denominación está soportada en los niveles alcanzados de su producto nacional bruto, a la promoción de actividades de I+D+i.

Por otra parte, un importante número de economías desarrolladas han logrado intensificar los niveles de participación del sector industrial en actividades de ciencia, tecnología e innovación y paulatinamente reduciendo la proporción de recursos provenientes del Estado. Todo ello motivado por programas de apoyos públicos que incentivan la inversión en estas mismas actividades y en la mejora de sinergias dentro del sistema nacional de innovación.

Tabla 3.Comparación de inversión pública y privada en distintos países incluidos los de estudio.

	Gobierno		Industria Privada		Otros	
	1995	2009	1995	2009	1995	2009
Corea	19.0	23.0	76.3	75.0	4.7	1.3
China	n/d	24.7	n/d	69.1	n/d	n/d
Alemania	37.9	28.4	60.0	67.6	0.3	0.3
E.Unidos	35.4	30.4	60.2	64.0	4.4	5.7
España	43.6	43.3	44.5	46.3	5.2	5.0
Chile	58.4	44.5	26.5	45.7	9.0	2.1
México	66.2	49.2	17.6	41.5	16.2	9.3
Brasil	59.1	58.3	38.2	39.4	2.3	2.2

⁹ Se entiende a la actividades científicas y tecnológicas como el proceso organizado, acumulativo de generación de conocimientos, fungiendo como detonador de las actividades productivas y sociales, aun punto tal que se pueden considerar como el eje motor del crecimiento en las economías de los países.

¹⁰Francisco Sagasti establece esta idea sobre la base que estos países lograron establecer una estructura a través de la maduración de una trayectoria inventiva traducida en fuertes industrias, lo cual originaron tecnologías productivas derivadas de los descubrimientos científicos propios y de la vinculación con actores que generan conocimientos- universidades- y los que producen actividades de producción.

Fuente: ODCE, Innovation to strengthen growth and address global and social challenges Key Findings,2010.

Conocimiento, ciencia, tecnología e innovación

El conocimiento es la capacidad de un individuo para manifestar su saber.¹¹ El conocimiento ha ido acompañando al hombre en su evolución y el devenir histórico. De aquí parte su actuar, su creer, su pensar, entre otras expresiones.

Tanto las naciones desarrolladas, las que están en crecimiento y en distinto nivel de esfuerzo, las que están en vías de desarrollo están delineando sus “planes, programas y estrategias de desarrollo, para conformar economías, sectores, empresas y organizaciones basadas en el conocimiento” Jasso y Torres (2008)¹².

Si bien pueden encontrarse distintas connotaciones del conocimiento (social, cultural), el denominado productivo¹³, de acuerdo a Corona L, y Jasso, J. (2005)¹⁴ “es un elemento clave del funcionamiento económico. La evolución de las formas de crear conocimiento implica nuevos conocimientos y nuevos actores e incluso nuevos papeles o funciones”.

De acuerdo con Jasso y Torres (op.cit.), el conocimiento productivo implica integrar a él procesos de gestión con el fin de administrarlo, esto con el fin de contar con herramientas para fomentar su generación, acceso, uso y resguardo. Una nota importante a destacar es que estos autores efectúan sobre el conocimiento es que la

¹¹ Definición propia

¹² Jasso y Torres (op.cit), señalan que existe a nivel de bibliografía un destacado vacío donde se distinga el conocimiento en diferentes tipos de connotaciones, como es el que se observa desde el punto de vista económico, social y organizacional. De ahí que de forma muy puntual manifiestan que La “valoración económica” del conocimiento tiene su referente en la innovación e incorporación en el mercado de nuevos productos, procesos y sistemas basados en los avances de la ciencia y la tecnología. Cuando se trata de una valoración de tipo “social” donde, en algunas circunstancias, se reconoce que no todo conocimiento es aplicado a innovaciones, y finalmente, una valoración de tipo “organizacional” que es aquel con el que cuentan empresas u otras organizaciones e impacta en su estrategia, estructura y gestión de sus necesidades.

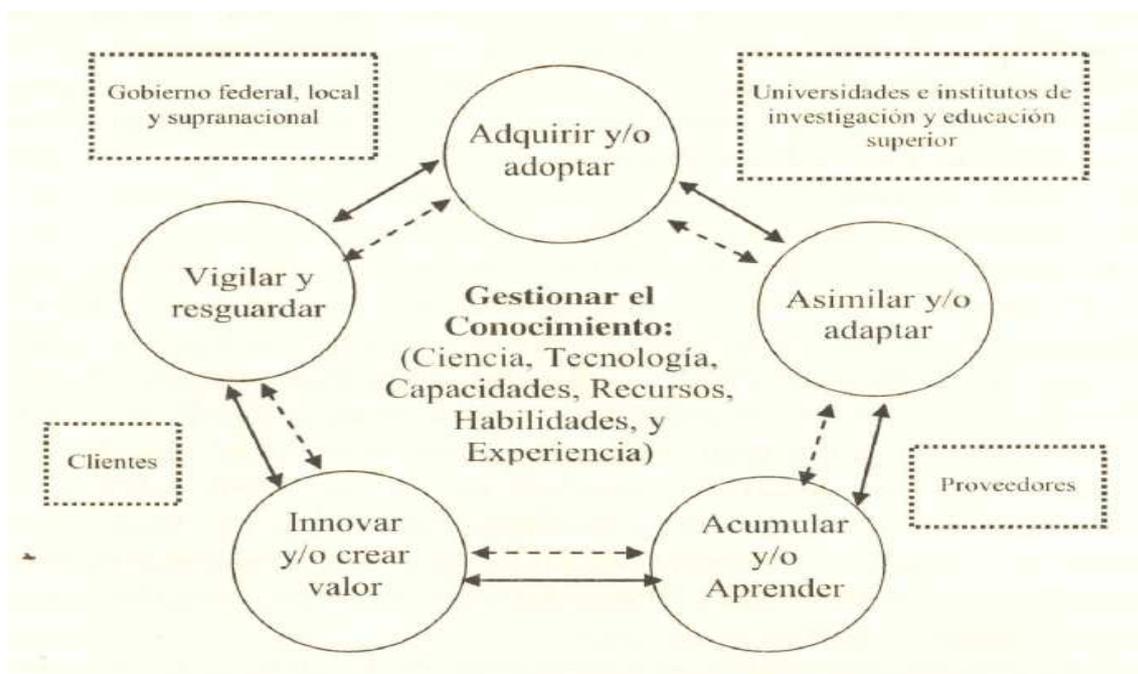
¹³

¹⁴ Corona,L.,Jasso,J.(2005) Enfoques y Características de la Sociedad del Conocimiento. Evolución y Perspectivas para México, en Sánchez,G,(Coord), Capdevielle,M....[y otros] compiladores (2005),*Innovación en la Sociedad del Conocimiento*, Benemérita Universidad de Puebla, Puebla,México.

gestión del conocimiento “no implica necesariamente tener resultados innovadores “; e innovar no significa que se conformen procesos de gestión eficientes.

El proceso de gestión del conocimiento, de acuerdo con Jasso y Torres (op.cit) comprende varias etapas que comprende desde cómo adquirirlo (sea por fuentes externas/ o internas) hasta saber seleccionarlo, adoptarlo, asimilarlo, adoptar y generar así nuevo conocimiento. La ilustración siguiente refleja las etapas de este proceso y de forma paralela los actores que inciden en él, de una manera intensa o bien moderada y/o esporádica.

Ilustración 1. La gestión del conocimiento. Sus etapas y su entorno



Fuente: Jasso y Torres (op.cit) tomado de Jasso (2004)

Ciencia

De igual forma la I+D+i ha transformado, en unos casos más rápida y en otros de forma más paulatina- la realidad económica, política, social y cultural de las naciones; tanto así que, algunas naciones han adoptado estos conceptos como parte integral de su visión país en un corto, mediano y largo plazo.

En lo que respecta a la ciencia, ésta nace cuando la capacidad humana se seculariza de la concepción basada en que los fenómenos de la naturaleza son causas divinas (Salomón,1994)¹⁵.

La ciencia ha sido desarrollada en distintas formas por gran número de civilizaciones en el devenir de la historia de la humanidad; sin embargo, de acuerdo a la aplicación y aprovechamiento de ésta, sólo algunas fundaron un mayor crecimiento y desarrollo que otras¹⁶.

Salomón (1994) señala que la ciencia moderna se ha desarrollado en tres etapas: la institucionalización, la profesionalización y la industrialización¹⁷.

Ahora bien, sin restar relevancia a la institucionalización y la profesionalización; se considerará para efectos de este apartado sólo la etapa de la industrialización, episodio en el cual, la ciencia se apartó de la idea de sólo ser trabajada por científicos cuya aportación estaba alejada del contexto económico y social de una comunidad. En las últimas décadas del siglo XIX, especialmente en Alemania, se gestó un movimiento en donde se apreció a la ciencia como base de la actividad industrial.

Sin duda, este hecho representó la principal característica de la ciencia en la época moderna, ya que es cuando comienza a tener una significativa presencia en la actividad

¹⁵Salomon, J. (1994). "La ciencia y la tecnología modernas". En Salomón, J. Sagasti, F. y Celone, S. *Una búsqueda incierta. Ciencia, tecnología y desarrollo*. Ed. Universidad de las Naciones Unidas /CIDE/ El trimestre Económico. Núm 82. México

¹⁶La ciencia, y quienes la creaban siempre fueron considerados de otra élite. Como resultado de esto no se extraña que en las civilizaciones se haya creado esta brecha, es decir, entre las naciones que la producían y las naciones que la adquirían, efecto que se aprecia hasta nuestros días.

¹⁷En su texto, Salomón indica que los países desarrollados han fundamentado su infraestructura científica porque han seguido el orden de estas fases; sin embargo, países en desarrollo, especialmente latinoamericanos, y debido a la escases de direccionamiento; han soportado su crecimiento alterando estas fases. De lo dicho se puede inferir, que este pudiera ser un motivo del actual estado de los sistemas científicos de estos países en general.

económica de los países, lo que contribuyó a estrechar el vínculo con los gobiernos fortaleciendo sus instituciones y demás medios e instrumentos para tal efecto¹⁸.

Retomando a Salomón (op.cit), éste considera que las Guerras Mundiales fueron el marco que catapultó el desarrollo de la ciencia hasta lo que conocemos actualmente. A partir de estos acontecimientos bélicos, se observó que se acortó la distancia entre la ciencia y la tecnología y las naciones basaron su poderío militar justamente en conocimientos y nuevas tecnologías¹⁹.

Tecnología

En cuanto a la tecnología se refiere se han emitido algunas connotaciones respecto a su significado:

De acuerdo con la Fundación para la Innovación Tecnológica (COTEC,citado en Solleiro y Herrera,2006)²⁰ “la tecnología consiste en conocimiento y experiencia, equipamiento e instalaciones, software y hardware además de servicios y sistemas, productos y procesos, empleando ideas, creatividad, ingenio, intuición, inteligencia y visión para producir y distribuir eficientemente bienes y servicios que respondan a una necesidad social o a la de un mercado” así como también puede ser utilizada en un ámbito interno y/o vendida y comprada en una gran variedad de formas.

Por su parte, Jasso (2004), expone que “la tecnología es identificada como la información necesaria para diseñar y producir un bien dado con cualquier número de métodos alternativos, lo que la hace reproducible en forma codificada a través de diseños y/ manuales de operación”.

¹⁸ Esto no quiere decir que anteriormente a este paso no existiese dicha relación, sino que la ciencia aún no reflejaba todo el peso que ahora conocemos, hasta que se vio en la ciencia una fuente de generar ganancias a través de la inversión de capitales y recursos humanos.

¹⁹Un ejemplo de ello, y producto del incremento tanto de inversión en ciencia y tecnología, así como el paulatino interés de los gobiernos en estas actividades, se produjeron desarrollos tales como el radar, la energía nuclear, las computadoras, los jets, etcétera, empleados específicamente para fines militares; y posteriormente, se extendieron a una escala civil (idem).

²⁰Solleiro,J.,Herrera, A.(2006), Conceptos Básicos, en J. Solleiro, & R. Castañón, Gestión Tecnológica: Conceptos y prácticas (p. 405). México: Plaza y Valdéz.

Valdez, L, (2004)(coord.) *El valor de la tecnología en el siglo XXI*, Fondo Editorial FCA-UNAM, México, pag.2

En cuanto a sus características, Wad (2004)²¹ aprecia que la tecnología es “dinámica” toda vez que ésta se desenvuelve en un ambiente de constante cambio y transformación, no sólo por el soporte intelectual que le proporciona la actividad científica, sino que también se involucran componentes culturales aportados por las sociedades.

Jasso (2008), citando a Freeman (1974), manifiesta que la innovación tecnológica comprende los avances en conocimiento y la incorporación y difusión de productos (aquí se integrarían, de acuerdo al Manual de Oslo, los servicios, los sistemas de comercialización y de organización) nuevos y mejorados en la economía). La innovación tecnológica, es el resultado de la transformación de una idea plasmada en un nuevo o mejorado producto (innovación de producto), de un proceso que sea implantado a nivel industrial o comercial (innovación de proceso), y retomando la idea del referido Manual, del desarrollo de nuevos o mejorados servicios implementados en el mercado, así como métodos de mercado (cambios significativos en el diseño de producto, empaque, distribución o promoción) y en cuanto a la organización nuevas o mejoradas prácticas de organización, relaciones externas, entre otros puntos.

Innovación

Por lo que representa este concepto y sus alcances, la innovación puede ser estudiada y analizada desde distintos puntos de vista; de acuerdo al enfoque o línea de investigación que se trate. Por ejemplo, Jasso (2004), basándose en la teoría del cambio tecnológico, señala que la innovación se crea en un entorno dentro y fuera de actores e instituciones que, entre ellos, conforman la innovación, es decir, que ésta se crea a partir de los mecanismos y condiciones que se generan en este ambiente innovador.

Para fines de esta investigación se emplearán los enfoques relacionados a la innovación de la teoría evolucionista la cual considera a la tecnología e innovación como parte

²¹Wad, A. (1996) “Las políticas científicas y tecnológicas”. En Salomon, J., Sagasti, F., Sachs, C. Una búsqueda incierta. Ciencia, tecnología y desarrollo. Ed. Fondo de Cultura Económica. México.

imprescindible de los factores de producción dentro de las organizaciones, dado que el conocimiento es parte elemental del capital de éstas.

En este sentido, la OCDE (2005)²², a través del Manual de Oslo en su tercera edición, señala que: “una innovación es la implementación de un nuevo o la mejora significativa a un producto (bien o servicio), proceso, un nuevo método en el mercado, un nuevo método organizativo en la práctica de los negocios y sus relaciones tanto internas como externas”.

Por otra parte, Freeman (2004) cita a J. Schumpeter²³ expresando que, la innovación es la realización comercial o la introducción de un nuevo producto, proceso o servicio ubicado dentro de un sistema económico.

Atendiendo a este último párrafo, más allá de una década la concepción de la innovación sólo se centraba en la mejora o creación de nuevos productos o procesos colocados en el mercado de una industria en particular. No obstante a ello, el actual entorno mundial así como las nuevas necesidades de realizar y concretar negocios, han hecho que esta visión se amplíe retomando lo propuesto por Schumpeter, dentro del cual, también concibe como innovación dentro de la organización la innovación en aspectos organizacionales como lo son la logística, distribución y diseño de los productos de una organización, etcétera.

Jasso (2004), manifiesta que el resultado de la innovación es resultado en gran medida de la simbiosis de la cooperación, coordinación y competencia de las vinculaciones “inter e intra instituciones y empresas e instituciones” (ídem).

²²OCDE,(2005),*Oslo Manual. Guideline for collecting and interpreting innovation data* , Tercera Edición, OCDE, París.

²³Joseph Schumpeter (1883-1950) es el creador del concepto de destrucción creativa como forma de describir el proceso de transformación que acompaña a las innovaciones. Asimismo, agregó que “dentro del campo de la economía, existe un creciente consenso que, junto a la acumulación de capital, el progreso tecnológico y sus innovaciones subsecuentes constituyen las fuerzas centrales del proceso de crecimiento económico y aumento de bienestar en las naciones” citado por Benavente (2004) en “Investigación y desarrollo e innovación tecnológica: Rol del sector privado”.

Ahora bien, hasta aquí se presenta una breve descripción de la relevancia que guardan la ciencia, la tecnología y la innovación con el grado de evolución económica de un país.

Sin embargo, el grado de eficacia de la relación de estos tres elementos no es el mismo de una economía a otra; inclusive si se trata de región o bien un conglomerado de países. Lo anterior dependerá fuertemente de sus propias características.

Tal es el caso de los países latinoamericanos, los cuales, no pueden ser evaluados bajo un mismo parámetro con otros de mayor o menor industrialización, o bien, en su caso que cuenten con un sólido entorno innovador; ya en que América Latina confluyen características, alcances y procesos de cambio tecnológico distintos al resto de los países del mundo.

El Manual de Bogotá (2001)²⁴, inspirado en la base conceptual y metodológica del Manual de Oslo, intenta homologar criterios y procedimientos para la construcción de indicadores de innovación y mejoramiento tecnológico bajo una metodología común de medición y análisis de los procesos innovadores en toda Latinoamérica, facilitando el entendimiento y comprensión de la realidad de países en desarrollo, ya que se incorporan elementos que brindan información en relación a la capacidad de innovación de esta región.

Política Pública y Política Científica, Tecnológica y de Innovación.

A lo largo de la historia de la economía moderna, se ha puesto en múltiples debates el papel y los alcances de la participación del Estado en el desarrollo económico de un país.

Este debate fue iniciado a partir de los principios establecidos por Adam Smith (1776, *The Wealth of Nations*) que, con su doctrina "*Laissez-faire, laissez-passer*" (dejar hacer, dejar pasar) argumenta que el gobierno tiene dejar que el mercado establezca por sí

²⁴RICYT / OEA / CYTED/ COLCIENCIAS/OCYT (2001), Manual de Bogotá. Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. RICYT / OEA / CYTED/ COLCIENCIAS/OCYT, 2001.

solo, con su mano invisible, las bases para la libre competencia; mientras que, por otra parte, Hamilton (Report of Manufacturers, 1791) y Friedrich List (Das nationale System der politischen Ökonomie, 1846), propusieron una actuación de mayor involucramiento por parte del Estado en el desarrollo industrial, ya que, las fuerzas del mercado no aseguran un desarrollo industrial automático y rápido (Heijs, 2002).

El enfoque neoclásico ,expone que las fallas del mercado son la principal causa de la justificación para que, el Estado intervenga en tareas de tecnología e investigación ya que “el bien *tecnológico* no cumple los requisitos de los bienes respecto al mercado perfecto, lo que generaría una asignación no óptima de los recursos en términos de bienestar” (idem).

Herrera (2011), manifiesta que, no sólo la imperfección del mercado es una consideración para que el Estado se involucre en el quehacer tecnológico de un país, sino también porque requiere:

- Incentivar la transferencia de tecnologías en productos y servicios, así como promover el flujo de capitales para inversión empresarial y fomentar las innovaciones.
- Diseñar nuevas estrategias para generar mercados e incrementar ganancias, toda vez que la competencia cada vez es más intensa y agresiva
- Establecer el desarrollo de la competitividad como indicador de prosperidad de industrias y países.

De acuerdo con López y Luna (aún sin fecha de publicación), de acuerdo con la decisión de los gobiernos en intervenir o no para la atención de distintos tipos de problemas o incidir en aspectos de la vida de la sociedad se establecerá el diseño de los mecanismos y e instrumentos que se emplearán para alcanzar los resultados propuestos. Como señalan, las políticas se manifiestan a través de órdenes como leyes, reglamentos, planes y programas, así como mecanismos de subvención y financiamiento, entre otros.

Cabrero, Valadéz y López-Ayllón (2006)²⁵ definen a la política pública como “todas aquellas acciones resultantes de un entramado institucional y de un conjunto de actores —públicos y privados— que participan en la atención de un problema público”.

La prosperidad innovadora de las economías se construye a partir de la definición y el alcance de las políticas de I+D+i, así como, de la capacidad e intensidad de la integración de sus actores para generar conocimiento y servicios tecnológicos; y en segundo término, por los recursos económicos que las naciones posean.

Las políticas públicas para López y Luna (op.cit), cualquiera que sea su objetivo, demarcan un ciclo de etapas sumamente definidas como:

Diagnóstico y definición. En esta etapa se recaba información sobre el estado particular que guarda el asunto, problemática o situación de objeto para el establecimiento de la política con el fin de determinar los factores determinantes para su solución.

Inclusión en la Agenda. En esta etapa se el asunto de interés se introduce al ambiente político con la finalidad de elevar la visibilidad del problema ante el público, grupos de interés y otros actores de decisión política.

Formulación, diseño y adopción. Se retoma la información de diagnóstico con el fin de ofrecer una mejor aproximación a soluciones relativas a la problemática, a partir de distintos análisis se definen las estrategias para la implementación de los diversos instrumentos de política y se proyecta la articulación de las diversas políticas para alcanzar un mayor impacto y generación de sinergias.

Implementación. Se realizan las acciones necesarias para la ejecución de los planes, programas proyectos o reglamentos que se proyectaron en la fase de diseño. Se realizan los ajustes necesarios en las estructuras institucionales para la operación de las nuevas

²⁵Cabrero, E., Valadéz, D., López-Ayllón, S. (2006), “El diseño Institucional de la política de ciencia y tecnología en México: Revisión y Propuestas”, en *El diseño Institucional de la política de ciencia y tecnología en México*, IJ-UNAM-CIDE, México, p. 245.

disposiciones y se capacita al personal que estará a cargo de su ejecución y se comienza a impactar al problema.

Evaluación. Se verifica el cumplimiento de los objetivos y metas para los que fue implementada la política pública. La evaluación debe llevarse de forma periódica a fin de verificar el curso de las actividades implementadas. De forma idónea, es importante recurrir al insumo de la primera fase que es el nuevo diagnóstico de la situación actual con el fin de contar con elementos de aprendizaje sobre la política pública y brinde elementos para posterior mejora.

Para ejemplificar la incorporación de la I+D+i en la vida política de un país, Salomon (1994)²⁶ señaló que el incremento del presupuesto federal de Estados Unidos se disparó una vez que este país tuvo participación en la Segunda Guerra Mundial –a inicios del año 1939 era inferior al de países como Alemania, Francia y Gran Bretaña-; y a partir de este hecho, el desenvolvimiento de este país en esta materia lo hace colocarse a la cabeza mundial. El ejemplo anterior es una clara muestra del interés particular que tuvo este país por impulsar su desarrollo a través de inversión en I+D+i; lo que quiere decir que, cada país de acuerdo a sus propias circunstancias y necesidades, le dará un peso especial a las políticas públicas dirigidas hacia esta temática.

Es aquí, donde Sagasti (1981)²⁷ destaca que uno de los factores que han contribuido a formar una brecha entre países desarrollados y los que están en vías de serlo se debe al enfoque y preponderancia que éstos asignan a sus políticas científicas, tecnológicas y de innovación. Es decir, los primeros han establecido su crecimiento y apuesta al futuro sobre esta base de políticas, cuyo diseño está acorde a las demandas del actual entorno globalizador y de competencia. Por el contrario, los países que están en vías del desarrollo, sus estrategias aún están enfocadas hacia la formación de una infraestructura científica; y si es que la poseen, ésta puede resultar débil y en otros casos es incipiente.

²⁶Salomon, J. (1994). "La ciencia y la tecnología modernas". En Salomón, J. Sagasti, F. y Celone, S. Una búsqueda incierta. Ciencia, tecnología y desarrollo. Ed. Universidad de las Naciones Unidas /CIDE/ El trimestre Económico. Número 82. México.

²⁷Sagasti, F. (1981). "Una aproximación a la investigación sobre política científica y tecnológica" en Ciencia y Tecnología y Desarrollo Latinoamericano, ensayos de Francisco Sagasti, Fondo de Cultura Económica. México.

Wad (1994)²⁸, por su parte establece otros principios que dan razón de la brecha que existe entre países de alto desarrollo en I+D+i y los que están en ese proceso, tales como:

- La posibilidad de que el progreso tecnológico no avance en la dirección establecida, debido a decisiones tecnológicas erróneas, asignación de recursos inapropiados y una política industrial inexistente o distorsionada.
- La fuerte competencia en el comercio internacional impulsa a los países en desarrollo a intensificar e incrementar su técnica.
- El producto de la investigación científica se da en un largo plazo para esperar que las fuerzas del mercado fomenten la inversión privada. Por tal motivo, los gobiernos intervienen para rectificar esta “falla del mercado” ya sea interviniendo por su cuenta o decretando políticas para fomentar la inversión privada (Rushing y Brown, 1986, Evenson y Ranis, 1990, citados por Wad, op.cit).

Algunos autores observan que la ciencia y tecnología son elementos que actúan de forma interdependiente; mientras que, otros los contemplan como distintas cosas, y en razón a esto sus mecanismos deben ser vistos de manera separada.

A continuación se presentan algunas definiciones de política para cada uno de estos enfoques:

En relación a las políticas científicas, Sagasti (1981)²⁹ manifiesta que son “lineamientos gubernamentales enfocados a la investigación científica potencialmente utilizables, sin embargo, no pueden ser incorporados de forma directa a las actividades productivas”³⁰.

²⁸ Wad, A. (1996) “Las políticas científicas y tecnológicas”. En Salomon, J., Sagasti, F., Sachs, C. Una búsqueda incierta. Ciencia, tecnología y desarrollo. Ed. Fondo de Cultura Económica. México.

²⁹ Sagasti, F. (1981). “Una aproximación a la investigación sobre política científica y tecnológica” en Ciencia y Tecnología y Desarrollo Latinoamericano, ensayos de Francisco Sagasti, Fondo de Cultura Económica. México.

³⁰ Debido principalmente a que la recuperación de la inversión puede prolongarse a plazos medios y largos.

En este mismo sentido Albornoz (2001) ³¹ expresa que las políticas orientadas a fomentar la ciencia “son todas aquellas que dirigen sus esfuerzos en asignar recursos al fortalecimiento de la investigación básica, siguiendo determinados criterios de calidad”.

Si bien, existen actividades económicas donde la tecnología puede no requerir de una base científica intensa; sí existen aquellas donde su existencia es indiscutible, por lo que, desde este punto de vista, la tecnología es considerada como un fenómeno en constante cambio y su aplicación comprende plazos de tiempo cortos a medianos, de ahí que los gobiernos vean en las políticas tecnológicas la vía a la solución de sus problemas más inmediatos.

Por lo que respecta a la política tecnológica, Sagasti (1981)³² las considera como “el conjunto de actividades cubiertas que tienen por objetivo principal la generación y la adquisición de la tecnología por utilizar en procesos productivos y sociales, así como el desarrollo de una capacidad de decisión autónoma en materia de tecnología”.

Wad (1994), por su parte, manifiesta que “son aquellas que se abocan a la adquisición de la tecnología, incremento y mejora de las capacidades técnicas necesarias para la producción de bienes y la prestación de servicios”.

Si bien, los dos tipos de políticas, tanto la científica como la tecnológica parten de una misma base, que es la ciencia; entre ellas existen aspectos que las hacen contrastar una con otra. La siguiente tabla señala algunas de estas diferencias.

³¹Albornoz,M.(2001), “Política científica y tecnológica. Una visión desde América Latina”, Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología e Innovación, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Número 1, Septiembre-Diciembre 2001.

³²Sagasti, F. (1981). “Una aproximación a la investigación sobre política científica y tecnológica” en Ciencia y Tecnología y Desarrollo Latinoamericano, ensayos de Francisco Sagasti, Fondo de Cultura Económica. 1981México.

Tabla 4. Diferencia entre Política Científica y Tecnológica.

	POLÍTICA CIENTÍFICA	POLÍTICA TECNOLÓGICA
Objetivo	Generar conocimientos científicos (básicos y potencialmente útiles) que entre un plazo medio y largo puedan tener aplicaciones sociales y económicas.	Adquirir la tecnología y las capacidades técnicas necesarias para la producción de bienes y presentación de servicios.
Orientado a :	Investigación básica aplicada que genere conocimientos tanto básicos como potencialmente útiles.	Desarrollo, adaptación, reingeniería, transferencia de tecnología y diseño de ingeniería que generan conocimientos listos para ponerse en práctica.
Apropiación de los resultados de las actividades	Los resultados (en forma de conocimientos básicos y potencialmente aplicables) se apropian mediante una amplia diseminación.	Los resultados (en forma de conocimientos listos para ponerse en práctica) permanecen en gran medida en manos de quienes los generaron; las patentes, los conocimientos que se mantienen en secreto y los que están integrados en los seres humanos aseguran la apropiación.
Criterios de referencia respecto a los resultados	La evaluación de las actividades se basa principalmente en su mérito científico y ocasionalmente en sus posibles aplicaciones.	La evaluación se basa principalmente en su contribución a los objetivos sociales y económicos.
Cobertura de las actividades	Las actividades y resultados tienen validez universal.	Localizada (en compañías, ramas, sectores o a escala nacional): las actividades y resultados tienen validez dentro de un contexto específico.
Horizonte de tiempo	Largo y mediano plazo.	Corto y mediano plazos

Fuente: Elaboración propia, con datos de Wad (1994)

Por otra parte, otro enfoque de observar estos tipos de políticas es a través de la perspectiva de los trabajos de Gibbons (2004)³³, donde expone que el conocimiento es un claro factor de producción; y a partir de éste, hace dos distinciones denominadas Modo 1 y Modo 2, mismos que representan la transformación del conocimiento en la sociedad. Se señalan a continuación:

- ▶ El **Modo 1** contempla un “complejo conjunto de ideas, métodos, valores y normas”; y la problemática de un país es vista y solucionada a través de instancias gubernamentales, principalmente académicas interesadas en una necesidad específica y suele girar en torno a una disciplina.
- ▶ **Modo 2** éste no se apega al comportamiento de ninguna norma científica y el conocimiento es conducido y transformado en su aplicación, guardando al mismo tiempo un comportamiento trans-disciplinario.

Ahora bien, para referirse a las políticas de innovación, es necesario recordar que la innovación –y su difusión– de acuerdo con Dodgson y Bessant (1996) citados por Salazar y Holbrook (2007)³⁴, es un proceso social y económico que “involucra flujos de tecnología e información entre múltiples agentes”, incluyendo empresas, instituciones públicas y privadas –tales como universidades, centros e institutos de investigación, instituciones de gobierno, etcétera que la generan; sino también los que de manera indirecta contribuyen a formularla.

Dodgson y Bessant (op.cit) señalan que las políticas de innovación son “aquellas que están orientadas a mejorar la capacidad de innovación de las empresas, redes, industrias y economías enteras”.

³³Gibbons, M. (2004), *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*. SAGE Publications Ltd, Londres.

³⁴ Salazar, M., Holbrook, A., (2007) “La innovación se produce en sistemas”, en Díaz, P., Arechavala, R. (2007) (Coords.), *Innovación y desarrollo tecnológico. Políticas, acciones y casos*, Universidad de Guadalajara, México.

Albornoz (2001)³⁵ manifiesta que una política de innovación es “aquella que centra su eje de acción en el estímulo a la conducta innovadora³⁶ empresarial de un país”.

Tomando en cuenta estos conceptos, Cabrero (2008)³⁷, considera que existen tres niveles de innovación, mismos que deben ser tomados en cuenta por los encargados del diseño e implementación de este tipo de políticas. Los tres niveles a los que se hace referencia son:

- **Innovaciones simples.** Contempla actividades que pueden ser nuevas formas e ideas, por ej. de comercialización, administración, o elementos básicos de organización; muy característica de las MiPyMES.
- **Innovación intermedia:** Caracterizada por nuevos modelos con contenido tecnológico alto requiriendo vínculos entre empresas e investigación tecnológica;
- Innovación avanzada:** Requiere de relaciones más profundas entre las instituciones de ciencia y tecnología y las empresas, así como entre empresas en la cadena productiva; demanda de un enfoque integrado entre participantes e información; suele ser innovación nueva para el mundo.

Existen diferentes formas de contemplar a la innovación de acuerdo con su aplicación, también pueden encontrarse elementos que deben ser considerados e integrados en una

³⁵Albornoz,M.(2001), “Política científica y tecnológica. Una visión desde América Latina”, Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología e Innovación, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Número 1, Septiembre-Diciembre 2001.

³⁶El término de conducta innovadora se emplea para indicar la estrategia que sigue una empresa o un sector económico con respecto a sus competidores; en este escuela, se refiere a la conducta como agente económico (cantidades y precio dado su poder de mercado) aunque también se refiere a las actividades que realiza para desarrollar o adoptar nuevos procesos, productos y servicios (en particular lo relacionado al esfuerzo de investigación, desarrollo experimental y tecnológico, además de actividades de ingeniería - diseño, pruebas y prototipos- e incluso la adquisición tecnológica de equipos, procesos, patentes, diseños).Fuente: Comentario de Salvador Estrada, Investigador del Depto. de Gestión Empresarial de la U. de Guanajuato y Doctorante de la U. Complutense de Madrid.

³⁷(Cabrero E. , 2008) Retos para la innovación en México. ¿Hacia una política pública para la innovación?. Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE). Información obtenida de Cámara de Diputados www3.diputados.gob.mx/camara/content/.../EnriqueCabrero.pps.

política de innovación como los sugeridos por (Dodgson y Bessant 1996, citados por Salazar y Holbrook, 2007)³⁸:

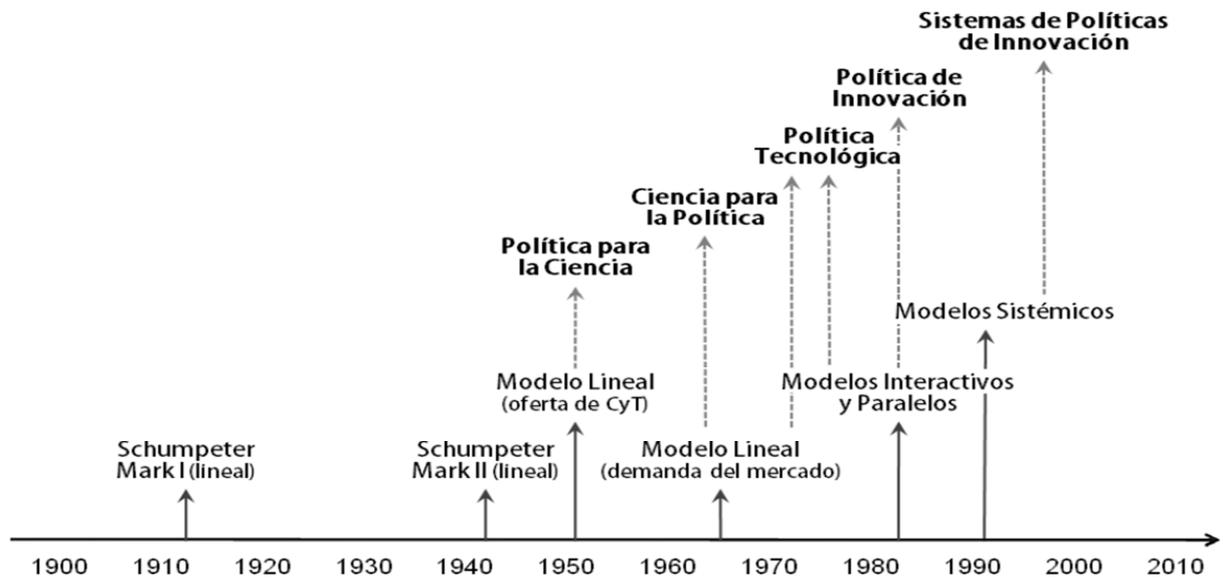
- Soporte financiero directo (becas y préstamos con garantía).
- Soporte financiero indirecto (capital de riesgo).
- Infraestructura científica y técnica (institutos y centros de investigación pública y becas).Infraestructura educativa (educación en general y capacitación).
- Impuestos (compañías, personales y créditos fiscales para I&D).regulación (sistema de patentes).
- Comercio (tratados comerciales y tarifas).
- Adquisición pública (gobiernos nacionales o locales).
- Servicios públicos (telecomunicaciones y transporte).

Las políticas públicas orientadas a I+D+i han ido evolucionando a lo largo del tiempo a partir del entorno económico social, así como de la visión y alcance que tiene el Estado para generar conocimiento y explotarlo con el afán de producir bienes y servicios que traigan consigo desarrollo para su sociedad. En siguiente ilustración se observa la transformación de la concepción de la I+D+i y el trazo de su alcance desde las aportaciones brindadas por Schumpeter (Mark I y II), posteriormente, a mediados del siglo XIX la ciencia básica fue trabajada por científicos cuya aportación estaba alejada del contexto económico y social.

Posteriormente se gestó un movimiento donde la ciencia fue considerada la base de la actividad industrial y a partir de la demanda del mercado se desencadenaron desarrollos tecnológicos, dejando atrás la concepción lineal de la ciencia para adoptar nuevos modelos interactivos dando paso a la transformación de las políticas de científicas tecnológicas con orientación industrial y posteriormente a las políticas de innovación

³⁸ Salazar, M., Holbrook, A.,(2007) "La innovación se produce en sistemas", en Díaz,P.,Arechavala,R.(2007)(Coords.), Innovación y desarrollo tecnológico. Políticas, acciones y casos, Universidad de Guadalajara, México.

Ilustración 2. Evolución de las concepciones de la innovación y su influencia en las políticas públicas.



Fuente: López y Luna (sin fecha de publicación)

Un caso exitoso que ha tomado en cuenta los puntos mencionados anteriormente (Salazar & Holbrook, 2007) y ha significado un importante ícono en el diseño, implementación y aplicación de políticas de innovación es Corea del Sur, país que, hasta la década de los sesenta poseía altos índices de pobreza y un elevado nivel de analfabetismo. La transformación de este país ha sido tal, que actualmente cuenta con niveles cercanos a los mil quinientos millones de dólares en su PIB³⁹ en los últimos cinco años permitiendo a sus pobladores contar con un elevado nivel de calidad de vida.

El resurgimiento de Corea ha sido catalogado como un “*milagro económico*”, pero más que esto, el actual desarrollo de esta nación ha sido producto de la planeación a largo plazo de sus políticas tecnológicas y de innovación a partir de planes quinquenales y reformas estructurales; no olvidando la enorme reestructura de su sistema educativo.

Corea del Sur adoptó un modelo en el que se allegó de tecnología proveniente de las potencias para asimilarla, reproducirla y, posteriormente mejorarla. Aquí cabe mencionar

³⁹ De acuerdo con estadísticas de la OCDE en 2010.

a Katz (en Dutrénit, G.,Jasso,J.,Villavicencio,D.)⁴⁰ (2007) que cita a M. Abramovitz, quien señala que el crecimiento de las naciones está fuertemente ligado con el desarrollo de las capacidades de adaptación locales, la prueba y el error y los esfuerzos de I+D internos (Katz, 2007).

De igual forma, Corea se ha dedicado a formar capital humano altamente capacitado y especializado, así como fomentar de forma importante la industria, principalmente la de alta tecnología. Este importante hecho ha provocado que esta nación haya evolucionado, como señala Choi (2007)⁴¹ de una economía asimiladora, a una que genera conocimiento.

El caso de este país asiático hace reflexionar acerca de que una política tecnológica y de innovación – por supuesto, incluida la científica-, tiene que contar con procesos de (Salazar y Holbrook,2007)⁴²continuidad, diversidad, constante renovación –flexibilidad ante los cambios-, predicción de la innovación incremental, facilitar a la cooperación de las redes, inteligencia tecnológica y establecerse en sectores prioritarios.

Corea, puede representar tan sólo una aproximación a muchos otros ejemplos de cómo países han redefinido sus estrategias de PTI y conjuntarlas con las políticas de crecimientos a mediano y largo plazo. En este sentido se pueden escuchar casos de los países nórdicos –Suecia, Noruega, Finlandia-, por supuesto, Estados Unidos, países pertenecientes a la UE, Irlanda, China, India, Singapur en inclusive Brasil entre otros.

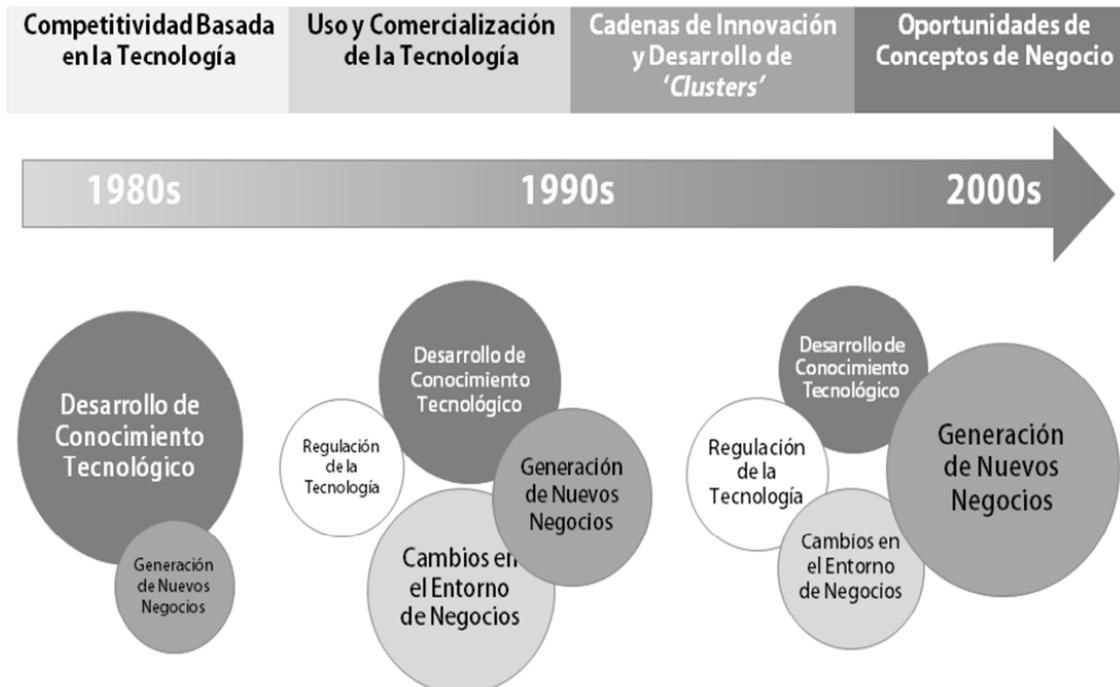
Algunos de una manera u otra, han adoptado distintas lógicas y mecanismos para potenciar sus políticas en materia tecno económica, sin embargo, un estudio realizado por Quevrex ((2005, citado en López y Luna (op.cit)) señala que las estrategias de

⁴⁰

⁴¹Choi,Y.(2007) “Las perspectivas de la innovación tecnológica. Algunas lecciones de la experiencia de Corea del Sur” en Díaz,P.,Arechavala,R.(2007)(Coords.), *Innovación y desarrollo tecnológico. Políticas, acciones y casos*, Universidad de Guadalajara, México.

política de tecnología e innovación practicadas en distintos países, en gran sentido han seguido una evolución como la que se exponen en el siguiente recuadro.

Ilustración 3. Evolución de las estrategias de PTI de 1990-2000.



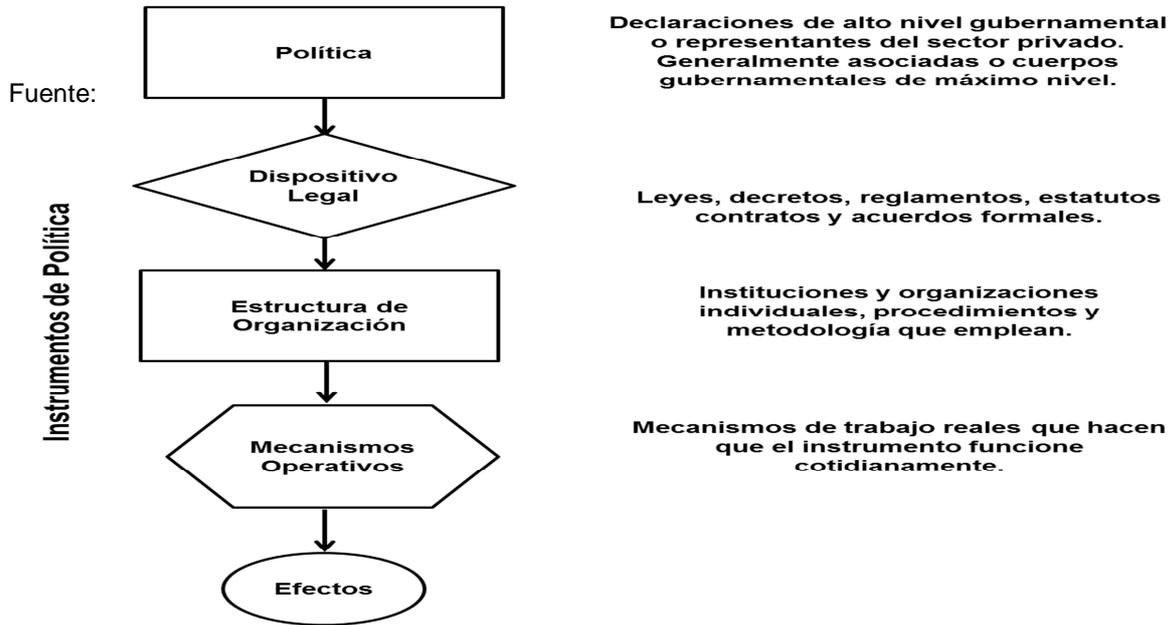
Fuente: Quevrex (citado en López y Luna, op. Cit)

Instrumentos de política

Sagasti (1981)⁴³ considera que una política pública debe contar con los medios que la hagan ser efectiva en la práctica, por tal motivo se construyen instrumentos de política, los cuales, este mismo autor define como “el conjunto de modos y medios utilizados para poner en práctica una política determinada”

⁴³Sagasti, F. (1981). “Una aproximación a la investigación sobre política científica y tecnológica” en Ciencia y Tecnología y Desarrollo Latinoamericano, ensayos de Francisco Sagasti, Fondo de Cultura Económica. 1981.México, pag 68.

Ilustración 4. Elementos de una Política Pública.



Fuente: Sagasti (1981)

Por su parte, Castañón (2005)⁴⁴, expresa que “un instrumento de política se denomina por su tipo, bien sea directo -o explícito-, cuando se refiere explícitamente a funciones y actividades industriales; e indirecto -o implícito-, cuando pese a referirse principalmente a otras políticas, funciones o actividades ajenas a la empresa, produce los llamados *efectos secundarios* que suelen ser muy importantes”.

De igual forma, Castañón (citando a Sagasti,1981; IDRC,1975), agrega que un instrumento contiene los siguientes aspectos:

- **Un dispositivo legal**, el cual incluye la política o partes de ella en forma de Ley, decreto o reglamento.
- **Una estructura de organización**, la cual se encarga de la puesta en práctica de la política bajo esta estructura están inmersas: a) instituciones y b) los

⁴⁴Castañón, R. (2005), *La política industrial como eje conductor de la competitividad en las Pyme*, Centro de Investigación y Docencia Económicas y Fondo de Cultura Económica, México. Pag. 83.

procedimientos, metodologías, criterios de decisión y programas que pueden abarcar una o más instituciones.

- **Un conjunto de mecanismos operativos**, constituidos por los medios por los que la estructura de organización aplica finalmente a las decisiones en las que puede influir la política.

Existen distintas clasificaciones de los instrumentos de política, sin embargo, para efectos de este trabajo se expondrá la clasificación que manifiesta Larraín (2006)⁴⁵ en donde hace dos importantes divisiones como son:

- **Instrumentos directos**. Tales como subsidios a las empresas que realizan I+D+i, subvenciones, préstamos, co-financiamiento a proyectos y financiamiento de laboratorios públicos de I+D+i y de investigación universitaria.
- **Instrumentos indirectos**. Tales como incentivos tributarios, los cuales a su vez, pueden ser de tres tipos:
 - **Deducciones de gasto corriente**, que incluyen la amortización de gastos corrientes en I+D+i.
 - **Depreciación acelerada de inversiones** en máquinas, equipos, edificios destinados a las actividades de I+D+i.
 - **Programas de exención tributaria**, que autoriza a las firmas a decidir libremente acerca de los proyectos de I+D+i que desean financiar.

Ahora bien, no existe como tal una fórmula para la aplicación e implementación de este tipo de instrumentos, cada uno de ellos varía de acuerdo a las características propias de un país o una región. Tal es el caso de países como Bélgica, Irlanda y Noruega que han ido disminuyendo el apoyo directo a la I+D+i proveniente de instancias públicas, incrementando nuevas medidas a través de incentivos tributarios dirigidos al sector privado.

⁴⁵Larraín, F. (2006), "¿Cómo potenciar la innovación en Chile?", Estudios Públicos, Centro de Estudios Públicos, Número 104, Año 2006.

Otro ejemplo en este sentido es el que un gran número de los países de la OCDE, establecen como incentivo los gastos corrientes en I+D+i, así como, medidas que deprecian máquinas y equipos exclusivamente destinados a estas actividades.

La ejecución de las políticas públicas tiene implícito un impacto en la sociedad en la economía y otros entornos de distinta naturaleza. Éstas podrían considerarse incompletas sino contasen con mecanismos de evaluación que permitan conocer si la definición de sus objetivos y alcances tuvieron el resultado esperado y si los recursos empleados fueron aplicados con eficiencia.

Para brindar una aproximación sobre lo que integran estos elementos, Luna (2014), expone cuatro niveles de evaluación de las políticas de innovación, como son:

Nivel Micro: Por lo general está orientado a evaluar el cumplimiento de los objetivos de un programa específico, en un período de tiempo determinado, así como a evaluar los impactos generados a los usuarios finales –empresas, personas, etc.- a través de estudios de caso, donde, se obtiene información detallada sobre los factores de éxito a partir del planteamiento de una problemática.

Nivel Meso: Evalúa un sector económico en particular. A partir de la información obtenida se estudia los resultados de los programas aplicados y los impactos que éstos tuvieron en el crecimiento y desarrollo económico y social del mismo. De igual forma, también son evaluadas las instituciones que gestionan dichos programas y las condiciones del ecosistema que afectan al sector.

Nivel Macro. Parte de un enfoque más amplio y evalúa la estructura y política económica y legal que impacta a un sistema. Para la evaluación de una PTI, se suelen integrar indicadores que son empleados para evaluar los sistemas de innovación, donde se recurre a identificar la eficacia y eficiencia de las relaciones de sus actores.

Nivel Meta Retoma el análisis de los niveles micro, meso y macro, además del contexto socio-económico del país y el resultado de las evaluación de distintos programas. Se

cuenta con la ventaja que la información ha sido evaluada por especialistas por lo que se tiene una mejor definición para una mejor toma de decisiones.

Ahora bien, Herrera (Her111) citando a Polt, y Rojo (Polt, 2002) señala una serie de métodos que son útiles para la evaluación de las políticas cuya selección está basada en el alcance de su aplicación y costo financiero.

Tabla . Mecanismos de evaluación de una PTI. Metodología	Tipo / Uso	Datos necesarios	Ventajas	Desventajas
Encuestas de innovación	Semi-cuantitativo Cuantitativo Seguimiento <i>Ex post</i>	Microdatos Gastos Ganancias Patentes Innovación	Detecta las tendencias de innovación y datos sobre el aspecto social de la innovación. Los resultados de la muestra encuestada se pueden generalizar a la población. Permite establecer la dimensión y la distribución de los efectos. Permite la comparación entre grupos y observar los cambios a lo largo del tiempo.	Alto costo y requiere de mucho tiempo. El procesamiento y análisis de los datos requiere de muchos recursos humanos. Es difícil obtener algunos tipos de información. Generalmente no se dispone de larga data.
Métodos micro	Datos categóricos cuantitativos Cualitativos Seguimiento <i>Ex post</i>	Microdatos Gastos Ganancias Patentes	Los resultados se basan en la formulación explícita de relaciones causales teóricas. Adicionalidad en investigación y desarrollo. Control de distintos efectos: tamaño de la empresa, gastos, capacidad de innovación.	Calidad de los datos. Persuadir a las entidades participantes y no participantes a revelar información. Solo tasa privada de rentabilidad de actividades de investigación y desarrollo.
Métodos Macro	Metodología de los modelos cuantitativos Ex ante (simulación)	Investigación y desarrollo Gastos Producción en investigación y	Tasa rentabilidad social de la investigación y desarrollo. Captación de los	Rentabilidad promedio. Solidez de los resultados Desfase temporal

	Seguimiento Ex post	desarrollo Datos macroeconómicos	efectos secundarios de la investigación y desarrollo. Estimación de las repercusiones de la política a largo plazo. Simulación de hipótesis para áreas geográficas cubiertas por las políticas.	para la observación de los efectos.
Enfoques mediante grupos de control	Cuantitativo <i>Ex post</i>	Microdatos Gastos Ganancias Patentes	Capta los efectos de la política en la entidad participante en el programa	Requiere de gran capacidad técnica. Alto costo de instrumentación Necesita de muchos datos
Análisis costo-beneficio	Cuantitativo (con elementos cualitativos) <i>Ex ante</i> (especialmente) <i>Seguimiento</i> <i>Ex post</i>	Microdatos Estimaciones de ganancias y costos	Proporciona una estimación del efecto socioeconómico de la intervención. Buen enfoque para evaluar la eficiencia de una intervención Explícita todas las hipótesis	Requiere gran capacidad técnica. Cierta grado de criterio y subjetividad, depende en gran medida de hipótesis realizadas. No es fácil la comparación de casos. Interpretación cuidadosa de los resultados cuando las ganancias no son fácilmente cuantificables en términos monetarios.
Paneles de especialistas / evaluación de funcionarios de igual nivel	Cualitativo Semi-cuantitativo <i>Ex ante</i>	Datos de programa del proyecto	Evaluación de los méritos científicos. Flexibilidad Aplicación de gran alcance. Carácter equitativo	Independencia de los funcionarios de igual nivel. No se captan los beneficios económicos.
Estudios de campo / casos	Cualitativo Semi-cuantitativo <i>Seguimiento</i> <i>Ex post</i>	Datos de programa del proyecto	Observación de los efectos socioeconómicos de la intervención en condiciones naturales. Adecuado como medio de investigación exploratorio y	Los resultados no son generalizables.

			descriptivo. Bueno para comprender la manera en que el contexto afecta y configura los efectos	
Análisis de redes	Cualitativo Semi-cuantitativo <i>Ex post</i>	Datos del programa del proyecto	Material empírico general. Recopilación para fines normativos. Vinculación de cooperación.	Tiempo necesario para recoger los datos de la encuesta. Requisitos de persuasión.
Evaluación de tecnología / previsión	Cualitativo Semi –cuantitativo <i>Ex ante</i> <i>Seguimiento</i>	Datos cualitativos Hipótesis	Construcción de consenso para reducir la incertidumbre en diferentes hipótesis. Combinación de datos de dominio público y privado. Articulación del desarrollo de nuevas tecnologías.	Imposibilidad de detectar avances decisivos en investigación y desarrollo tecnológico.
Criterios de tecnología / previsión	Cualitativo Semi-cuantitativo <i>Ex ante</i> <i>Seguimiento</i>	Indicadores de ciencia y tecnología	Método de comparación de diferentes sectores. Apoyo a la evaluación sistémica de instituciones y sistemas	Requisitos de datos detallados. No transferible

Herrera (2011), tomado de Polt, y Rojo (2002)

Los anteriores son un ejemplo de las bases que pueden ser utilizadas para el análisis de la operación y ejecución de una política pública y todo lo que se derivan de ellos, si bien están delimitado por la propia autora a la innovación, pueden ser empleados para otras actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología.

La información resultante, su estudio, análisis, veracidad y transparencia representan un factor fundamental para incentivar –o bien, todo lo contrario- el desarrollo, crecimiento y generar nuevas o ampliar inversiones de capital tanto público como privado; y algo muy importante: inferir si una política fue exitosa o no y sus principales razones.

Sistema Nacional de Innovación (SNI)

El esfuerzo innovador de un país debe verse obligado a mostrar sus frutos en indicadores económicos, de competitividad y productividad; pero al mismo tiempo, tal y como señala Romo (2006)⁴⁶, la innovación no sólo debe impactar a estas variables por el sólo hecho de ésta sea aplicada en nuevos productos y servicios; sino por la eficiencia del entramado institucional que se genere en un país para su difusión. Por tal motivo, es de vital importancia considerar la estructura y eficacia del SNI (Lundvall, 1987) en una economía.

Los antecedentes de los SNI se remontan a los trabajos realizados por Frederick List, donde denominaba a éstos inicialmente como *Sistemas Nacionales de Política Económica* en los procesos de industrialización observados a finales del siglo XIX, donde se contemplaba que conjuntos de actores involucrados interactuaban y establecían relaciones entre sí, y formaban en ese entonces los primeros tejidos industriales.

Si bien, en aquel entonces ya se contaba con este antecedente, a partir de la década de los setenta se comenzó a profundizar más en la complejidad que despertaba este nuevo concepto. Distintos autores señalan que la primera vez que se hace referencia al término de los sin fue en la obra de Christopher Freeman (1987)⁴⁷, donde abordaba un estudio sobre el impacto de la tecnología y desarrollo económico de Japón.

A raíz de la publicación de este trabajo, salieron a la luz aportaciones como la de B.A. Lundval y R. Nelson. A partir de este hecho, Organismos internacionales como la Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico(OCDE), la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y Desarrollo (UNCTAD, por sus siglas en inglés) y, en su momento la Comunidad Europea(CE) empezaron a incorporar en sus informes este concepto lo que generó una mayor difusión.

⁴⁶Romo,D.(2006) "El impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de México", en Cabrero,E.,Valadéz,D.,López-Ayllón,S.(eds.)(2006),El Diseño Institucional de la Política de Ciencia y Tecnología en México, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM),2006,México.

⁴⁷ Freeman C. (1987), Technology policy and economic performance: lessons from Japan, F. Pinter, Londres.

Actualmente, sin tener definida una concepción universal, un SNI puede definirse como: “El conjunto de elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión, y uso de conocimiento nuevo y útil desde el punto de vista económico que está localizado en una región determinada” (Lundvall, 1993)⁴⁸.

Por lo que respecta a R. Nelson (1993) manifiesta que: “un sistema nacional de innovación es la serie de instituciones cuya interacción determina el desempeño innovador de las empresas de un país o región”.

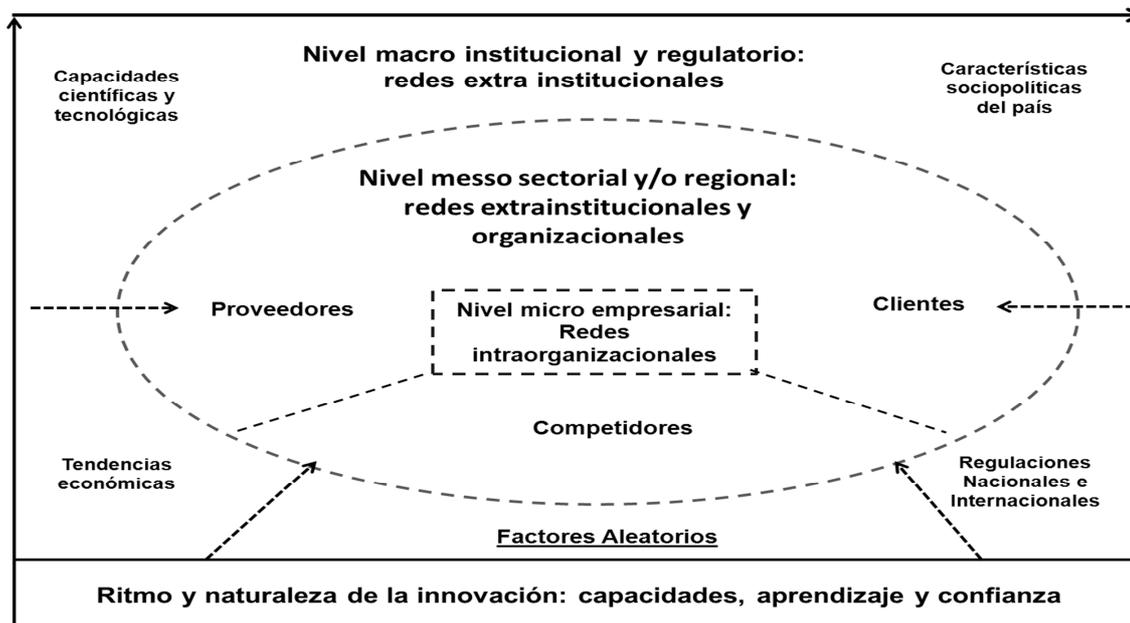
Por otra parte, la OCDE a través del Manual de Oslo⁴⁹, expone que los SNI están fuertemente influidos por aspectos como la cultura, valores e instituciones de cada país.

Jasso (2005) comenta, bajo el tenor de la perspectiva institucional, que un SNI es la interacción socio-institucional -misma que cuenta con conocimientos de mercado, procesos productivos y de comercialización- donde se conjuntan y comparten conocimientos y habilidades para el desarrollo y transferencia de tecnologías. Pero además, agrega que, “se crean mecanismos de cooperación, coordinación y competencia intra empresa y entre empresas e instituciones y organizaciones especializadas generando un ambiente para generar cambios o bien, mejoras técnicas organizacionales / institucionales en un país, región, sector, y/o empresa u organización”, y es aquí donde se generan mecanismos de adaptación y asimilación “en forma imperfecta y bajo distintos grados de incertidumbre el conocimiento técnico”.

⁴⁸Lundvall B.A. (1993), National Systems of Innovation, F. Pinter, London.

⁴⁹ OCDE (2005), MANUAL DE OSLO, OCDE, Paris.

Ilustración 5. Ecosistema de un Sistema Nacional de Innovación.



Fuente: Elaborado por Jasso, J. (1998)

Los SNI cuentan con particularidades propias del país donde están establecidos. Sin embargo, los estudios de Johnson y Lundvall (1994)⁵⁰ manifiestan que los primeros mantienen coincidencias en sus procesos de conformación, independientemente de la nación que se trate, tales como:

- **Proceso acumulativo.** La innovación se caracteriza por ser un proceso acumulativo ya que por ser un proceso generado fundamentalmente por el conocimiento combina elementos generados tiempo atrás. De igual manera, el aprendizaje (conjunción de conocimientos tácitos y específicos) basado en la rutina también representa una forma de innovación.
- **Proceso interactivo y social.** La actividad innovadora no puede llevarse en un aspecto individual, ya que la actual sociedad de conocimiento requiere de lazos cada vez más estrechos entre los actores que conforman dicha actividad. Además las innovaciones son fruto de necesidades y oportunidades.

⁵⁰Lundvall, B.A. & B. Johnson (1994): "The Learning Economy", Journal of Industry Studies I (2), 23-42.

- **Proceso institucionalizado.** Los SNI se conforman por una mezcla específica de instituciones que rigen el comportamiento de los agentes del sistema. No todos los países realizan actividades innovadoras semejantes, gran parte de esto estriba en el tipo de instituciones y el grado de eficiencia y eficacia que posean.

Con lo anterior coincide Jasso. (2006)⁵¹, ya que opina que los SNI generan tecnologías a través de mecanismos que involucran habilidades y conocimiento útiles para colocarse favorablemente en la dinámica económica mundial.

Pero además, éstos, generan vías donde las empresas generan conocimiento técnico, el saber hacer (*know-how*), operación, adaptación y mejoramiento de los procesos de producción, en resumen, se conforman mecanismos que posibilitan la creación de innovaciones tecnológicas, y concluye que la comprensión de la evolución de los SNI a partir de los diferentes paradigmas tecnológicos en el devenir histórico, permiten explicar la actual dinámica competitiva a nivel mundial (ídem).

Ahora bien, el buen funcionamiento del SNI, detalla Sánchez. M. (2006)⁵², depende de la eficaz y eficiente interacción entre los diferentes elementos del sistema y establece que, entre otras cosas algunos de los factores involucrados son:

- Instituciones que desarrollan actividades de I+D+i (fundamentalmente, universidades y centros de investigación).
- Empresas. Principales actores del proceso de innovación que producen conocimiento a través de actividades de I+D+i, y lo transforman (tanto el producido a nivel interno como el que reciben del exterior) en nuevos productos y procesos.

⁵¹ Jasso, J. (2006) Elementos Básicos de los Sistemas de Innovación, en Solleiro, J. (Solleiro J., 2006) *El Sistema Nacional y la Competitividad en el Sector Manufacturero en México*, UNAM, CCADET, IIE –UNAM, DGAPA, Plaza y Valdés, México.

⁵² Sánchez, P. (2006). "El Sistema Nacional de Innovación", material base para la impartición de cátedra. Universidad Autónoma de Madrid, Dpto. de Estructura Económica y Economía del Desarrollo, Madrid, 2006.

- › Instituciones interfaz (o intermediarias) cuyo principal objetivo es poner en contacto a las Instituciones referidas en los dos párrafos anteriores.
- › instituciones que diseñan y ejecutan la política científica y tecnológica del país, intentando dar coherencia a todo el sistema.

A manera de recapitular lo que se ha observado en este apartado, se observa que la competitividad de un país no se da como un factor aislado; éste está representado por una innumerable cantidad de variables.

De igual manera, se ha plasmado que la competitividad de un país no puede ser concebida como tal si su economía no posee -independientemente de la cantidad y calidad de recursos naturales- las capacidades generadas por las actividades científico-tecnológicas traducidas en innovaciones y el capital humano relacionado de éstas. Al mismo tiempo, dichas capacidades no podrían traducirse en ningún impacto o beneficio a su población e instituciones –cualquiera que este fuese, no importando si se tratase de países desarrollados o no- sino se contara con un hilo conductor, representado por las políticas públicas, en este caso, las abocadas a la ciencia, la tecnología y la innovación.

Algunas justificaciones alrededor de la participación en el estado también están orientadas al fomento la inversión privada en actividades de I+D+i en el país, con el fin de brindar certidumbre de los retornos de la misma dado el alto riesgo –tanto tecnológico como comercial- que implican sus proyectos.

Un SNI funciona como el medidor perfecto de la adecuada aplicación de las políticas de PTI y su impacto repercute directamente en el entramado institucional y empresarial porque querrá decir que las sinergias funcionan dentro de él se desenvuelven de forma flexible eficaz, oportuna y coordinadamente y en un Estado de derecho que permite, como resultado, difumina el producto de tales políticas

1.2 Metodología de la Investigación

En este apartado se presenta la metodología empleada en el desarrollo de esta tesis, donde se incluye el detalle del diseño y uso de los métodos y técnicas utilizadas a lo largo la misma.

Objetivo General:

El objetivo general de esta investigación consiste en identificar y analizar algunos elementos de la PTI de España y Chile con los existentes en la política mexicana durante el período 1983-2006, con el fin de detectar similitudes y diferencias, y a partir de ello, proponer algunas acciones encaminadas a acortar los contrastes detectados.

Objetivos específicos:

- Exponer como antecedente el entorno de la situación política y económica que prevaleció dentro los países en análisis durante el periodo 1983-2006.
- Identificar los elementos que componen la PTI de los países estudiados durante el periodo 1983-2006.
- Exponer la condición relacionada a la PTI que prevaleció dentro de los países seleccionados durante el periodo señalado.
- Realizar un análisis FODA de la PTI de los países en estudio durante el periodo en referido.
- Elaborar un estudio comparativo, a partir de una serie indicadores definidos, de los elementos de la PTI de los países seleccionados dentro del período definido.
- Exponer los resultados encontrados derivados de la investigación y realizar algunas recomendaciones basadas en las diferencias encontradas.
- Exponer conclusiones generales de la investigación.

Preguntas de investigación:

Las siguientes preguntas pueden ser elaboradas por el lector una vez que lee el índice, aquí se muestran algunas de ellas:

1. ¿Qué elementos fueron tomados en cuenta para la exposición del entorno político y económico de los países seleccionados durante el período 1983-2006?.
2. ¿Qué componentes fueron considerados para el estudio de la PTI de los países definidos durante el período de estudio de este trabajo?.
3. ¿Cuáles fueron los principales hallazgos encontrados a partir de la exposición de la condición que guardó la PTI de España, Chile y México dentro del lapso de tiempo mencionado?.
4. ¿A partir de qué datos se elaboró el análisis FODA de la PTI de los países expuestos en esta investigación?.
5. ¿Cómo fueron establecidos los indicadores que fueron base para la realización del estudio de benchmarking detallado en esta tesis?.
6. ¿Cuáles podrían ser los principales hallazgos de la presente investigación y qué propuestas destacan de ella?.
7. ¿Cuáles son las conclusiones más relevantes que resultan de este trabajo de investigación?.

Hipótesis

La evolución del crecimiento económico y competitividad de Chile y España fue favorecida por sus respectivas Políticas Tecnológicas y de Innovación (PTI) durante el período 1983 – 2006 por encima de México.

Tipo de investigación

Dentro de la presente investigación se exponen algunos de los más destacados elementos que dan contexto y contenido a la PTI de los países en estudio; pero además se identifican sus coincidencias y diferencias, lo que permite en cierta medida determinar la distancia entre uno y otro país y plantear recomendaciones que contribuyan cerrar estas brechas. Así mismo, los resultados finales de esta tesis están soportados bajo una serie de causas y efectos.

Lo anterior hace a esta tesis acercarse al tipo de investigación descriptiva, lo dicho está apoyado en lo que expresan Hernández Fernández y Baptista(1998) en relación a que

una investigación de esta naturaleza permite medir de forma independiente los conceptos, elementos, y/o variables que están contenidos en algún estudio o investigación, pudiendo, dependiendo del caso, integrar las mediciones de dichas variables para establecer cómo son y cómo se manifiesta el fenómeno de interés, así como poder realizar pronósticos, así como también realizar análisis de causa-efecto⁵³.

Por otra parte, la presente investigación guarda características del tipo cualitativo, porque es producto de la recopilación de documentos bibliográficos, notas obtenidas en diferentes foros relacionados con PTI realizados en México, entrevistas, etcétera que permiten interpretar las mejores prácticas en esta materia entre España, Chile y México, lo que hace aproximarse a lo manifestado por Rodríguez y Valldeoriola (citando a Denzin y Lincoln,2005) comentan que la investigación cualitativa “es una actividad que localiza al observador (o lector) en el mundo” [...], ya que está basada en un conjunto de representaciones, notas de campo, entrevistas, conversaciones, registros y memorias, dándole una visión sumamente interpretativa [...]”⁵⁴.

Ahora bien este estudio, también cuenta con características de tipo longitudinal, ya que dentro de su alcance se analizan cambios a través del tiempo de ciertas variables o en las relaciones entre éstas, lo que permite realizar inferencias respecto al “cambio, sus determinaciones y consecuencias”, Hernández, Roberto (1991)⁵⁵.

Diseño de la investigación.

La tesis que se presenta se deriva de un proyecto denominado “Modelo de Política Tecnológica y de Innovación en México: un Análisis Comparativo” y patrocinado por el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM (de ahora en adelante Proyecto PAPIIT).

⁵³http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/perez_g_o/capitulo3.pdf.

⁵⁴ Rodríguez y Valldeoriola [...], Documento consultado en Julio 2012, de la colección Digital de la Universidad Abierta de Cataluña.

⁵⁵ Citado en Herrera, A(2008).

El punto de origen del Proyecto PAPIIT se derivó del cuestionamiento del porqué determinados países teniendo en 1983 una condición nacional similar a nuestro país, en el año 2006, estos mismos presentaban diferencias notables con relación a México.

Partiendo de que la tecnología funge como un importante factor para el desempeño económico actual de las naciones, el objetivo central del Proyecto PAPIIT se centró en identificar y analizar las mejores prácticas de PTI en un grupo de 6 países (China, Corea, Irlanda, Chile, España y México) durante el período 1983 -2006, con la finalidad de que éstas sirviesen de patrón para comparar la política mexicana en esta materia, y formular, a partir de ahí áreas de oportunidad para nuestro país.

El proceso de identificación de los países que integran el referido proyecto se realizó en tres etapas como se mencionan a continuación:

Etapas Uno

En el marco de la definición de propuestas para el trabajo a desarrollar en el referido proyecto, se realizó una primera lista de 30 países que presentaban al menos una de las características con el objetivo del Proyecto PAPIIT.

Se consideró emplear distintos indicadores macroeconómicos y de I+D+i para que por medio de ellos se identificara cuáles de estas naciones tenían al año 1983 una condición nacional similar a la que se mantenía en México en ese entonces⁵⁶.

Los indicadores económicos que se contemplaron en esta primera discusión fueron: tasa anual crecimiento económico, producto interno bruto (PIB), producto interno bruto per cápita, porcentaje de balanza comercial, aportación de industria y comercio exterior al PIB; mientras que, para los de tipo demográfico fueron: número de habitantes por cada país, tasa de desempleo, Fuerza laboral con relación a la población total. Por lo que

⁵⁶ Las bases de datos ocupadas fueron las del BID y de la UNESCO

corresponde a los indicadores de I+D+i, fueron empleados el número de artículos científicos y técnicos, número de patentes solicitadas, número de patentes concedidas.

Una vez obtenido el desglose de indicadores por cada país, se procedió a realizar un análisis de factores, siendo este un procedimiento estadístico utilizado para descubrir las relaciones entre un número amplio de variables, lo que permite que numerosas variables interrelacionadas se condensen en un menor número de dimensiones, a lo que se le denomina factores. Por ejemplo: PIB / número de habitantes; o bien, número de patentes / número de habitantes, número de habitantes / artículos científicos y tecnológicos publicados, entre otros.

Sin embargo, el análisis de factores no pudo realizarse abarcando la totalidad de los indicadores mencionados, ya que para el año 1983 la mitad de los países no contaba con información disponible, principalmente en materia de I+D+i, dentro de las bases de datos; por lo que no eran aptos para proseguir con el estudio.

Por lo que corresponde al resto, no sólo se logró encontrar información macroeconómica hasta el año 2006, sino que a esta fecha estas naciones reflejaban indicadores de I+D+i sumamente relevantes y favorables para sus respectivas economías, excepto nuestro país.

Etapas Dos.

Empleo de herramientas estadísticas (SPSS)

Ante el hallazgo descrito, el equipo de trabajo del Proyecto PAPIIT consideró pertinente volver a encontrar grupos aún más homogéneos de las variables de estudio en este nuevo grupo de países, por lo que se requería de una herramienta estadística que permitiera esta aproximación. Dicha herramienta fue el empleo del software denominado SPSS, el cual funge como recurso para el manejo estadístico de bases de datos partiendo del manejo de los cuatro elementos que conforman el análisis de factores como: i) cálculo de la matriz capaz de expresar la variabilidad conjunta de todas las variables, ii) la extracción del número óptimo de factores, iii) la rotación de la solución

para facilitar su interpretación y iv) la estimación de las puntuaciones de los sujetos en las nuevas dimensiones ⁵⁷. La ejecución efectiva del SPSS contribuye a tomar decisiones acertadas en relación con las bases de datos en aplicación.

Tras la realización de diversas corridas a nivel software, se lograron correlaciones más cercanas entre los países.

Etapa Tres: Entrevistas con expertos y Revisión bibliográfica

La tercera etapa relacionada con la selección de los países comenzó con un total 12 países. Para aproximarse no sólo a objetivo central del Proyecto PAPIIT, sino brindar un mayor y mejor análisis de éste, se consideró que debían reducirse el número de países por lo menos a la mitad.

Para llevar a cabo esta meta, se apreció pertinente realizar de una serie de entrevistas a destacados expertos de distintos sectores como son gobierno, industria e Instituciones académicas no sólo en México, sino de Iberoamérica para recabar sus opiniones y recomendaciones sobre los países muestra. La temática de estas conversaciones se centró en los procesos que llevó a cabo este conjunto de países para que hayan presentado un salto preponderante no sólo en el aspecto económico, sino en I+D+i, así como la influencia que ésta ejerció para hacerles alcanzar un mayor desarrollo en su economía y a nivel sociedad; pero también, lo que México dejó de hacer o requierehacer para al menos llegar a una media en los indicadores analizados.

Aunado a este ejercicio, también fue empleada una revisión bibliográfica relacionada sobre importantes hallazgos que cada uno de estos países había venido desempeñando a partir del año 2006.

⁵⁷ Información encontrada en el portal de la Universidad Complutense de Madrid. http://www.ucm.es/info/socivmyt/paginas/D_departamento/materiales/analisis_datosyMultivariable/20factor_SPSS.pdf

Del análisis efectuado en esta fase, se concluyó que de los 12 países considerados finalistas, sólo 6 conformarían el grupo final de estudio del proyecto. Estos países fueron: Irlanda, China, Corea, España, Chile y México.

Es pues, que, a partir de estos resultados donde surge el interés de realizar este trabajo sobre 3 de los 6 países antes referidos.

La selección de los tres países por analizar, para este trabajo de Tesis, pudiese comentarse que fue relativamente sencilla, toda vez que Chile, España y México, comparten no sólo idioma como un factor en común; sino importantes coincidencias culturales y en su reciente historia; sin embargo existen destacadas circunstancias que los hacen diferentes, y es aquí donde radica lo interesante: conocer cómo en especial Chile y España afrontaron sus respectivas condiciones para llegar a ser lo que fueron hasta el año 2006, como lo seguirán haciendo en el futuro.

A continuación se explican algunas otras razones:

1. **Chile.** País que durante los años 70 del siglo XX, fue marcado por una de las dictaduras más represivas de la historia reciente de Latinoamérica. Prácticamente durante 15 años, mantuvo un régimen de sustitución de importaciones; y a partir de 1985, inició un período de apertura comercial, así como un sistema de gobierno flexible, lo que lo ha llevado, en menor o mayor medida a ser el único país de la región, y que de acuerdo con el WCY, hasta el momento de realizar este estudio, este país ocupaba los primeros treinta escalafones en competitividad a nivel mundial.
2. **España.** País que durante las primeras tres décadas sufrió una cruenta Guerra Civil con devastadores resultados en lo económico y social, y que al terminar ésta, se dirigió, hacia una Dictadura que aún a la fecha, gran parte de su población no olvida sus horrores. Sin embargo, tras la muerte del Coronel Franco, este país se dirigió a la reconfiguración de su estructura política y económica, integrándose paulatinamente al conglomerado que conocemos actualmente como Unión Europea (UE), a raíz de esto, España incorporó cambios en el diseño y conformación de sus políticas públicas integrándose a

una dinámica, donde las decisiones ya no sólo lo afectan a España como país; sino a más de 20 miembros más. España a raíz de estos cambios pertenece al grupo de las 20 economías más ricas a nivel mundial.

3. **México**, como eje y objeto de estudio.

Una vez ya elegidos los países que estarían incluidos en esta investigación fue preciso determinar el índice tentativo, el cual delimitaría el alcance de este trabajo.

Se partió del hecho que se requería plasmar el entorno global en el que los tres países se encontraban durante 1983 hasta el año 2006, así como exponer la estructura de la política tecnológica y de innovación de estos tres países, y su actual condición.

Para tal efecto, se tendría que actualizar la información relacionada con aspectos macroeconómicos, así como perfiles, industrial, comercial y comercio exterior y revisar de forma exhaustiva la literatura relacionada con las políticas de cada país en estudio que abarcó el análisis de sus Instituciones y actores que las conforman, así como las relaciones establecidas entre ellos a través de instrumentos de política -legislación, programas, incentivos fiscales, entre otros aspectos-, los recursos destinados al funcionamiento de sistemas y que permitir la realización de actividades de innovación – cuyos resultados son diversos y generalmente se mide en términos de patentes y publicación de información científica y artículos técnicos.

A partir de los hallazgos encontrados en la revisión bibliográfica se desarrolló un cuadro que relaciona aspectos favorables y las áreas de oportunidad de la PTI de cada uno de los países en estudio. Para su realización se consideraron algunos de los factores económicos, políticos, sociales y culturales que representan una importante influencia – tanto en ámbito externo o interno- y que favorecen o ponen en riesgo el desarrollo y ejecución de la PTI y el cumplimiento de sus objetivos.

Concluida esta parte, era necesario comparar la información obtenida de Chile, España y México, a partir del empleo de indicadores que inciden en la acción de una política tecnológica y de innovación generalmente aceptada, es decir, aquella que está cimentada en la economía en el conocimiento. Estos indicadores fueron diseñados a

partir de la consulta y consejo del Doctor José Luis Solleiro Rebolledo, quien es uno de los más experimentados investigadores en la materia no sólo a nivel nacional sino en América Latina. Es preciso hacer notar que esta experiencia aportó un gran valor al alcance de esta investigación y a nivel personal generó la motivación de proseguir estudiando este tema en un futuro.

Por tal motivo, era imprescindible dedicar un apartado de la tesis a la realización de un estudio comparativo, también conocido como benchmarking, el cual representa una herramienta capaz, una vez que se encuentran los puntos genéricos, de determinar las mejores prácticas entre una entidad y otra; ya que al compararse, se identifican sus fortalezas y debilidades, permitiendo el aprendizaje y mejora de las diferencias localizadas⁵⁸.

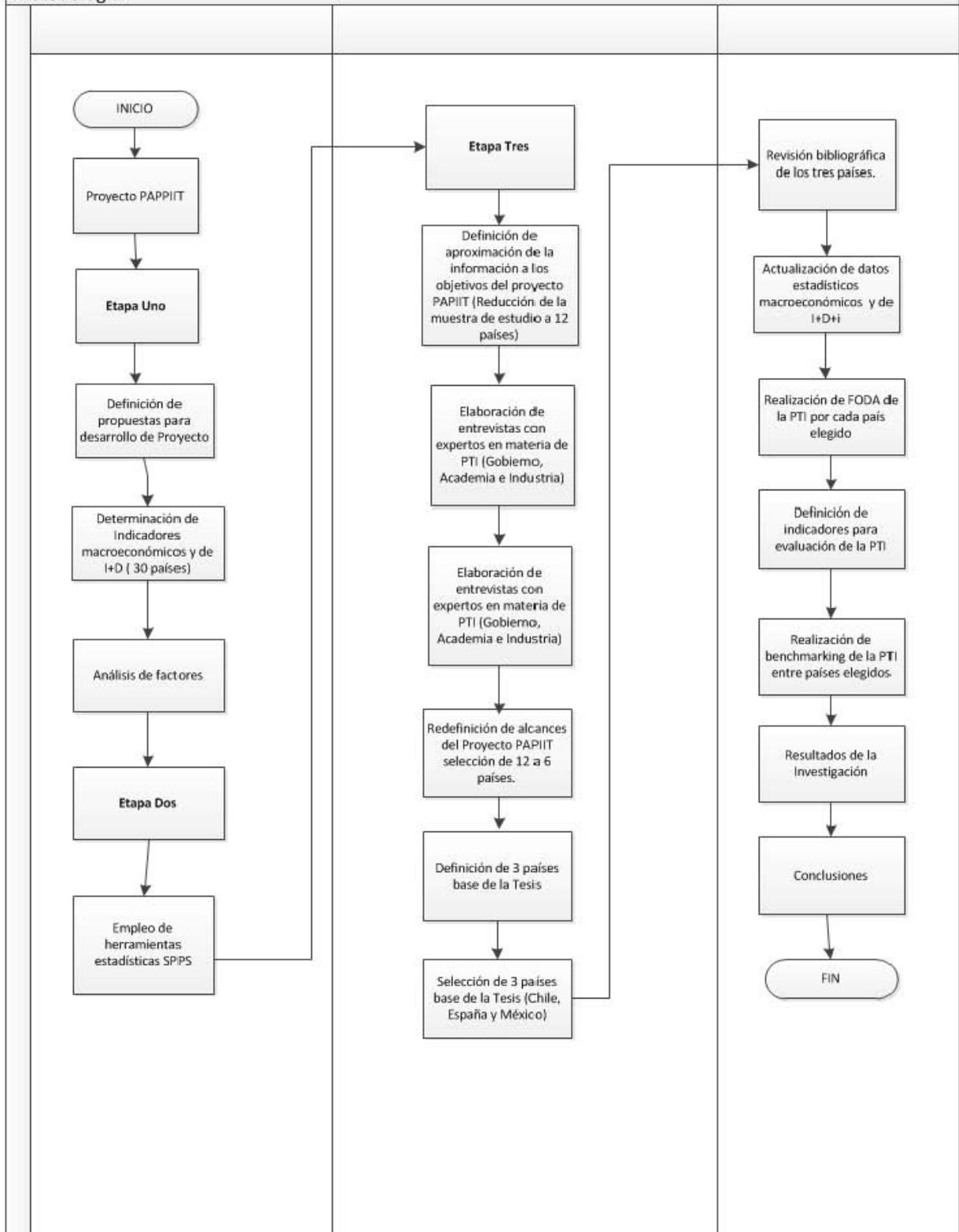
El siguiente capítulo denominado Resultados de la Investigación se desarrolló en dos partes: una que contiene datos relacionados con los más destacados aspectos a nivel macroeconómico por cada país, y el otro, con los recopilados en función a lo recopilado en materia de tecnología e innovación.

Este trabajo de investigación culmina con algunas propuestas que pueden considerarse en México para acotarlas diferencias encontradas en relación con Chile y España, en un principio en materia y posteriormente algunos otros aspectos que fortalecen la economía del conocimiento.

Ilustración 6. Ruta de la conformación metodológica de la presente investigación.

⁵⁸ Adaptado de la página web TheAssociation Commonwealth Universities http://www.acu.ac.uk/member_services/benchmarking_programme/what_is_benchmarking.

Tesis: Análisis de la Política Tecnológica y de Innovación en Chile, España y México. Período 1983-2006.
 Metodología.



Capítulo II. Análisis de la Política Tecnológica y de Innovación en Chile, España y México durante el período 1983-2006.

2.1 Chile

Al momento de la realización de esta tesis, el panorama que presentaba Chile a nivel y en su PTI se encontraba en la circunstancia que se describe a continuación:

Durante finales de la década de 1980 Chile registró niveles cercanos a los de México en términos de los principales indicadores macro económicos.

Sin embargo, al transcurrir 2006, Chile mostró un importante avance por encima de los países latinoamericanos, dejando notar que las reformas legales y económicas que implementó ha favorecido este hecho. Un ejemplo de ello es que a nivel mundial en competitividad, este país es el único de Latinoamérica que está colocado dentro de los treinta primeros lugares en una escala de 137 países.

En materia de inversión de I+D+i invirtió el 0.68% con respecto a su PIB nacional, lo cual limitó significativamente a su sistema científico tecnológico e innovador.

Entorno de la situación política y económica en Chile

A principios del siglo XX, Chile basaba su economía en la extracción del salitre principalmente en minas del sur de Santiago, que eran explotadas por Estados Unidos; además de la industria textil, cervecerías, cemento y maestranzas⁵⁹.

Durante los años 50 y 70 de este mismo siglo siguiendo patrones keynesianos, imperó – como en una múltiples países desarrollados y en vías de serlo, incluidos México y España- el proteccionismo, considerado en su momento como “motor” del crecimiento en

⁵⁹ Del Pozo, José (2004). Historia de Chile en la Página de Historia. Publicado por Université du Québec á Montréal. Consultado en diciembre 2008, en <http://www.er.uqam.ca/nobel/r27020/id27.htm>.

las naciones Katz (2007), estableciéndose el Estado, como el eje central de las actividades económicas, industriales, científicas y tecnológicas ⁶⁰.

Para el año 1950, Chile se enfocó en el desarrollo de la industria hidroeléctrica y en la explotación petrolera, principalmente en la zona sur del país. Mientras que, hacia la década de los sesenta del siglo XX el Estado absorbió a la industria del cobre quedando con el 51% de las acciones de las principales empresas extractoras

Posterior a esta fecha, en el año 1973, se gestó un golpe de Estado por el General Augusto Pinochet al gobierno de izquierda del presidente Salvador Allende, imponiendo con ello un régimen militar. Este hecho no sólo representó un duro golpe al Estado en aquel entonces, sino también lo fue a su estructura política, social, económica y cultural.

Sin embargo, tras 15 años, una serie de protestas sociales cada vez más constantes, la Junta Militar de este gobierno decidió realizar un referéndum sobre su permanencia en el poder. Tras el “no” como respuesta de los chilenos, fueron convocadas elecciones resultando como presidente Patricio Aylwin.

Este hecho representó un importante significado para el despegue y solidez (Del Pozo,s.f.)de Chile, y en ese entonces Aylwin optó por brindar continuidad a programas existentes⁶¹, así como se impulsaron reformas estructurales que impulsaron la economía, comercio e inversión –principalmente la del extranjero, básicamente la de Estados Unidos para la actividad minera y la española para los servicios bancarios-,

⁶⁰ De acuerdo con Katz (ídem) en este período, los Estados crearon centros de investigación públicos (Ej. Pemex, en México, Petrobras en Brasil) institutos y laboratorios de I+D a los cuales suministró equipo, capital humano y recursos económicos para su labor de investigación, de igual forma, fueron creados bancos públicos desarrollo, como Nafinsa, para México y CORFO, en Chile, tomando la responsabilidad de financiar proyectos de gran escala.

Este autor, señala que existen diversos estudios que documentan la gran aportación de los Estados en la conformación de la estructura científica y tecnológica durante esos años en distintas áreas de la economía y que un gran número de programas productivos y tecnológicos fueron exitosos siendo modelos de modernización tecnológica.

⁶¹ Pese a que fue impuesto un régimen militar, se fomentó que sectores de la economía siguieran el curso de sus actividades, tal es el caso de la minería, la agricultura y el comercio internacional. De hecho, durante este periodo se reportaron tasas de crecimiento del PNB del 6% anual, a través de una estrategia basada en el incremento de las exportaciones, alianzas comerciales con otros países, la privatización de servicios como el agua potable y la construcción carretera, así como la atracción de capitales extranjeros. Así mismo, la trayectoria de los programas de ciencia y tecnología chilenos tuvieron su origen justo en esta crítica etapa del país.

brindándole positivos indicadores tanto macroeconómicos y competitivos en el escenario internacional.

Indicadores macroeconómicos

Posterior a la dictadura, los subsecuentes gobiernos chilenos procuraron establecer, como lo marca Yutronic(2002)⁶², una serie de “reglas de juego” que consistían principalmente en mantener un equilibrio económico, libertad económica, certeza en el marco jurídico y respecto a acuerdos internacionales.

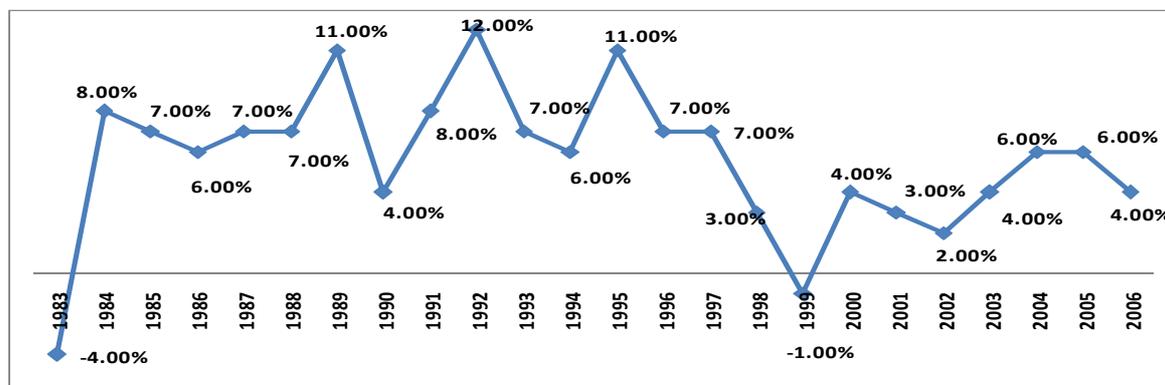
Yutronic (op.cit),considera que hubo factores que influyeron para la conformación del marco económico y social que actualmente impera en Chile; los cuales fueron el resultado del proceso de transformación que se gestó hace algunas décadas en este como: desregulación, economía abierta, privatización temprana de mayoría de empresas estatales⁶³, aumento de ahorro interno y de capacidad de inversión, apertura a la inversión extranjera, inversión estatal focalizada en infraestructura, educación y lucha contra la pobreza, economía orientada hacia el crecimiento económico, equilibrio macroeconómico, baja inflación y promoción de la libre iniciativa, entre algunos otros.

Lo descrito anteriormente fue la base para que en Chile se estableciera el ambiente propicio para que el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) promedio haya reportado índices de cercanos al 7.50% anual para el período de 1984 a 1998; y de algo más del 3% anual entre 1999 y 2006 (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

⁶²Yutronic, J. (2002) Ciencia, tecnología e innovación en Chile a las puertas del siglo XXI, Temas de Iberoamérica, Globalización, Ciencia y Tecnología, Organización de Estados Iberoamericanos, Madrid.

⁶³ Excepto CODELCO, empresa de Cobre aún propiedad del Gobierno.

Gráfico 1. Trayectoria del PIB de Chile durante el período 1983-2006.



Fuente: Banco Mundial, 2008

Perfil industrial

Al cierre del año 2006, Chile reportó una población total de 16.4 millones de habitantes; cuenta con 756 600 kilómetros cuadrados de superficie territorial (The World Bank) (Ban09). Comparte fronteras con Argentina, Bolivia y Perú.

Tabla 5. Indicadores industriales de Chile.

Indicadores industriales de Chile	
Crecimiento de población	0.80%
Índice de inflación	0.05% anual (2006)
Cobertura de educación	100% a nivel primaria, 82% para la secundaria y sólo 37.7% a nivel terciario
Nivel de alfabetismo	96%
Población económicamente activa	36.3% (2006)
Tasa de desempleo	9.2% (2006)

Fuente: Elaboración propia Fondo Económico Mundial, *Doing Business, Measuring Business Regulations* consultado en abril, 2009 en <http://www.doingbusiness.org/economyrankings/>

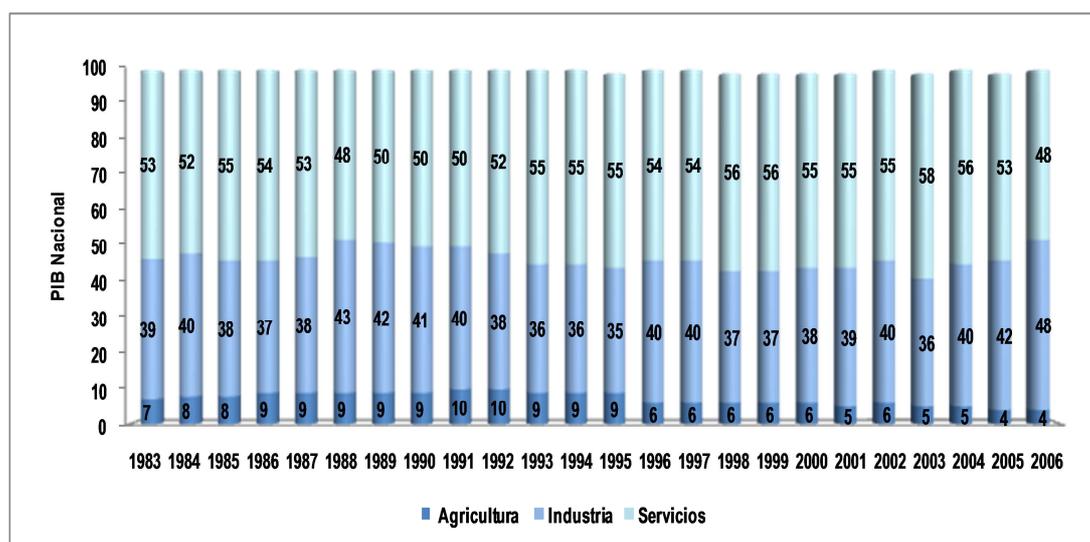
La condición geográfica y orográfica de Chile se traduce en un clima favorecedor para la agricultura de frutos; de igual forma, este país posee yacimientos de cobre tan

importantes que la comercialización de éste tanto a nivel nacional como internacional representa el 40% del PIB nacional⁶⁴.

A nivel de Latinoamérica, Chile es considerado uno de los países con mayores índices de competitividad y flexibilidad para apoyar la apertura de negocios. Esto lo señala el Banco Mundial (BM) en su reporte anual de competitividad 2007-2008, el cual ubicó a esta economía en el lugar número 28 a nivel mundial superando a los países comprendidos en esta región. Mientras que el reporte *Doing Business* 2008-2009⁶⁵ le otorgó el lugar número 40, lo anterior representa un mérito especial ya que no existe ningún país latinoamericano que ocupe un escalafón previo.

Durante el período la composición de la economía chilena se comportó ha de la siguiente manera:

Gráfico 2. Participación de los sectores económicos de Chile en PIB Nacional. Período 1983-2006.



Fuente: Elaboración propia con datos de B. Mundial.

⁶⁴OCDE (2007), *Reviews of Innovation Policy. Chile*, OCDE París.

⁶⁵Foro Económico Mundial (2009), "Doing Business, Measuring Business Regulations" consultado en abril, 2009 en <http://www.doingbusiness.org/economyrankings/>.

A partir de estas tendencias se aprecia que el sector servicios fue un referente en la economía chilena. Presumiblemente, alguna razón por la que se presentó esta circunstancia, pudieran ser que, los sistemas bancario, financiero y comercio exterior⁶⁶ durante muchos años han establecido una tradición con relación a la calidad de la oferta de sus servicios; sin olvidar que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) ocuparon un lugar preponderante para el desarrollo nacional de esta actividad. Los denominados *Call Center* -establecidos por grandes empresas multinacionales- han cobrado una fuerza que, sin duda, ha contribuido junto con los otros a sostener los márgenes con respecto al PIB mostrados en la tabla.

Otra de las consideraciones, es que, de acuerdo a Pro Chile⁶⁷, este país construyó Instituciones que lo han hecho desarrollar un ambiente de negocios atractivo y competitivo gracias a que a lo largo de años atrás ha adoptado políticas públicas tendientes a promover y consolidar una conducción macroeconómica inclinada hacia la apertura económica e integración internacional.

Por otra parte, el sector industrial presente valores promedio cercanos al 40% durante 1983-2006 y ha tomado un repunte en los últimos cinco años y tiende a crecer.

En este sentido, especialmente la industria manufacturera, de acuerdo a Coq (2005)⁶⁸, su importancia radica en el desarrollo de eslabones productivos ligados a la explotación de recursos naturales en Chile. Uno de los factores que ha contribuido con este hecho, es la instalación de empresas multinacionales, que han aprovechado el bajo costo de la mano de obra que ofrece un amplio sector de la población.

En contraste, y a pesar que el sector agrícola ha venido presentando un decremento con respecto a PIB nacional en los últimos diez años, es preciso recordar este país posee

⁶⁶Ministerio de Chile, "Boletín de ministerio de economía 2008", consultado en diciembre 2008, en <http://www.economia.cl/1540/channel.html>

⁶⁷ Pro Chile. Agencia de Gobierno dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores, responsable de la promoción de las exportaciones chilenas. Con representaciones comerciales en los cinco continentes y en todo Chile.

⁶⁸Coq D.(2005)"Territorio e Industria Manufacturera en la Región de los Lagos, Chile" , Revista Líder, Chile, Vol.13, Año 10, pp. 51-78.

una industria agroindustrial que alcanza niveles de reconocimiento mundial derivado de la calidad de sus productos y nivel de desarrollo en su cadena agroalimenticia y capacidad logística. Sin embargo, éste no deja de ser un sector económico importante, pero de acuerdo con diversos estudios practicados en relación a ello⁶⁹, en los últimos diez años, Chile ha presentado un importante cambio en la composición de su clima, lo que ha provocado diversas sequías que han mermado la producción agrícola en este país. De igual manera, la ocupación la fuerza laboral en el campo tiende a la baja, ya que ésta ha migrado a las ciudades en busca de un mejor nivel de vida.

Política Tecnológica y de Innovación

Marco Legal

Chile cuenta con un marco legal, que de acuerdo a la OCDE, (2007) está estructurado y orientado a partir de principios de política de competencia. De acuerdo con el estudio denominado *Review of Innovation Policy: Chile* realizado por este Organismo Internacional, este país mantiene elementos como son la estabilidad macroeconómica y atractivos regímenes de inversión extranjera y comercio que pueden potenciar las actividades de I+D+i en gran parte de sus sectores económicos. Con respecto a la I+D+i, la estructura del marco legal está sostenido desde su Constitución Política – proclamada en 1978 -, y a partir de ésta, se han ido creando Leyes alternas –como la Ley, de propiedad intelectual, de incentivos fiscales, de inversión extranjera, entre otras- que proveen las herramientas para regular las actividades relacionadas con esta materia.

A continuación y de manera muy breve se señalan algunos de los puntos relevantes de algunas estas Leyes.

Ley Nº 20.241⁷⁰

⁶⁹ Centro de Información y Documentación Empresarial sobre Iberoamérica "Chile. Actividades del sector primario" consultado en Diciembre de (Centro de Información y Documentación Empresarial sobre Iberoamérica)2008, <http://www.cideiber.com/infopaises/chile/Chile-04-01.html>.

⁷⁰ Promulgada y decretada en el año 2008, Esta Ley permite que las empresas que contraten a universidades o centros de investigación para la realización de actividades de I+D+i opten por un crédito tributario equivalente a un 35% del total de los desembolsos efectuados en virtud del contrato respectivo.

El objetivo fundamental de este ordenamiento jurídico es fomentar una estrategia de desarrollo donde el sector público y el privado invierten en sectores estratégicos, innovan e integran a todos sus actores en ese desarrollo.

Esta Ley permite que las empresas que contraten a universidades o centros de investigación para la realización de actividades de I+D+i opten por un crédito tributario equivalente a un 35% del total de los desembolsos efectuados en virtud del contrato respectivo.

Ley del Royalty y Royalty II

La Ley Royalty es una iniciativa impulsada por el Ministerio de Hacienda con el fin de impulsar y elevar el desempeño innovador y tecnológico de Chile.

El objetivo central de esta Ley es establecer un impuesto a las ganancias generadas por la minería del cobre, lo cual dio origen a la llamada "Ley del Royalty", cuyos beneficios debían ser invertidos en ciencia, tecnología e innovación.

Ahora bien, para aumentar aún más los recursos destinados a la I+D+i provenientes de la actividad minera –pero también para evitar la evasión de los impuestos de la Ley Royalty-, en el año 2005 fue aprobada la Ley 20.026 denominada "Royalty 2", la cual aplicaría un impuesto de 5% a las utilidades operacionales de las mineras que producen más de 50.000t/a de cátodos de cobre o el costo equivalente. El proyecto de Ley aplicaría un impuesto de hasta un 4.5% a las mineras que producen entre 12,000 a 50,000 toneladas por año de cátodos de cobre o el costo equivalente; pero por otra parte exime de impuesto a aquellas empresas que producen menos de 12,000 toneladas al año⁷¹.

⁷¹ Información recabada de <http://www.mecesup.cl/informativo/paginas/cuerpo.php?idedi=20060714131107&idele=20060714203701> y www.sonami.cl/pdf/Ley_royaltyii.pdf.

Para la OCDE 2007 (citado por Luna, K.,2014) el impuesto a la actividad minera destinado a proporcionar más recursos para el fomento de la innovación. Ha dado como resultado que el presupuesto estatal para la innovación ha aumentado considerablemente desde 2006. De acuerdo al análisis elaborado por Luna.K.,(op.cit) este hecho representa una buena práctica del fomento a la innovación por parte del gobierno Chileno.

Ley de Propiedad Industrial (Ley 19,039)⁷²

La Ley de Propiedad Industrial está cimentada en la Constitución Política. Las normas derivadas de esta Ley son relativas a la existencia, alcance y ejercicio de los derechos de propiedad industrial. Las figuras protegidas son las marcas, patentes de invención, modelos de utilidad, dibujos y diseños industriales, esquemas de trazado o topografías de circuitos integrados, indicaciones geográficas y denominaciones de origen y entre otros.

Asimismo, esta Ley tipifica las conductas consideradas desleales en el ámbito de la protección de la información no divulgada.

Ley sobre la Inversión Extranjera (Ley 600)

Esta Ley está dirigida a las personas –físicas y morales- extranjeras, y las chilenas con residencia y domicilio en el exterior, que transfieran capitales extranjeros a Chile y que celebren un contrato de inversión extranjera. Esta Ley sienta las disposiciones para establecer las distintas formas de inversión extranjera en este país.

En cuanto a tecnología, y tratándose de cualquiera de sus modalidades y éstas sean susceptibles de capitalización, será valorizada por el Comité de Inversiones Extranjeras.

⁷² Denominada Ley 19,039 promulgada en el año 2006. A partir de ella existen una serie de modificaciones realizadas en el año 2007 básicamente relativas a las invenciones de patentes sobre el material genético humano. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (2008), " Legislación CyT Nacional", consultado en diciembre 2008, en <http://directorio.conicyt.cl/legislacion/propiedad.html>.

Las Leyes aquí brevemente referenciadas constituyen la referencia legal del sistema de I+D+i de Chile. Durante el desarrollo de este apartado y a partir de la revisión bibliográfica efectuada y con base en la opinión de expertos en el tema, ésta aún presenta algunas debilidades en cuanto a la incorporación – en una forma más extensa y explícita- del concepto de innovación, así como los argumentos legales para que esta sea difundida y aplicada a través de incentivos más atractivos que permeen en la mayoría de las PYMES, y no sólo en las empresas transnacionales del sector empresarial chileno.

Instituciones

A partir de los años ochenta la política de innovación experimentó un giro importante: se redujo el presupuesto de las instituciones públicas las que fueron sometidas a una política de autofinanciamiento y se creó un conjunto de fondos concursables⁷³ que no discrimina ninguna región, sector o actor productivo⁷⁴.

A continuación se mencionan algunos de los actores involucrados en las actividades de I+D+i en Chile como son:

Administración Pública

En Chile, la actividad de fomento a la I+D+i comenzó de manera incipiente en la década de los años sesenta.

Los actores relacionados con la ciencia, la tecnología y la innovación en Chile son los Ministerios de Educación y Economía, de la cual se desprende la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT).

⁷³Excepto el Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

⁷⁴Tomado de documento de trabajo elaborado por Solleiro y Herrera para proyecto denominado "Modelo de Política Tecnológica y de Innovación en México: un Análisis Comparativo" patrocinado por el Programa de Apoyos para Investigación e Innovación Tecnológica PAPIIT de la UNAM.

El CONICYT, fungía preponderantemente como órgano consultor de la presidencia de la República. El CONICYT es el principal órgano en ese país cuyo objetivo es vincular la innovación tecnológica, ya que tiene el objetivo de promover, difundir la investigación científica y tecnológica en Chile. Entre sus actividades se encuentra: i) fomentar la formación de capital humano avanzado, así como el desarrollo y fortalecimiento de la base científica y tecnológica, ii) sistematizar la información científica, base para la formación de conocimiento, iii) proporcionar becas de post-grado a nivel nacional y en el extranjero, iv) financiar proyectos de investigación y desarrollo, entre otros puntos más.

Hasta el inicio de la década de los noventa, la principal innovación consistió en la formación de algunas Agencias encargadas de apoyar la I+D+i en la academia, otorgar becas y establecer centros tecnológicos que ofrecieran servicios tecnológicos a sectores principalmente industria y agrícola. Este hecho se generó a partir de recomendaciones realizadas por la OCDE en el sentido de mejorar e incrementar la capacidad en el sistema científico chileno y vincularlo con las necesidades de los sectores económicos en Chile.

Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC)

El CNIC es un organismo público-privado que actúa como asesor permanente del Presidente de la República. Fue creado por decreto presidencial en el año 2005, y renovado posteriormente en octubre de 2006. Su objetivo es asesorar a la autoridad en la identificación y formulación de políticas relacionadas a la innovación y la competitividad, incluyendo los campos de la ciencia, la formación de recursos humanos y el desarrollo, transferencia y difusión de tecnologías.

Ahora bien, a pesar de la creación de estas figuras, la OCDE⁷⁵ expresa que Chile requiere transformaciones más profundas en desarrollos innovadores en prácticamente en todas las áreas económicas, ya que la política de innovación no está implementada de una forma balanceada.

⁷⁵ OCDE (2006), "Country Profile 2006", consultado en marzo 2009, en http://www.oecd.org/country/0,3377,en_33873108_39418658_1_1_1_1_1,00.html

Sector Académico

De acuerdo con el Ministerio de Educación de Chile (MECh), el conjunto de Institutos de Educación Superior está dividida en tres secciones: universidades, Institutos Profesionales y Centros de Formación Técnica.

En relación con las Universidades en Chile, estas suman un total de 61. De éstas, 25 son las que reciben algún tipo de subvención; a su vez de estas mismas, 16 son de carácter público y 9 son instituciones privadas. De estas 25 Universidades, sólo cinco reciben aproximadamente el 60% del aporte fiscal directo⁷⁶⁷⁷.

Por otra parte, los Institutos Profesionales Chilenos (IPCh) son instituciones privadas cuyo objetivo principal es la formación de profesionales y técnicos. La oferta educativa es similar a la que ofrece una universidad, es decir, las licenciaturas están diseñadas para la satisfacer la demanda acorde a la realidad que vive el país. Actualmente, en Chile existen un total de 44 Institutos, los cuales, dada su naturaleza no reciben ningún tipo de subvención (idem)⁷⁸.

Los Centros de Formación Técnica (CFT), son considerados de igual forma instituciones de Educación Superior, con la salvedad de que sólo pueden otorgar títulos de técnico de nivel superior a un egresado -excluyendo el proceso de titulación -, confiriendo a sus alumnos la capacidad y conocimientos necesarios para desempeñarse en una especialidad de apoyo al nivel profesional. Representan un total de 100 en todo el país y no gozan de ningún apoyo fiscal directo.

Por otra parte, en Chile existen siete Instituciones de estudios superiores por parte de las fuerzas armadas.

⁷⁶ El Aporte Fiscal Directo es el más importante instrumento de financiamiento del Estado para las universidades del Consejo de Rectores. Consiste en un subsidio de libre disponibilidad asignado en un 95% conforme criterios históricos y el 5% restante de acuerdo con indicadores de eficiencia anuales. De las Estas universidades son: Universidad de Chile (21%), la Pontificia Universidad de Chile (13%), la de Concepción (8%), la de Santiago (7%) y la P.U. Católica de Valparaíso (6%)(Ministerio de Educación de Chile).

⁷⁷ Ministerio de Educación de Chile. http://www.educacionsuperiorchile.cl/instituciones/inst_aport_fisc_dire.html.

⁷⁸ Idem

Ahora bien, autores como Larraín (2006)⁷⁹ y Maloney y Rodríguez-Clare (2005)⁸⁰; exponen que las universidades, y demás instituciones educativas aún no poseen las capacidades para la formación de capital humano dedicado al desarrollo de la I+D+i; dejando de manera exclusiva esta responsabilidad a las universidades. Por tal motivo, ante la falta de otras instancias que participen de manera decidida a la mejora de tal actividad, se observa que aún la aspiración de Chile de formar parte del concierto mundial en esta materia se postergue unos años más.

Por otra parte en Chile existen diversos Centros de Investigación(CI). De acuerdo con EXPLORA⁸¹, el principal objetivo de los CI en Chile es el desarrollar la capacidad de apropiación de los beneficios ciencia y la tecnología por parte de la comunidad, y fomentar de esta forma una cultura científica del país como un instrumento para mejorar la calidad de vida de la población.

Atendiendo a lo anterior, la mayor parte de los CI están supeditados a los recursos – sean económicos, humanos- de Organismos públicos –preponderantemente Ministerios de Estado- y de las Universidades⁸², destinando parte de producción científica a sectores como el forestal, la acuicultura, la minería, etcétera.

En Chile existen dos tipos de CI, los que mayoritariamente dirigen de forma directa sus esfuerzos en el desarrollo de proyectos construidos bajo la investigación básica; y los que, en una menor medida atienden desarrollo en materia de investigación aplicada. El desenvolvimiento y ejecución de éstos han estado sometidas a críticas de analistas las cuales giran a que se han quedado a la zaga de una participación más activa en desarrollos innovadores, toda vez que están muy enfrascados en la investigación básica.

⁷⁹Larraín,F. (2006), "*¿Cómo potenciar la innovación en Chile?*",Estudios Públicos, Centro de Estudios Públicos, Número 104, Año 2006.

⁸⁰Maloney,W. y A., Rodríguez-Clare (2005): "InnovationShortfalls", Washington,D.C., Banco Mundial, Washington,D.C..

⁸¹ Programa del CONICYT que coordina, dirige y gestiona, las ayudas del Gobierno hacia los CPI en Chile.

⁸²Preponderantemente bajo las directrices de la U. de Chile, la cual es más importante del país.

En este sentido, la OCDE⁸³ señala que en general los CI chilenos tuvieron hasta el 2006 un rol cuestionable dentro del SNI chileno, ya que, si bien logran realizar investigación aplicada, su desenvolvimiento es muy desigual.

En aras de lo anterior, Larraín (2006)⁸⁴ y Maloney y Rodríguez-Clare (2005)⁸⁵; citados en Larraín 2006, concluyen que la razón del bajo esfuerzo en tecnología e innovación es explicado porque la economía de Chile preponderantemente está sustentada en sectores de baja intensidad en I+D+i.

Lo expuesto se debe a que el desenvolvimiento desarrollado por algunos de estos centros son considerados como ineficientes y separados de los objetivos de los sectores que los cobijan; mientras que por otro lado, existen algunos otros en los que el resultado de sus investigaciones no está considerado dentro de lo más actualizado y “muchas veces no es económicamente relevante”⁸⁶.

Al término de estos apartados se puede concluir que, si bien en Chile existe una gran cantidad de actores relacionados con actividades ya sea de investigación, tecnología e innovación; no se encuentra actualmente una Instancia que lidere y coordine todos los esfuerzos y objetivos de éstos en esta materia, tal y como lo ejecutan planes y acciones los Consejos de Tecnología de distintos países, por ejemplo Corea.

Sector Industrial

Chile es un país que ha venido trazando una sana ruta macroeconómica. En el aspecto industrial, este país ha formado instituciones que destinadas a potenciar este rubro e intensificar el armado de una infraestructura de I+D+i que concrete la relación entre ofertantes y demandantes.

⁸³OCDE(2007), “OECD Reviews of Innovation Policy. Chile”, ISBN 978-92-64-03752-6 , Publicado Nov. 2007 .

⁸⁴Larraín,F. (2006), “¿Cómo potenciar la innovación en Chile?”, Estudios Públicos, Centro de Estudios Públicos, Número 104, Año 2006.

⁸⁵Maloney,W. y A., Rodríguez-Clare (2005): “Innovation Shortfalls”, Washington,D.C., Banco Mundial, Washington,D.C..

⁸⁶(Op.cit).

Tal es el ejemplo de la Corporación para el Fomento de la Producción (CORFO), quien funge como una Agencia del Estado chileno encargada de impulsar la productividad nacional a través de la innovación, el apoyo a la PYME y el desarrollo productivo de las regiones del país⁸⁷.

CORFO opera bajo cuatro líneas de apoyo, las cuales son: intermediación financiera, fomento, inversión y Desarrollo e Innova Chile.

El papel de CORFO es: i) potenciar la investigación y el desarrollo tecnológico con impacto económico y de amplia repercusión en los diversos sectores productivos, ii) promover la asociación empresarial, especialmente de las empresas medianas y pequeñas, de manera que colaboren para competir mejor, iii) facilitar la modernización de la gestión de las empresas privadas para aumentar su competitividad en los diferentes mercados, iv) promover el acceso al financiamiento y a nuevos instrumentos financieros de las empresas nuevas, exportadoras y de menor escala, entre otros puntos más (CORFO)⁸⁸.

En esta Agencia se integra el Foro Pro Innovación⁸⁹, que es una organización sin fines de lucro que procura la conjunción de instituciones y personas claves del país en materia de innovación, asimismo, promueve a través de proyectos e iniciativas un mayor nivel de innovación en los ámbitos empresariales, académicos y públicos.

De igual forma, también existe Chile Innova que de igual forma, se ubica bajo las directrices de CORFO, y actúa como el principal despacho público cuya finalidad fundamental es impulsar la innovación en todo tipo de empresas, tanto consolidadas como nuevas. También cuenta con importantes líneas de apoyo dirigidas a centros de investigación.

⁸⁷Bajo su alero fueron creadas las grandes empresas, indispensables para el desarrollo de Chile, como la Empresa Nacional de Electricidad (Endesa), la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), la Compañía de Acero del Pacífico (CAP) y la Industria Azucarera Nacional (LANSA), entre muchas otras.

⁸⁸Página oficial de CORFO http://www.corfo.cl/opensite_det_20071112103345.aspx?id=6.

⁸⁹ Consultado en página web de Foro Pro Innovación http://www.foroproinnovacion.cl/que_es_foro.php Año 2007.

Encuestas de innovación en Chile refieren que sólo una parte muy pequeña de las PYMES han puesto en marcha el desarrollo de nuevos productos y procesos para sus estrategias competitivas. Así mismo, los clústers orientados a la exportación de recursos naturales muestran innovaciones que no tienen relación directa, sino que están dirigidos a procesos, marketing y de organizaciones (OCDE, 2007)⁹⁰.

Por otro lado las grandes empresas innovadoras –principalmente multinacionales– concentran su atención en la adaptación de tecnologías y *know –how* provenientes del exterior.

Chile implantó un programa denominado Fondo para la Competitividad e Innovación(FIC)⁹¹, creado justamente para motivar estos puntos en distintos sectores industriales a través de la formación y fortalecimiento de clústers. En este país existen diversos tipos de clústers, todos ellos centrados en industrias afines a los recursos que posee este país tales como la minería, la acuicultura, el turismo, la agroindustria, la fruticultura y servicios. Por otra parte, PRO CHILE⁹² establece que la gran mayoría de éstos en cada una de las regiones que conforman el país, tienen un impacto, denominándolo sólo como un medio.

Ahora bien, la creación y/o fortalecimiento de estos clústers puede representar una derrama de conocimiento hacia *spill-overs*, pero Chile, de acuerdo a la OCDE (2007) este país debe concentrarse en generar nuevas áreas de riqueza, en las que el proceso *concepto, prototipo, industrialización y comercialización* sean adecuadamente cubiertos, considerando que una de sus consecuencias es que las mayorías de la PYMES en aún no son alcanzadas por la política de I+D+i.

⁹⁰OCDE(2007), Reviews of Innovation Policy:Chile, OCDE, Paris, 2007.

⁹¹CONICYT(2008)"Fondo de Innovación para la Competitividad", consultado en marzo 2009, en <http://www.conicyt.cl/573/article-7564.html>.

⁹² PROCHILE página web http://www.prochile.cl/quienes_somos/que_es_prochile.php.

De igual forma, la OCDE consideró en su momento la PTI de Chile concentró sus esfuerzos en algunos programas o instrumentos que están lejanos en comparación con otros países de la región –como Brasil, México y Argentina, OCDE (op.cit)⁹³.

Sector Externo

Durante décadas Chile, ha aprovechado sus condiciones geográficas para que, algunos sectores, como el minero, agroindustrial y acuícola se vuelvan un importante referente nivel mundial.

Estas actividades económicas en su conjunto se han incorporado desarrollos I+D+i, sin embargo, su intensidad aún no ha alcanzado a productos tecnológicos dejando a Chile a la zaga de grandes exportadores de este tipo de bienes comerciales, tal es el caso de Estados Unidos, Corea, China e Irlanda e inclusive Brasil.

De contar con este tipo de exportaciones, Chile alcanzaría límites tecnológicos que la conducirían a incorporarse a arenas internacionales sumamente atractivas y una posición más firme en América Latina.

Programas e Instrumentos

Por lo que respecta a Programas y de acuerdo con Herrera (2002)⁹⁴, desde la instalación del primer gobierno de la Concertación⁹⁵ Chile comenzó a considerar al desarrollo científico y tecnológico nacional como un factor clave en la instauración de un modelo socioeconómico de crecimiento sustentable con equidad, lo cual, ha ido de la mano de la identificación de la necesidad de transformar el patrón de crecimiento introduciendo mayores contenidos de conocimiento aplicado e información sistematizada.

⁹³ OCDE(op.cit)

⁹⁴Herrera, G. (2002) Política de innovación tecnológica y desarrollo competitivo en Chile, Documento de Trabajo para proyecto denominado “Modelo de Política Tecnológica y de Innovación en México: un Análisis Comparativo” patrocinado por el Programa de Apoyos para Investigación e Innovación Tecnológica PAPIIT de la UNAM.

⁹⁵Se le denomina así a la coalición política de partidos de centro e izquierda, la cual ha gobernado a Chile desde el año 1990. Destacada por haber obtenido el triunfo por el “No” en el plebiscito que derrocó a Augusto Pinochet.

Estas razones fueron la base del diseño e implementación de la política de fomento al desarrollo científico y tecnológico, manifestada a través de distintos programas como el Programa de Ciencia y Tecnología (PCT) del período 1992-1995, y el PIT para los años 1996-2000, los cuales colaboraron a instalar los procesos de innovación en el sector productivo y a instalar estos temas en distintos ámbitos del quehacer nacional.

La creación del PCT se originó bajo la necesidad de fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas nacionales.

Esto objeto pudo ser materializado por el apoyo que este país recibió del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), quien ofreció un préstamo de USD\$ 92 millones. A través del PCT se configuraron dos tipos de fondos y reforzado uno ya existente – denominado Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), encargado de apoyar la investigación científico-académica-, los cuales fueron encausados a distintos actores del sistema nacional de ciencia y tecnología y financiaban proyectos de investigación básica sin discriminación temática ni disciplinaria, seleccionados por criterios de excelencia y calidad.

Posteriormente, a través el mismo PCT permitió la formación de otros dos fondos más orientados hacia el desarrollo y la innovación tecnológica: FONDEF y FONTEC que después de 1996 constituyeron dos de los pilares del PIT.

En particular, Luna, en la amplia revisión bibliográfica desarrollada en su Tesis Doctoral, Análisis comparativo de políticas de innovación y sus instrumentos: Lecciones para México (2014), considera que el FONDEF, bajo la categoría de “difusión de la innovación a través de incubadoras y clústers, fomento comercial y de mercados de exportación”, ha ejecutado buenas prácticas de innovación ya que ha contribuido a la mejora del índice de buen desarrollo y mantenimiento de clústers (del ranking del FEM) cerca del 4.5 (de una escala de 0 a 7).

Mientras que, para el FONTEC, nuevamente retomando a Luna (op.cit) cita a Monsalves, (2002), donde éste aseguró que por cada peso invertido, el Estado, por medio de

FONTEC recuperó 8 pesos por concepto de impuestos provenientes del aumento de las ventas de las empresas. En 1998 se estimó que los 15 proyectos más exitosos lograron financiar y justificar la operación de todo el Fondo en toda su historia.

El PCT concluyó a fines de 1995, generando avances significativos en las diversas dimensiones de la actividad científico-tecnológica nacional. En efecto, en ese período se incrementó tanto la actividad de investigación científica y tecnológica en Universidades e institutos tecnológicos, como el esfuerzo innovador de las empresas productivas en el país, particularmente del sector privado. El sector público, por su parte, fue incorporando progresivamente la dimensión tecnológica en sus planes y programas, particularmente en lo referente a políticas sectoriales.

A pesar de estos muy importantes avances, en Chile aún no existían las condiciones para que los resultados de las inversiones a estos proyectos redituaran valor agregado a la economía chilena, toda vez que existían fuertes lagunas institucionales que les restaban su fuerza. Tales son los casos del sistema financiero, la escasa o estrecha cooperación y la asociación empresariales en proyectos innovadores; así como la falta de fluidez en la transferencia desde la fase de investigación y desarrollo de tecnologías hacia sus aplicaciones productivas. Esto sin contar con la debilidad que presentaba el SNI para crear y/o perfeccionar mecanismos de generación y difusión de la información entre integrantes.

Lo anterior requirió una intervención del Estado más puntual, toda vez que era necesario promover y fortalecer acciones de creación, adaptación y transferencia tecnológicas, a través del diseño y la aplicación de diversos instrumentos de política tecnológica. Por tal razón, el Gobierno chileno dio luz al Programa de Innovación Tecnológica (PIT), que se distinguió por la formación de fondos tecnológicos, de los cuales, algunos de ellos eran multisectoriales (excepto la Fundación para la Innovación Agraria, FIA), pero con especialización relativa en cuanto a destinatarios y fases del proceso de innovación; otros, en cambio, tenían una clara definición sectorial.

Así mismo, la orientación, planes operativos y el presupuesto anual de cada Fondo eran aprobados por sus respectivos Consejos y el Ministro respectivos.

Tabla 6. Programas derivados de la PTI en Chile.

Fondos	Objetivo	Tipos de proyectos que apoya	Área (s) o sector (es)	Destinatarios
FONTEC (Organismo de CORFO).	Financia proyectos de innovación y de TT asociada a empresas privadas.	I+D+i, desarrollo competitivo, TT, infraestructura tecnológica.	Cualquier área o sector.	Empresas privadas.
FONDEF.	Financia proyectos de I+D+i en Universidades y centros tecnológicos asociados a empresas.	I+D+i, Desarrollo precompetitivo, TT, Infraestructura tecnológica.	Agropecuario, Informática y Manufactura.	Universidades , Institutos tecnológicos. Indispensable con asociación. con empresas.
FDI (Fondo de Desarrollo e Innovación).	Promover iniciativas que generen y gestionen procesos de innovación en áreas de impacto en CPI públicos o privados.	Innovación tecnológica, desarrollo pre-competitivo, TT, desarrollo capacidades.	En concurso las áreas o sectores no son definidos; en licitaciones sí, de acuerdo a proyecto.	Institutos tecnológicos, consorcios tecnológicos-empresariales .
FIM (Fondo de Investigaciones Mineras).	Apoya I+D+i. relacionada con el cobre y subproductos.	I+D+i.	Clúster minero.	Universidades , Institutos tecnológicos.
FIA (Fundación para la Innovación Agraria).	Fomenta y promueve I+D+i en agricultura.	I+D+i, desarrollo precompetitivo, introducción especies, infraestructura tecnológica.	Agricultura, silvicultura, ganadería, acuicultura, agro-industria.	Universidades , institutos tecnológicos, Empresas agrícolas y pequeños productores.

Fuente: CORFO, 2008

Cabe señalar, que cada uno de estos Fondos ha sido sometido a diversas evaluaciones a partir de su creación para analizar si el impacto socio-económico que resulta de su aplicación ha sido el esperado de acuerdo a su diseño; surgiendo de ahí, críticas ya sea en pro o en contra de su eficiencia y eficacia⁹⁶.

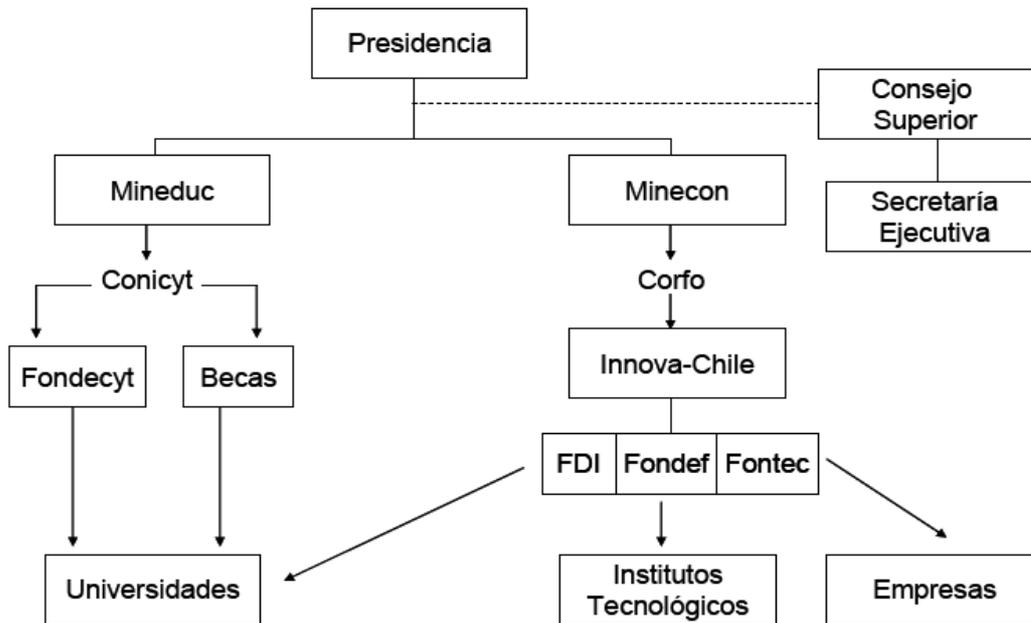
Ahora bien, siguiendo con Herrera (op.cit) todos estos Fondos poseen rasgos en común, como son que no cuentan las suficientes herramientas de para establecer un control eficaz sobre las relaciones y los proyectos de asociación de I+D+i que se establecen entre los centros de investigación o Universidades y las empresas. De igual forma, también se ha encontrado la dificultad por parte investigadores para la gestión de sus proyectos por carecer de conocimientos o recursos humanos especializados en cuestiones administrativas, legales o de otros ámbitos técnicos.

Pero al mismo tiempo, lo que también se observa de ellos es que han existido deficiencias en su difusión, ya que pudiese existir un considerable número de potenciales usuarios que actualmente no conocen la existencia o los beneficios que pueden surgir de estos programas. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra la forma en cómo están delineados los programas de I+D+i y los organismos que emanan de ellos.

⁹⁶ Por citar un ejemplo, el FONTEC existen opiniones en positivo aduciendo que ha ido cumpliendo con sus metas de acuerdo con lo previsto; ya que a pocos años de haber sido creado, los quince proyectos escogidos denominados promisorios arrojaron un total cercano a los 55 millones de dólares; cuando la inversión FONTEC fue cercana a los 37 millones. En cambio; otras consideran que tiene un alcance excluyente y limitado hacia al gran grosor de las empresas del país - básicamente PYMES-, ya que opera sobre las que cuentan con un nivel de desarrollo, cuyas condiciones económicas y técnicas les permiten, tal y como lo expresa Herrera (op. cit.) "compartir los riesgos y beneficios de la innovación tecnológica".

Del mismo modo, el FONDEF (Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico), se le considera el eje de los fondos dada la flexibilidad de su operación, sin embargo, el BID opina que este fondo concentra sus esfuerzos en beneficiarios directos como son las universidades, en lugar de las empresas usuarias de la aplicación de los proyectos, quienes no han tenido una participación consistente en ellos (idem).

Ilustración 7. Estructura de los Programas e Instrumentos de I+D+i en Chile.



Fuente: Benavente, 2006

Instrumentos

Estímulos Fiscales.

En materia fiscal, la Ley 20.241⁹⁷, fue creada expresamente para fomentar e incentivar la inversión privada en I+D+i. Esta herramienta jurídica delimita, en una primera instancia investigación, desarrollo⁹⁸ -de forma separada-, así como establece las directrices para la gestión de contratos de investigación, y de las instancias participantes así mismo, establece la base de los porcentajes y montos a considerar en los contratos de I+D+i para el otorgamiento del estímulo, así como la fiscalización de los recursos y vigilancia de dichos contratos, etcétera.

Esta Ley representa un significativo avance para este país, tiene la encomienda de apoyar y complementar los actuales fondos concursables a través de créditos tributarios.

⁹⁷ Esta Ley podrá ser aplicada sólo hasta el 2017.

⁹⁸ Puede no constituir una regla, sin embargo se aprecia que en esta Ley falta enunciar lo que significa gastos de investigación, de acuerdo a la sugerencia establecida por el Manual de Frascatti.

Pese a estas herramientas, Larraín (2004) expone que durante mucho tiempo el sistema tributario chileno no proveía de reglas especiales a la I+D+I, requiriendo una estructura combinada de instrumentos más sólida entre fondos de financiación directa de la I+D+I e incentivos tributarios.

Financiamiento y Becas

En relación a la financiación en Chile han sido creados distintos instrumentos, tal es el Programa de Financiamiento Basal⁹⁹ -estructurado bajo las bases de CONICYT- ha sido diseñado para Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia.

La función básica de este mecanismo radica en acrecentar el capital científico y tecnológico de alto nivel ofreciendo recursos para la operación básica de Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia, de esta manera, a criterio del CONICYT se crean las condiciones para formar masas críticas de científicos de alto nivel, que le permitan a Chile estar en la frontera del conocimiento en áreas específicas.

Los programas de financiamiento y las becas fueron creados para paliar uno de los problemas más acuciosos de Chile, es decir, el actual déficit que presenta en formar y contar con una base sustanciosa de recursos humanos capacitados, particularmente en tecnología e innovación –obviamente pasando por el proceso de Investigación-.

A partir de lo anterior, el Programa de Becas de Posgrado¹⁰⁰ de CONICYT promueve la formación de excelencia con competencias y capacidades en áreas como la tecnología e innovación –incluyendo la investigación y desarrollo-, en el sistema universitario nacional o extranjero. Asimismo, coordina la mayor cantidad de las Becas de Postgrado entregadas por el Estado Chileno, tendientes a crear capital humano avanzado. Este Programa ofrece financiamiento a estudiantes chilenos y extranjeros para proseguir estudios conducentes a la obtención del grado académico de magíster en universidades

⁹⁹CONICYT, "Programas", consultado en enero 2009, en <http://www.conicyt.cl/573/propertyvalue-74687.html>

¹⁰⁰Idem.

chilenas. De igual forma, financia estudios correspondientes a la obtención del grado académico de Doctor en universidades chilenas a estudiantes chilenos y extranjeros interesados en continuar su formación en este sentido (CONICYT)¹⁰¹.

De igual forma se cuenta con un programa destinado a fortalecer la base científica del país a través del aumento del personal para la investigación científica y tecnológica, la infraestructura de investigación y la capacidad para acceder al conocimiento generado en otros países¹⁰².

En materia de transferencia de tecnología, y gracias a la apertura que Chile ha experimentado en los últimos años, flujos de I+D+i han permitido la asimilación de tecnología, proveniente del extranjero y traducida esencialmente en equipamiento, infraestructura, servicios y personal calificado; siendo esta forma, como señala Yutronic (2004)¹⁰³, la más importante vía para la obtención de tecnología.

Con lo expuesto, aquí se concibe a Chile como un país con un nivel tecnológico tal que aún requiere de la importación de tecnología; pero, la problemática no radica ahí; sino que aún la infraestructura tecnológica y de innovación que se desarrolla en este país, aún no trasciende más allá de su región; y al menos se presume tardará en asimilar los flujos de tecnología en un período no menor a 10 años (idem).

Por ello, tratando de reducir el impacto de este hecho, el Gobierno chileno a través de CONICYT / FONDEF, creó el Programa de Transferencia Tecnológica (PTT), para contribuir a que los resultados de los proyectos de I + D+i efectivamente produjeran impactos económicos-sociales. En este Programa financia la transferencia tecnológica de los resultados de los proyectos FONDEF a los sectores económicos y sociales.

¹⁰¹Idem.

¹⁰² De acuerdo con el CONICYT, uno de los logros alcanzados a través de este instrumento es que se han desarrollado a la fecha iniciativas como Inserción de Investigadores Postdoctorales en la Academia, Anillos de Investigación en Ciencias Sociales, Ciencia y Tecnología y Ciencia Antártica.

¹⁰³Yutronic, J. (2002) Ciencia, tecnología e innovación en Chile a las puertas del siglo XXI, Temas de Iberoamérica, Globalización, Ciencia y Tecnología, Organización de Estados Iberoamericanos, Madrid.

Este mecanismo en especial ofrece a sus beneficiarios fomentar y respaldar la transferencia tecnológica generando nuevos negocios basados en las tecnologías desarrolladas en proyectos FONDEF con el fin de: i) lograr una corriente de innovaciones tecnológicas en productos, servicios y procesos que generen un alto impacto económico y social, generando y capturando valor a partir de las tecnologías desarrolladas en los proyectos de I+D+i; ii) incrementar la transferencia de las tecnologías desarrolladas en los proyectos de I+D+i de modo que generen y capturen el mayor valor de los resultados para Chile; iii) contribuir a la creación de nuevas empresas de base tecnológica, la materialización de inversiones de escalamiento y comercialización, entre otras más.

En materia del vínculo existente entre Universidad – empresa, el CONICYT ha integrado un programa Fomento de la Vinculación Pública – Privada, destinado a apoyar el fortalecimiento de los lazos entre la comunidad científica y los usuarios de los avances científicos del sector público y privado chileno. Esta línea apunta a fortalecer los vínculos entre las comunidades de investigación y negocios locales con sus pares globales.

Con referencia a todos estos Programas, la OCDE (op.cit.) manifiesta que en Chile existe una mezcla de instrumentos de promoción, los cuales llegan a duplicar sus funciones entre los diferentes proyectos los Ministerios de Gobierno, de igual forma, los recursos que otorgan tienen una línea muy delgada, ya que son distribuidos entre una gran cantidad de proyectos todos ellos de diferente área del conocimiento.

Lo que se puede asimilar de lo anterior es que no se percibe una línea de prioridad sobre los proyectos que causen un impacto económico fundado en la innovación sino de alto nivel; y sí, de uno medio.

Condición actual Tecnológica e Innovación en Chile

A partir de la etapa de la Concertación (1990), en Chile comenzó una etapa de reformas significativas políticas, económicas –y sociales- que de alguna u otra manera dieron otro perfil derivándose crecimiento económico y una macroeconomía estable.

Ahora bien, mientras los indicadores macroeconómicos de este país dan visos de una significativa estabilidad; los referidos a la ciencia, tecnología e innovación aún esperan un mayor impulso la siguiente tabla muestra algunos de los más representativos al término del año 2006.

Tabla 7. Principales indicadores de I+D+i en Chile

Indicador		Indicador	
% Gasto en I+D+i / PIB	0.68	Personal tiempo completo I+D+i.	21,688
% Financiamiento I+D+i:		Investigadores.	13,426
Sector Público (*)	44	Exportación productos <i>Hi-Tech</i> en relación con Exportaciones totales.	6.5
Sector Privado	45	Artículos científicos (de difusión Internacional).	1,500
% Ejecución de I+D+i:		Número de patentes solicitadas.	3,497
Sector Público (*)	33	Número de patentes concedidas.	637
Sector Privado	46	n / a	n / a

Fuente: Elaboración propia con datos consultados en Marzo de 2009 de CONICYT, OCDE (último dato disponible 2006), RICYT (último dato disponible 2005), Banco Mundial último año disponible 2006. (*) Incluye Administración Pública Federal e IES.

Lederman y Maloney (2004)¹⁰⁴ señalan que la proporción que guarda el gasto en I+D+i en Chile hacen posicionar a este país dentro de un estándar para países con economía y fuerza laboral similares; sin embargo, el porcentaje de casi el 0.70% del PIB es aún bajo para las expectativas del Gobierno chileno por alcanzar una tasa del 1%.

¹⁰⁴Lederman, D. y Maloney, W. (2004) "Innovación en Chile: ¿Dónde estamos?", en Expansiva, Santiago.

Ahora bien, no sólo basta incrementar esta proporción de inversión en I+D+i; sino el alcance de ésta. Esto podría generarse si los instrumentos y programas tienen que ser más accesibles y ampliar su gama de operación; así como rediseñar sus alcances para que especialmente el sector empresarial encuentre mayor motivación tanto para financiar y ejecutar desarrollos innovadores. Actualmente el sector privado es el que concentra mayores recursos en la financiación, ya que, en muy buena medida en él se encuentran ubicados importantes instituciones como son Universidades y centros públicos de investigación.

Durante el año 2006, y de acuerdo con Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT)¹⁰⁵, este rubro alcanzó un factor cercano al 46%, en tanto que, la parte de la ejecución cerró en 42%¹⁰⁶¹⁰⁷.

Por lo que respecta a la comunidad científica, la OCDE (op.cit) considera que, a pesar de que es pequeña, ésta posee una buena calidad; pero aún, no posee un peso específico en áreas como ingenierías y ciencias relacionadas con alta tecnología. Empleando datos de RICYT, al año 2005 ésta estaba compuesta por:

Tabla 8. Recursos humanos dedicados a la I+D+i en Chile.

Ámbito	
Investigadores	13,427
Personal de apoyo	8,262
Alumnos en nivel Doctorado	222 distribuidos de la siguiente manera: 134 en ciencias naturales y exactas y 24 en

¹⁰⁵ Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) <http://www.ricyt.org.Datos> consultados en el año 2008.

¹⁰⁶ Chile, de acuerdo a la OCDE (2007), en las proporciones inversión y ejecución de I+D+ II+D+ I+I se encuentra por debajo del promedio de los países de este Organismo Internacional. El promedio de financiación por parte de los países de este Organismo es de aproximadamente 29% por parte del sector público y del 63% del sector privado; mientras que, para la ejecución de la I+D+i el gobierno- incluidas las Instituciones de educación superior- destina un valor cercano al 30% y el sector privado un 70%.

¹⁰⁷ Sin embargo las brechas de las proporciones de inversión en Chile, especialmente en la ejecución, se han reducido en una proporción sumamente amplia, ya que en el año de 1990 la diferencia –casi 90 puntos porcentuales- entre la que ejercía el sector privado era prácticamente nula.

	ingeniería y tecnología.
Solicitud Patentes	3,497 distribuidas de la siguiente forma 573 residentes; 2 mil 924 de No residentes.
Patentes concedidas	637 distribuidos de la siguiente manera 46 residentes, 591 de No residentes.

Fuente: Elaboración propia con datos de RICYT, 2005

Con respecto al comercio de bienes –*commodities*-, Chile es un país que constituye un referente en sistemas de servicios de exportación -especializada en alimentos, productos de mar, vitivinícolas, mineros, etcétera-, sin embargo, al tratarse de exportaciones de manufactura, las de alto valor tecnológico sólo constituyen un 6.5% de éstas.

El hecho de que en Chile la intensidad de actividades de alto valor tecnológico sea tan reducida, la capacidad de inventiva de este país se reduce a tan sólo el 0.16% (RICYT)¹⁰⁸, toda vez que prácticamente más del 80% de las patentes tanto solicitadas como concedidas pertenecen a personas no residentes. En cuanto a la generación de patentes, Chile se ubica por debajo de México y Brasil¹⁰⁹.

¹⁰⁸ Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) <http://www.ricyt.org>

¹⁰⁹ País que de acuerdo a la RICYT, posee un 50% de inventiva. Durante el año 2004 (último dato disponible al momento de realizar la investigación), el número de patentes solicitadas y concedidas fueron superiores a las de los No residentes 10,879 y 4,066 respectivamente-.

Aspectos favorables y áreas de oportunidad de la política de tecnología e innovación de Chile.

Tabla 9. Aspectos favorables y áreas de oportunidad de la PTI de Chile.

ASPECTOS FAVORABLES	
<ul style="list-style-type: none">▶ Crecimiento económico anual promedio de 4%.▶ Lugar 28° en Índice de Competitividad Global por el World Economic Forum en 2008; lugar número 40, como país facilitador de creación de empresas 2008 Reporte <i>Doing Business</i>.▶ Continuidad de Programas a través de sus Gobiernos.▶ Marco regulatorio de calidad y flexible y estructura legal abierta a inversiones privadas.▶ Sectores económicos competitivos (comercio exterior, minería, agroindustria, acuicultura, etcétera.).▶ Modelo de Incubación de negocios aprobado por la OCDE.▶ Según el Banco Mundial, Fundación Chile es la compañía más emprendedora en ese País, y, de acuerdo a OCDE es un agente del SNI no gubernamental que efectúa buenas prácticas de innovación por los estudios de prospectiva que han	<ul style="list-style-type: none">▶ Población joven con posibilidades de matricularse en carreras científicas, tecnológicas y de ingeniería.▶ Apertura comercial, incremento de Tratados de Libre Comercio y Acuerdos Comerciales de su región y más allá de ésta.

logrado que la innovación de producto incremente en empresas chilenas (Luna,2014).

- Mantiene buenas prácticas de innovación en materia de difusión de la I+D+i, a derivado del sistema de incubación, parques tecnológicos y financiamiento a proyectos de innovación (ídem)
- Chile ocupa excelentes posiciones a nivel mundial en el índice de transparencia en la formulación de políticas públicas (ídem).

ÁREAS DE OPORTUNIDAD

- Inversión gubernamental en I+D+i de 0.68% del PIB nacional.
- Escasas tasas de científicos e ingenieros en áreas tecnológicas y productividad en propiedad intelectual y artículos científicos.
- Baja inversión en I+D+i hacia la industria e intensidad en desarrollo de desarrollos tecnológicos y de innovación.
- Burocracia para la asignación fondos concursables y retraso en la ministración de los recursos.
- Intensa actividad de I+D+I básica y alto índice de adquisición tecnológica proveniente del extranjero.
- Baja cantidad de matrículas científicas y

- Mayores flujos de inversión tecnológica de países industrializados hacia países con menor costo de mano de obra.
- Mayores porcentajes de inversión en I+D+i en países emergentes (Brasil, China, India, etcétera).

tecnológicas.	
---------------	--

Conclusiones sobre la PTI de Chile

Una vez concluida la Etapa de la Transición se aprecia que Chile se dio el tiempo de plantear su estrategia país durante un proceso de transición, donde el cometido era hacer cambios estructurales, considerando siempre las capacidades de éste.

Durante el desarrollo de esta investigación, en relación a Chile y su PTI, se encontraron las siguientes conclusiones:

La economía –y de hecho, la investigación sea básica o aplicada- ha estado dirigida hacia sectores clave y bien definidos para este país, es decir, la industria del cobre, acuicultura y agroindustria.

Por otro lado, al concientizarse sobre la importancia de la I+D+i; pero sobre todo en las innovaciones, Chile ha incorporado figuras tales como CORFO y Fundaciones con el objetivo de ampliar los lazos entre las universidades y CPI y las empresas.

En Chile, el sector servicios ha repuntado con respecto al sector industrial, lo que podría presumirse que las actividades de I+D+i dirigidas al primer sector implican una menor intensidad de y las innovaciones, puedan estar más dirigidas hacia aspectos organizacionales, distribución y logística.

Las PYMES tienen una participación cercana al 80% de la economía nacional, pero las interrelaciones establecidas entre sus actores son consideradas más frágiles que las observadas en estas mismas en países como Brasil, México y Argentina.

A pesar que Chile presentó esfuerzos importantes para conformar una infraestructura en materia de tecnología e innovación, y en algunos elementos de su PTI fueron localizadas buenas prácticas que fomentan la innovación, durante el período de estudio, aún no contaba con una PTI que tuviera el carácter de Estado que defina las políticas en materia de I+D+i y coordine sus programas e instrumentos.

El Índice de Competitividad Global, emitido por el Fondo Económico Mundial (FEM) Chile, mantiene un perfil bajo, reportando en promedio 3 puntos de 7 en diversos rubros: Innovación, capacidad de innovación, sofisticación en distintos factores de la innovación, gastos de innovación por parte de las empresas en innovación, entre algunos otros más relacionados con esta temática. Para brindar una proporción de la posición del país andino, países como Corea del Sur, Irlanda, China, mantienen en promedio 5.5 -6 puntos.

Sin embargo, en dos rubros en los que destaca Chile son primeramente el denominado “acceso a la facilidad de préstamos” –donde mantiene un promedio de 4 puntos, mientras Korea 2-, y en una segunda instancia “apoyo gubernamental para el desarrollo de productos avanzados” –de igual forma 4 puntos-. Lo anterior se deriva de que Chile es un país con un sistema crediticio flexible y accesible y además es un gobierno que brinda un ambiente favorecedor para la creación de productos de alta tecnología.

Por lo que respecta a los CI han mostrado capacidad para desarrollar tecnologías dirigidas a la agroindustria, extracción de cobre, acuicultura, sin embargo, éstos aún no han mantenido una relación estrecha para colaborar con las PYMES e inclusive, con las que cuentan con infraestructura para asumir riesgos para la incorporación de innovaciones tecnológicas en un determinado mercado.

Por otra parte, los Fondos destinados para el impulso de proyectos tecnológicos y de innovación, reportan buenas prácticas en fomento a ésta, deben contar con mayores herramientas para controlar y evaluar de manera ex-post la eficacia y eficiencia de éstos.

Chile presenta un gran déficit en materia de recursos humanos capacitados y especializados particularmente en I+D+i que se incorporen a la planta productiva y contribuyan a la generación de bienes tecnológicos de mayor valor agregado.

Como todo, existen formas en que pueden abordarse estos hechos para aminorar su impacto negativo; por lo pronto lo que se considera un reto para Chile es lo siguiente:

Chile ha sabido aprovechar los flujos de inversiones y capitales a raíz de las capacidades desarrolladas en el sector comercial; considerando que no todos los sectores tienen el mismo tratamiento, se considera que, derivado de esta buena práctica se extraigan los aspectos que sí pueden aplicarse a otras actividades económicas que involucren mayores desarrollos tecnológicos y de innovación.

La formación de recursos humanos implica uno de los más puntuales retos, ya que Chile cuenta con una amplia base de gente joven matriculada en niveles de bachillerato y licenciatura, a los cuales se les puede orientar para que adopten la línea de la investigación.

Este país ha mostrado un ejemplo de continuidad en sus programas y políticas; por tal motivo, debe no sólo mantener, sino incrementar su gasto de I+D+i hasta llegar a la meta pronunciada que es del 1%. De esta forma se enriquecerían en forma y fondo muchas de las acciones procuradas para tal actividad.

Las PYMES aún mantienen un corte tradicional y una porción muy reducida son de base tecnológica; por lo cual debe fortalecerse o implementarse mecanismos a los instrumentos para que se conformen más en este sentido y las existentes se mantengan.

El material recopilado en esta investigación permite manifestar que el sector chileno de I+D+i debe intensificar sus vínculos hacia la oferta del sector académico; pero también, este último, para lograr tal acercamiento, requiere reordenar y flexibilizar su legislación y abrir sus puertas a la industria privada y que se deriven de ahí prácticas de transferencia de tecnología universidad –empresa más eficaces y eficientes.

2.2 España

Al momento de la realización de esta tesis, la circunstancia que España guardaba una situación a nivel país y en su PTI como la que se menciona:

España es una nación que se ha convertido en frecuente objeto de estudio por sus estrategias relacionadas con la ciencia, la tecnología, la innovación y el crecimiento de su economía en los últimos años. Las bases de datos estadísticas de carácter mundial revelan avances importantes de la inversión española en estos rubros.

Este país ha vivido una transformación estructural en todas sus áreas una vez concluida la dictadura militar que duró más de 30 años. En el aspecto económico, ha logrado pasar de ser uno de los países más pobres de Europa a uno de los más dinámicos de este continente y situarse dentro de las diez principales economías a nivel mundial durante el período de 1983-2006.

Durante el referido periodo de tiempo, España mantuvo un crecimiento en promedio del 3%. Este hecho sirvió de impulso para que paulatinamente el Gobierno de este país haya incrementado la capacidad de inversión en materia de I+D+i, logrando al finalizar este periodo una tasa del 1.20% con respecto al PIB nacional.

Generalidades de la situación política y económica de España

La historia moderna de España de los últimos 80 años se enmarca con un golpe de Estado comandado por el General Francisco Franco, el cual se proclamó Jefe del Estado estableciendo una dictadura que comenzó en 1939 y culminó en mediados de la década de los años 70 del siglo pasado.

En materia económica, durante 1935 – 1950, España se encontraba en una severa crisis producto del término de la guerra civil. Contaba con aproximadamente 26 millones de habitantes –sin contar con un considerable número de exiliados-, quienes en un alto porcentaje se encontraban sumidos en la pobreza y analfabetismo.

Años más tarde, este régimen emitiría una serie de políticas determinantes para iniciar un proceso de reconstrucción económica de España. De hecho estas mismas lograron una recuperación económica ¹¹⁰ y, hasta en cierta forma, una limitada apertura de sus fronteras.

Para el año 1975, estos hechos -aunque incipientes- y la muerte de Franco, ofrecieron a España la alternativa de abrirse a otras oportunidades no económicas, sino políticas y sociales.

En 1977 se instaura un nuevo Gobierno que convoca a elecciones democráticas, y el bajo el mandato del Presidente A. Suárez se iniciaron las negociaciones para la incorporación de España en lo que entonces se conocía como la Comunidad Económica Europea (CEE), -lo que programaba a este país a construir profundos cambios-. Dicha integración se consolidó en 1985 con la firma del Tratado de Adhesión¹¹¹ (Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia).

¹¹⁰ Entre 1951 y 1955, el IPI –Índice de Producción Industrial- registraba un promedio quinquenal de crecimiento del 6.6% sobre la media de 1946 y 1950 determinado especialmente por el comercio con el exterior, las divisas enviadas por los emigrantes españoles, flujos de capital y divisas por turismo.

¹¹¹De igual forma, la era de cambios no sólo quedó aquí, sino que durante este período España se hace miembro de la OTAN.

Los compromisos que España contrajo para la integración a este bloque, estaban orientados a conseguir una mayor liberalización del comercio exterior y la construcción de un mercado interno que contribuyera a soportar la nueva dinámica del intercambio comercial internacional.

Lo anterior, se traduciría en un cambio de paradigma reflejado en la reducción de medidas proteccionistas, aranceles, la readaptación de sistemas administrativos obsoletos para la nueva era económica, ajustes fiscales, eliminación de subvenciones y favoreció mecanismos crediticios así como fiscales que favorecían las exportaciones; además, de la apreciación de la moneda española. Todos estos elementos, en su conjunto determinaron condiciones atractivas para la inversión directa de capitales extranjeros que tuvieron un relevante crecimiento.

Sin embargo, en este nuevo entorno sectores económicos como el industrial y el agrario tuvieron un impacto menor al que se esperaba ya que éstos aún no estaban preparados para competir ante los altos estándares competitivos de estos mismos sectores de otros países miembros. Mientras que, la rama económica que se adaptó de manera más pronta a estos cambios fue el de servicios, quien reportó mayor crecimiento a partir de la integración (Pérez, 2005)¹¹².

De manera paulatina, los razonamientos anteriores constituyeron una importante razón para que la balanza comercial de España fuese adquiriendo un paulatino equilibrio; no sólo por la gradual apertura que dio a su economía; sino también, abrió las puertas a los flujos de la Inversión Extranjera Directa (IED)¹¹³ –provenientes de grandes capitales de los mismos miembros de la UE (Jordán, 2003)-. Dichos flujos han cobrado tal importancia, que al transcurrir el tiempo éstos se incrementaron y se

¹¹²Pérez Fernández, Pedro (2005). *La integración económica de España a la Unión Europea (1986-1995)*. 75 años de política española, ICE. No. 826. Noviembre 2005 España.

¹¹³A partir de esta etapa y hasta la fecha, la IED ha tenido un papel relevante en el crecimiento de la economía española a través de grandes capitales provenientes de países miembros de la hoy UE -Francia, Alemania, Holanda, por mencionar algunos. De hecho, la anterior política relacionada con esta materia, no sólo se abocó a atraer flujos del exterior, sino que por otra parte dirigió sus esfuerzos en impulsar inversiones de capital español fuera de sus fronteras especialmente hacia América Latina.

diseminaron a sectores principalmente de servicios, contribuyendo con mayores ingresos a la economía española durante el periodo estudiado¹¹⁴.

La entrada de España a la UE significó un replanteamiento en su estructura que representó un importante re-direccionamiento de sus políticas internas básicamente de crecimiento, educativas, y por supuesto también las orientadas a la I+D+i(Jordán, 2003)¹¹⁵.

Pero a pesar de ello, y de acuerdo con opiniones de voces analíticas, se señala que aún falta mucho para concretar esfuerzos y dirigir éstos hacia un mundo cada vez más competido y sumergido hacia la dinámica de la sociedad del conocimiento¹¹⁶ toda vez que en este país los lazos entre los distintos sectores aún están fragmentados.

Indicadores macroeconómicos

Durante tres cuartas partes del siglo XX España se mantuvo sumergida en una crisis no sólo política y social, sino económica. En relación con esto último, el término de la etapa franquista representó un significativo paso a la transición democrática, ya que se enfrentaba a un ambiente de competencia y apertura, del cual estuvo privado dado el proteccionismo del sistema que la regía.

No fue hasta mitad de la década de los años ochenta cuando España comenzó un periodo de recuperación de manera constante –excepto el período 1992-1994, ya que el

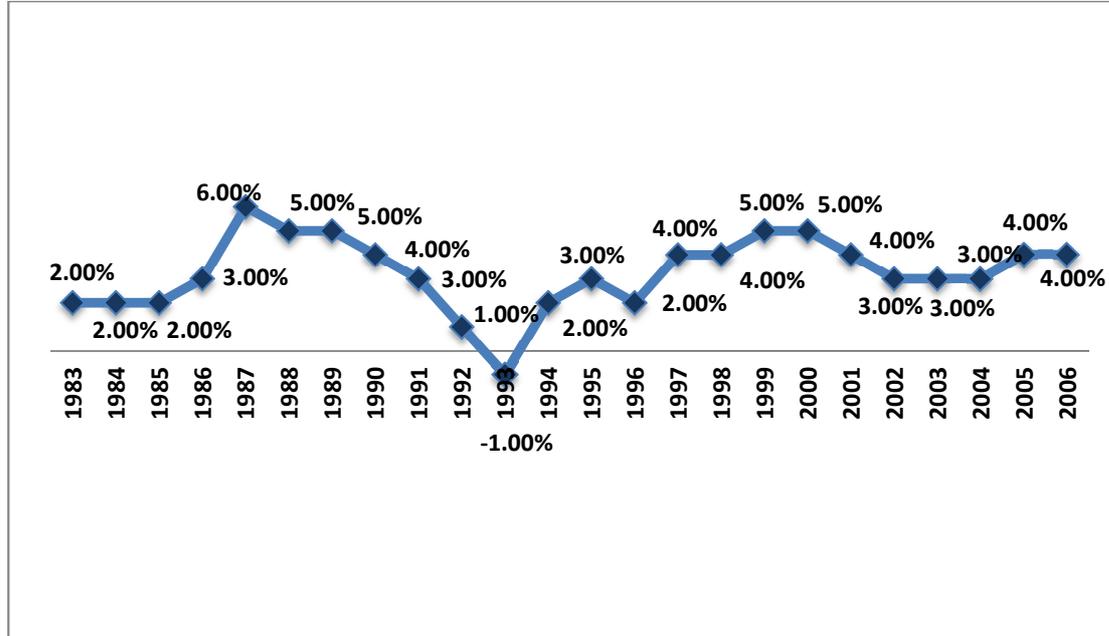
¹¹⁴No sólo se fomentaron políticas que propiciaran un entorno favorecedor para recibir flujos provenientes del extranjero, sino que, también se han producido los mismos para que incentivar las inversiones fuera de España, particularmente América Latina.

¹¹⁵Jordán Galduf, Josep Ma. (2003). Balance de la integración de España en la Unión Europea. 25 años de constitución española, ICE. No. 811. Diciembre 2003. España.

¹¹⁶ De acuerdo a Corona y Jasso (MarcadorDePosición1)“La sociedad del conocimiento se define a partir de una doble capacidad social que surge de las posibilidades tecnológicas de las TIC y de la organización social de la ciencia y la tecnología para la solución de antiguos y nuevos problemas surgidos a partir de una nueva dinámica productiva, tecnológica y económica”. Siguiendo con estos autores, la sociedad del conocimiento se ubica en torno a cómo se crea, difunde y transmite el conocimiento a partir del surgimiento del paradigma tecnoeconómico actual iniciado en la década de los setenta y potenciado en los noventa del siglo XX. El conocimiento se convierte en factor productivo en la misma línea que el capital y el trabajo generando actividades y productos del conocimiento.

PIB alcanzó niveles superiores a 3 puntos porcentuales hasta llegar a alcanzar una escala del 6%

Gráfico 3. Trayectoria del PIB en España. Período 1983-2006.



Fuente:Elaboración propia con datos de B.Mundial

Ahora bien, durante el período de estudio de este trabajo el ingreso per cápita se incrementó aproximadamente en un 500% ya que en 1983, éste se encontraba por debajo de los 5 mil dólares; mientras que, una vez concluido el año 2006 este indicador alcanzaba una cifra cercana a los 27 mil dólares (Banco Mundial).

Buesa (2003)¹¹⁷ señala que, a pesar de que el poder adquisitivo en España se ha incrementado; éste se ha comportado en forma desigual, ya que algunos estratos sociales se han visto más afectados que otros por diversas reformas fiscales y políticas de pensiones..

Perfil industrial

¹¹⁷Buesa, M.(2003), "Ciencia y Tecnología en la España Democrática: la formación de un sistema nacional de innovación", Instituto de Análisis Industrial y Financiero, U. Complutense de Madrid, Documento de Trabajo no. 39, Octubre 2003.

De acuerdo con datos de la OCDE (2006), España contó con una población cercana a los 44 millones de personas; la cual a su vez, sólo obtuvo un crecimiento de 1.12%. Su extensión territorial es aproximada a los 500,000 kilómetros cuadrados y comparte fronteras con Portugal, Francia y Andorra.

Sus principales recursos naturales son el carbón, mineral de hierro, uranio, mercurio, pirita, zinc, plomo, cobre, tungsteno, caolín, potasio, energía hidroeléctrica, y cuenta con una extensión muy relevante de tierra cultivable¹¹⁸.

En referencia a la cobertura educativa, la educación básica prácticamente está cubierta al 100%; mientras que la escolaridad a nivel medio superior alcanza una tasa cercana al 80%¹¹⁹.

Al año 2006, en materia de desempleo este país generó altas tasas en comparación con los demás Estados de la UE. Para el primer trimestre del año 2009, se registraba una tasa del 17% (Instituto Nacional de Estadística, 2009).

En relación con la composición de la economía española el sector servicios presentó mayores cambios durante el período de 1983 al año 2006, lo que permitió observar que en esta actividad se desarrollaron capacidades competitivas relevantes – las cuales han generado cuantiosas ganancias al sector dentro de este país, sino en distintas regiones del mundo- en relación con la industria y la agricultura.

Los cambios que se observan en estas actividades económicas (ver Gráfico 4. Participación de los sectores económicos de España en PIB Nacional. Período 1984-2006.

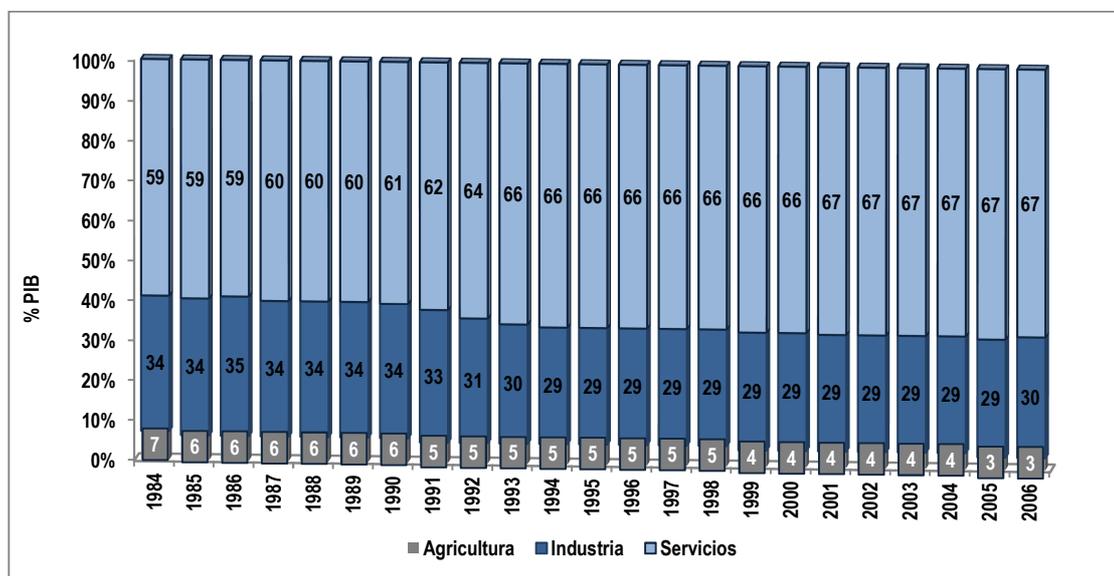
) pueden obedecerse a los constantes cambios producto de las exigencias de los mercados, las tecnologías, la incorporación de nuevas innovaciones, y como lo expresa

¹¹⁸ Almanaque Mundial, Edición 2009.

¹¹⁹ Ministerio de Educación y Ciencia, consultado en Febrero 2009, en <http://www.mepsyd.es/horizontales/documentacion.html>.

Buesa (2003)¹²⁰, el gusto en los consumidores y el aumento en el poder adquisitivo de éstos entre otros motivos.

Gráfico 4. Participación de los sectores económicos de España en PIB Nacional. Período 1984-2006.



Fuente: Elaboración propia con datos en B. Mundial (2007).

Nota: Datos disponibles desde 1984

España es un país que posee excelentes productos provenientes del sector primario, donde han destacado fuertes industrias –como la de los vinos y los productos agrícolas– sin embargo, esta actividad económica comenzó a perder participación a partir de la década los años ochenta. Esta disminución pudo deberse a los flujos de productos agrícolas provenientes de otros Estados miembros de la UE; pero también puede añadirse que cada vez más personas dedicadas a la agricultura han optado por la búsqueda de nuevos negocios que brinden mayores y mejores condiciones de vida. En palabras de Molero (2001)¹²¹, este sector difícilmente hubiera podido sostener la actual economía del país, dado el bajo valor agregado que poseen sus productos.

¹²⁰Buesa, M. "Ciencia y tecnología en la España democrática: La formación de un sistema nacional de innovación". Documento de Trabajo no. 39, Octubre 2003, Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense de Madrid.

¹²¹Molero, J. (200X), "Industrialisation and Internationalisation in the Spanish Economy" Work Paper 28/01, Universidad Complutense de Madrid, España.

Molero (op.cit), señala que el sector industrial, tomó una mayor participación en el PIB nacional a partir de dos eventos, el primero fue que la actividad agrícola disminuyó su intensidad en la economía española, y el segundo fue la incorporación de la I+D+i al primero. Sin embargo, ésta no ha logrado cuajar; debido en parte a que el sector de la industria ha sido sumamente vulnerable a las crisis mundiales en diferentes épocas. Con esto coincide Buesa (2003)¹²², expresando que el sector industria de España cuenta con una estructura que no ha madurado y trascendido hacia usos de tecnología de alto impacto, y se apoya sólo en tecnologías de mediano y bajo calado.

Bajo este mismo tenor, Molero (2004)¹²³ coincide con Buesa, agregando que España requiere un cambio en su actual modelo competitivo, dado que la capacidad tecnológica de la industria española, no podrá competir con países altamente desarrollados quienes poseen una base industrial de altas bases tecnológicas; agregando que, dicha transformación representa un planteamiento a largo plazo, de esta forma, la innovación podría reflejarse hacia un próspero nivel productivo y de competitividad a niveles generales.

Los anteriores motivos hicieron orientar a España hacia una economía de servicios¹²⁴, el cual, de acuerdo con Molero (2008), ha mostrado una mayor productividad en comparación con la actividad industrial y agrícola, debido a que, ha tenido mayor poder de adaptación a las exigencias del mercado interno y global, así como ha aprovechado en cierta medida las tecnologías que existen a su alrededor – por ejemplo las TIC's.

¹²²Buesa, M. "Ciencia y tecnología en la España democrática: La formación de un sistema nacional de innovación". Documento de Trabajo no. 39, Octubre 2003, Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense de Madrid.

¹²³ Molero, J. (2008) "Innovación: entre el cambio de modelo productivo y el Plan Nacional de I+D+i", en González y Morcillo (2008) El Plan Nacional de I+D+i (2008-2011) a examen", MadrI+D.

¹²⁴ El INE divide el sector Servicios en: i) servicios de alta tecnología, y ii) otros servicios de tecnología; donde el primero su participación no alcanza el 3% de éste.

Política tecnológica y de innovación en España.

Las lecciones aprendidas durante su historia reciente y los avances emprendidos por España en materia política y económica han sido variados y de diverso tipo. Durante el año 2006 este país mantuvo un porcentaje de inversión en I+D+i de 1.20% con respecto a su PIB –proporción aún baja de acuerdo al promedio de los Estados Miembros de la UE(García, 2007)- ¹²⁵ y el armado de su sistema científico tecnológico ha ido estructurándose a la par que sus circunstancias y realidades a nivel tanto nacional como supranacional –refiriéndose a la UE. Esto es, se han ido conjuntando elementos que han ido brindándole una serie de particularidades a la PTI en España.

A continuación se enunciarán algunos de los elementos que la integran tales como:

Marco Legal

En España, la construcción de las políticas públicas en relación al fomento de la I+D+i se deriva de la propia Carta Magna promulgada en 1978(Noticias Jurídicas, 2009)¹²⁶, la cual expone en primera instancia que los poderes públicos, con el fin de generar un beneficio al interés general, promoverán la ciencia y la investigación científica y técnica; ratificando que, su impulso y coordinación general de la investigación científica y técnica será competencia exclusiva del Estado.

El año de 1986 representó un año crucial para España, ya que se concretó la inclusión a la UE, y por lo tanto, se comprometía a alinear políticas públicas para considerar a la ciencia, la tecnología y la innovación pilares trascendentes de su actividad y desempeño.

Fue a partir de este hecho que se creó un marco regulatorio e instancias legales en este sentido para proteger la propiedad intelectual, regular la inversión extranjera, establecer estímulos fiscales, legalizar la parte de patentes y marcas, etcétera. Algunas de estas Leyes y sus aspectos más representativos se señalan a continuación:

¹²⁵ García Quevedo, J., Sánchez-Asín, J., Valls, J. (2007), "Country Report-IPREG Step 1. Spain", Fundació Bosch i Gimpera (FGB), Universitat de Barcelona. (UB)

¹²⁶ Noticias Jurídicas, "La Constitución Española de 1978", consultado en febrero 2009, en <http://noticias.juridicas.com>.

Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica (Ley de la Ciencia)

En los años anteriores a la promulgación de la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica (llamada en España como Ley de la Ciencia), la condición existente en la I+D+i de este país se caracterizaba por falta de estímulos fiscales y otros mecanismos para su fomento, ausencia de instrumentos de los poderes públicos para instaurar un ambiente propicio para el desarrollo de la misma, falta de conexión entre los objetivos de la investigación y las políticas de los sectores relacionados con ella, entre otros puntos.

La referenciada Ley – vigente durante la realización de este estudio- representa el principal lineamiento por el cual se rigen las políticas públicas en materia de I+D+i en España, sus objetivos son entre otros: establecer un orden que dote de recursos económicos, humanos y materiales sino también, coordinar y gestionar los programas que fundamentan las actividades de I+D+i en este país, como además, contribuir a enlazar el papel de los actores involucrados -sectores productivos, centros de investigación y Universidades-, y hacer participar a España en proceso en que están inmersos los países industrializados de su entorno.

Para el cumplimiento de estos puntos, se contempló la creación de encomiendas tales como la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, la Estrategia del Plan Nacional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico y del Consejo Asesor para la Ciencia y la Tecnología (Noticias Jurídicas, 2009)¹²⁷.

En sus inicios la Ley de la Ciencia ofreció las herramientas para la conformación de la estructura de lo que hoy es el Sistema Español de Ciencia y Tecnología (SECYT), pero sin duda, ésta ya presenta visos de obsolescencia; ya se encuentra una fuerte orientación hacia el impulso del desarrollo de la investigación básica y de las instancias

¹²⁷ Noticias Jurídicas, Ley de la Ciencia Española de 1986, Consultado en febrero 2009, en <http://noticias.juridicas.com>

gubernamentales involucradas en ella, mencionando en algunos apartados que el impacto debe estar orientado –preponderantemente- hacia un aspecto social. De hecho, se encontró que dentro de esta legislación, el término innovación es mencionado de manera muy acotada en breves apartados.

López (2008)¹²⁸, manifiesta que esta Ley como muchas otras, fueron creadas para acelerar el proceso de modernización al que se sometió España en aquel entonces.

Por tal motivo, se requiere una nueva Ley que contemple los escenarios actuales, coordinando de una manera más profunda la interrelación de los diferentes actores con competencias en la materia, la inclusión a nivel país de los programas de I+D+i.

Es por ello que la actual Ministra del Ministerio de Ciencia e Innovación(MICINN), ha lanzado un anteproyecto de Ley¹²⁹ que intenta vigorizar y profundizar la participación de diversos Ministerios de Estado, Comunidades Autónomas (CA), científicos, universidades, etcétera para dar mayor impulso a la creación de desarrollos tecnológicos que hagan de España un país competitivo en este ramo.

Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación Tecnológica 2008-2011¹³⁰

Derivado de la Ley de la Ciencia, se crea el Plan Nacional (PN) el cual funge como uno de los tres instrumentos más importantes de gestión del SECYT y especialmente está dirigido para el fomento y la coordinación general de la investigación científica y tecnológica.

Los principales objetivos que persigue el PN son: i) colocar a la ciencia y la tecnología al servicio de la ciudadanía, del bienestar social y de un desarrollo sostenible y que éstas

¹²⁸ López, J.(2008) “Güelfos, gibelinos el+D+i en España. La gobernanza en el Plan Nacional de I+D+i +D+ II+D+ I+I”, en González y Morcillo (coords.)(2008), “20 años de la Ley de la Ciencia”, Revista Madri+D, Suplemento Especial, Madrid.

¹²⁹ Gobierno del Estado Español, “Noticias de actualidad”, recabado en marzo 2009 <http://www.la-moncloa.es/default.htm>.

¹³⁰Su aprobación corresponderá al Gobierno, mientras que, el seguimiento y valoración lo realizará el Parlamento Español.

se conviertan en un factor de mejora de la competitividad empresarial, reconocerlas y promoverlas como un elemento esencial para la generación de nuevos conocimientos. El PN se elaboró para periodos de cuatro años. En él se establecieron a través de programas específicos, las prioridades gubernamentales y los actores a los que va direccionada la acción de las políticas públicas.

Su alcance abarca los programas nacionales, los sectoriales realizados por los distintos Ministerios con responsabilidades en esta materia y los Programas de las CA, que sean financiados en su totalidad o en parcialidades por fondos estatales (MICINN, 2009)¹³¹.

La evolución de la figura del PN en sus distintas versiones¹³² ha permitido fortalecer la infraestructura del sistema público de investigación, que, de acuerdo con el MICINN, lo anterior ha sido producto de la creación de nuevas estructuras científico- tecnológicas y un importante aumento en la base de investigadores.

El PN, está orientado a la potenciación de cinco líneas de actuación clave, como son:

- a) Recursos humanos.
- b) Proyectos de I+D+i.
- c) Fortalecimiento institucional.
- d) Infraestructuras científicas y tecnológicas.
- e) Utilización del conocimiento y transferencia tecnológica.
- f) Articulación e internacionalización.

La estructura y lineamientos de operación marcados en el PN ha sido blanco de distintos tipos de opiniones, como la que expresa Fernández De Labastida (2008)¹³³ la cual establece que para la realización del PN –así como el diseño de la política científica y

¹³¹Ministerio de Ciencia e Innovación, consultado en marzo 2009 en http://web.micinn.es/contenido.asp?dir=03_Plan_IDI.

¹³² Desde su primera edición en 1988, hasta la actualidad se han elaborado un total de seis planes nacionales de I+D+i. Desde el año 2000, este instrumento ha apostado por apoyar la innovación empresarial desde la esfera pública, incluyendo la i de innovación junto a la I+D+i, con el mismo rango de importancia que la investigación y el desarrollo. Las versiones han sido las siguientes: 1988-1991, 1992-1995, 1996-1999; 2000 * - 2003, 2004-2007. A partir del Programa emitido para el período 2000-2003 fue incluida la "i" que hace referencia a la innovación.

¹³³ Fernández de Labastida (2008) "El Plan Nacional de I+D+i ¿un plan para España?" Revista Madri+D, Suplemento Especial, Madrid.

tecnológica- no fueron consideradas algunas de las observaciones que la OCDE formuló al SECYT español¹³⁴.

En otro sentido, Morcillo (2008)¹³⁵, manifiesta inquietudes sobre si el actual PN fomenta verdaderamente la innovación, dado que existen divergencias en su estructura y contenidos con respecto a ésta. Señalando al mismo tiempo que éste es sumamente selectivo y dirigido a estimular a determinadas ramas de la economía; pero del mismo modo, este académico cuestiona si la actual estructura económica de España está preparada para dar el gran salto al desarrollo de los sectores *meta* de los cuales habla el PN; argumentando que: “una cosa es lo que somos”, otra; “lo que queremos ser”; y por último: “lo que nos gustaría hacer”.

Por su parte, Molero (2008)¹³⁶ expresa que si bien se han observado avances¹³⁷ durante la trayectoria de los PN -incluyendo el vigente-; éstos enfatizan de forma explícita la necesidad de renovar el impulso a la innovación, pero no se especifica la forma de hacerlo.

Ley de Patentes¹³⁸

Durante la etapa de transición a la democracia, España consideró que se encontraría fuera del contexto de competencia e industrialización existentes a nivel internacional en ese entonces, sino contaba con una legislación de patentes que contribuyera a impulsar los desarrollos tecnológicos e innovadores en este país.

¹³⁴La OCDE denominó a este informe “*Políticas e instrumentos para la investigación en España: aspectos clave y recomendaciones*”. En él se especificaban planteamientos como: i) España posee un sistema de financiación de la investigación fragmentado, ii) un escaso, aunque en aumento, gasto empresarial de la I+D+ II+D+ I+I, iii) bajo nivel de pequeñas y medianas empresas de base tecnológica, iv) un sistema científico y tecnológico sumamente académico y de poco interés de un importante porcentaje de empresas por establecer lazos con las Universidades; v) un mercado de capital-riesgo poco desarrollado, entre otros.

¹³⁵Morcillo,P.(2008),”El Plan Nacional de I+D+i 2008-2011,¿Un Plan para el fomento de la innovación?, Revista Madri+D, Madrid pp.1-11.

¹³⁶ Molero (2008)” Innovación: entre el cambio de modelo productivo y el Plan Nacional de I+D” Revista Madri+D, Suplemento Especial,2006, Madrid p.69-75.

¹³⁷ Estos básicamente se refieren al gasto en I+D+ II+D+ I+I de 1.2% PIB, incremento de personal dedicado a la I+D+i, así como el aumento en los artículos científicos.

¹³⁸ Noticias Jurídicas, Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes de Invención y Modelos de utilidad. http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/l11-1986.html Consultado en Marzo 2009.

Para atender esta circunstancia, el país ibérico debía instaurar una legislación que atendiera las demandas del momento productivo, así como armonizar la Ley en esta materia con la existente a este bloque económico.

La Ley de Patentes¹³⁹¹⁴⁰ establece los parámetros básicos para los criterios que se emplean para determinar qué es una patente y qué no lo es; así como determina los atributos sobre el derecho de la patente y la designación del inventor, de igual manera define los lineamientos para identificar las invenciones generadas en un ambiente laboral. De igual forma, contempla dos categorías de títulos de propiedad industrial: las patentes de invención y los modelos de utilidad;¹⁴¹ en un segundo.

Esta Ley proporciona mayor protección a las patentes ya que incorporó acciones jurídicas más estrictas para tal efecto.

Ley de Propiedad Intelectual¹⁴²

La Ley de Propiedad Intelectuales producto de una serie de actualizaciones de los anteriores decretos en esta materia.

Esta legislación contempla los lineamientos básicos regidos por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual(OMPI) y abarca elementos como disposiciones generales, los sujetos, objetos y contenido, autoridad correspondiente, su duración, dominio público, transmisión de derechos, distintos tipos de los derechos de autor- software, ejecutantes, operantes, etcétera -, registro, acciones jurídicas y aplicación de la Ley, entre otros.

¹³⁹Fundamentada en el Tratado de París de 1883-, el cual plantea las directrices para la protección de la propiedad industrial a nivel internacional. Por obvias razones de actualización estos planteamientos han ido adaptándose. Su última revisión fue en 1979.

¹⁴⁰Esta Ley no se contrapone a las estipulaciones del Convenio de Munich (1973), el cual estableció las bases para la formación de un procedimiento único de concesión de patentes europeas. Actualmente, en la UE existen dos formas de garantizar la protección mediante patente: i) los sistemas nacionales de patentes y ii) el sistema europeo de patentes; ninguna de ellas se fundamenta en un instrumento jurídico comunitario.

¹⁴¹En la anterior Ley -1929-, existía una figura denominada "patentes de introducción" ya que se consideraba que no era congruente ni con la actualidad industrial ni con los nuevos ordenamientos de la Unión Europea.

¹⁴²Real Decreto Legislativo 1/1996, del 12 de abril del mismo año.

La referida Ley actúa de forma armonizada con las disposiciones de la OMPI y al mismo tiempo, con las establecidas por la misma Unión Europea.

Ley de Inversión Extranjera 67/1992

La Ley de Inversión Extranjera (LIE) de España se soporta en gran medida en el artículo 67 del Tratado Constitutivo de lo que fue la CEE. La LIE esta creada para regular los movimientos de capitales ajenos a los Estados miembros de la UE. En un sólo artículo señala que los sectores restringidos a la inversión extranjera son: defensa nacional, televisión, radio y transporte aéreo (Noticias Jurídicas, 2009)¹⁴³.

Distintos analistas relacionados con la I+D+i consideran que España emitió esta serie de Leyes motivada, principalmente por las fuertes presiones que constituía anexarse a un ente supra nacional; cuando tal vez, aún faltaba sentar las bases nacionales una vez concluido el período franquista, pero además, fueron creadas bajo un contexto marcadamente distinto a la reciente realidad de este país. En relación a esto, se han ido incorporando refrendos a algunas Leyes; pero, no han aportado un mayor fondo que regulen las demandas de los actores en épocas recientes.

Instituciones

Administración General del Estado (AGE)

Dentro de la AGE, todo lo relacionado con la conducción, planeación, ejecución de las actividades de I+D+i es conducido básicamente por dos Ministerios que son el de Ciencia e Innovación y el de Industria, Turismo y Comercio.

La estructura institucional existente en España rodea a la ciencia, la tecnología y la innovación. A continuación se resumirá la participación que tiene cada una de estas Instituciones:

Ministerio de Ciencia e Innovación

¹⁴³Consultado de la página web oficial http://noticias.juridicas.com/base_datos/Fiscal/I18-1992.html

El MICINN, es un departamento de la AGE que está a cargo de la propuesta y ejecución de la política del Gobierno en materia de universidades, investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación en todos los sectores, así como la coordinación de los organismos públicos de investigación de titularidad estatal.

Para llevar a cabo sus operaciones la estructura de este Ministerio se apoya por las siguientes Instituciones: Secretaría de Estado de universidades (SEU), Secretaría de Estado de Investigación (SEI) y el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI).

La SEU tiene el cometido de diseñar, planificar, coordinar, apoyar y supervisar las actividades relativas a la ordenación y gestión que competen al MICINN en materia de enseñanza superior universitaria.

De la SEU, se desprenden instancias que en términos generales, contribuyen a: ordenar la enseñanza universitaria, fomentar la investigación y generación de conocimiento en todas las áreas, evaluar las acciones científico-técnica del PN así como evaluar análisis prospectivos en materia de investigación científica, desarrollo e innovación tecnológica; así como, evaluar la calidad del sistema de educación superior y medir su rendimiento, y evaluar la actividad investigadora de los profesores universitarios y de las escalas científicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Otro de los pilares del MICINN es la SEI, a la cual le es conferida la acción de planificación, seguimiento, coordinación y la evaluación del PN, por medio del impulso, desarrollo y coordinación de: actividades científico-tecnológicas en el ámbito internacional de los organismos públicos de investigación adscritos a la Secretaría de Estado, crear y potenciar focos de excelencia en investigación, desarrollar y potenciar los centros de excelencia científica, impulsar, coordinar y dar seguimiento de las plataformas

científico-tecnológicas y centros tecnológicos, promover la cooperación internacional y difundir el conocimiento y la tecnología a la sociedad^{144 145}.

Por lo que respecta al CDTI, este funciona como un órgano alterno cuya principal función es promover la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas españolas a través de actividades como: evaluación técnica-económica y financiación de proyectos de I+D+i desarrollados por empresas, gestión y promoción de empresas españolas en programas de cooperación tecnológica a nivel internacional, promoción internacional de transferencia de tecnología y servicios de apoyo a la innovación tecnológica, apoyo a la creación y consolidación de empresas de base tecnológica, entre otras actividades más¹⁴⁶.

El CDTI concede apoyos financieros propios así como también facilita el acceso a los de terceros a financiamiento bancario provenientes de la Línea para la Financiación de la Innovación Tecnológica y Subvenciones del Programa Marco de I+D+i de la UE para la realización de proyectos tanto a nivel nacional como internacional. Este tipo de ayudas intentan asemejarse a las que instituciones similares ofrecen en países como Estados Unidos, Japón, Corea.

El CDTI ha sido reconocido por la OCDE por desarrollar buenas prácticas de política de innovación en relación a la conformación de una cultura de innovación al financiar y promover la participación y asociación de PYMES y su vinculación con CI con la finalidad de desarrollar proyectos tecnológicos y de innovación (Luna, 2014)

¹⁴⁴ Ministerio de Ciencia e Innovación(2009) "Estructura y Competencias del MICINN", consultado en marzo 2009 en: http://web.micinn.es/contenido.asp?menu1=1&menu2=2&dir=01_Portada/01-Ministerio/02-Estructura-Competencias.

¹⁴⁵ De igual forma, para el desarrollo y cumplimiento de estas actividades con esta Secretaría participan la Secretaria General de Política Científica y Tecnológica, la Dirección General de Planificación y Coordinación, así como la Dirección General de Cooperación Internacional.

Por otra parte, es relevante hacer la mención que en esta Secretaría también están alojados órganos de trascendencia en esta temática, tales como: CSIC, así los distintos Órganos Públicos de Investigación OPI'S.

¹⁴⁶ Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (2006)"¿Qué es el CDTI? ",consultado en marzo, 2009 en <http://www.cdti.es/index.asp?MP=6&MS=5&MN=1>.

De acuerdo con Escorza (2011), citado en Luna (op.cit), las empresas que han trabajado de cerca con el CDTI para impulsar proyectos de apoyo a la I+D+i, han desarrollado competencias para vincularse con otros socios europeos lo que ha genera importantes flujos de conocimientos y de tecnología que han apoyado el impulso de la innovación en España.

Ministerio de Industria Turismo y Comercio (MITC).

El MITC está encargado de la propuesta y ejecución de la política del Gobierno español en relación al desarrollo e innovación industrial.

Para realizar tal función, el MITC, elabora una serie de políticas encaminadas a la creación de empresas innovadoras; así mismo, elabora y gestiona programas de fomento de la innovación industrial y los programas de fomento de infraestructuras para tal efecto.

Los órganos que se desprenden de esta dependencia y conforman su estructura tienen el propósito de generar y facilitar procesos de gestión nacional a través de la interrelación y necesidades particulares del sector empresarial en este terreno.

Uno de estos órganos es la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), que impulsa y apoya el desarrollo tecnológico y económico otorgando protección jurídica a las distintas modalidades de propiedad industrial mediante la concesión de patentes y modelos de utilidad -invenciones-; diseños industriales -creaciones de forma-; marcas y nombres comerciales -signos distintivos- y títulos de protección de las topografías de productos semiconductores. Asimismo, difunde la información relativa a las diferentes formas de protección de la propiedad industrial y representa a España en los distintos foros y organizaciones internacionales que se encargan de la propiedad industrial e intelectual¹⁴⁷.

Sector académico

¹⁴⁷ Oficina Española de Patentes y Marcas página web <http://www.oepm.es/>.

La capacidad científica y tecnológica del sistema público de I+D+i en España está soportada en dos organismos integradas a la Administración Pública (AP) como son las universidades y los Organismos Públicos de Investigación (OPI)– preponderantemente públicos, aunque los hay privados- y los organismos de soporte a los desarrollos tecnológicos e innovadores.

De no mencionarse y describirse -aún de manera muy breve-, las principales características y objetivos de algunos de los agentes que lo integran, podría dificultarse la comprensión de la estructura del mencionado sistema; por tal motivo, se enuncian a continuación.

En primer plano se ubican las universidades, la cuales representan en su conjunto el principal actor y productor, en gran medida de la investigación básica en España, que sigue preservando su rol formador y oferente de tecnología. Durante el período de realización de este trabajo, el sistema universitario español está compuesto por 77 universidades: 50 públicas y 27 privadas distribuidas a lo largo del territorio español(CICYT,2007)¹⁴⁸¹⁴⁹.

Por otra parte, en su conjunto estas instituciones ejecutan casi el 30% de los proyectos de I+D+I en España¹⁵⁰¹⁵¹.

Sin embargo, las universidades de SECYT, como lo menciona Morcillo (2006)¹⁵², en éstas aún no se aprecia un verdadero cuajado en la interacción con las empresas, debido a que es limitado el interés por parte de los empresarios por buscar los servicios que ofrecen las instituciones de educación superior; y por otra parte, éstas mismas, aún

¹⁴⁸ Aproximadamente el 60% de la infraestructura universitaria de España está concentrada en Comunidades Autónomas como la de Madrid, Cataluña, Andalucía y la Comunidad de Valencia.

¹⁴⁹ Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología(2007), "Plan Nacional Científico, Desarrollo tecnológico e Innovación 2008-2011", consultado en marzo 2009, en www.plannacionalidi.es/.

¹⁵⁰ Instituto Nacional de Estadística (INE) (2007), Estadística sobre Actividades I+D+i, año 2006 <http://www.ine.es/prensa/np527.pdf>.

¹⁵¹ De igual forma, el personal empleado en el sector universitario en actividades de I+D+i en 2006 ascendió a 70.950 personas.

¹⁵² Morcillo, P.(2006), "La Ley de la Ciencia y el cambio cultural .Hacia la implantación de una cultura de investigación –innovación", en Revista Madr+D, Suplemento Especial, 2006, Madrid.

no poseen una madura y estructurada oferta de servicios tecnológicos orientados a satisfacer las necesidades de los segundos.

Heijs(1998)¹⁵³ describe que, hasta 1996 las Universidades y politécnicos, además de ser dominio exclusivo del Gobierno Central, focalizaban la plataforma de sus investigaciones en un plano nacional y no regional ni sectorial; tal hecho, significaba que estas instituciones se encontraban distantes de los agentes y sus respectivas problemáticas.

En los últimos años, y una vez incorporada a la UE, las Universidades españolas se han tornado en un proceso de armonización y convergencia de sus estatutos internos y programas de estudio hacia el Programa Educativo Espacio Europeo de Educación Superior, iniciado en 1999 con la Declaración de Bolonia¹⁵⁴.

Estas razones contribuyen a considerar que las Universidades españolas requieren un mayor fortalecimiento cultural dirigido hacia la vinculación con la industria sin abandonar su misión fundamental.

El segundo integrante de la AGE en materia de investigación científica que actúa como eje de apoyo y conductor de la transferencia de conocimiento y de tecnología son los OPI¹⁵⁵ que conforman el núcleo básico del sistema público de investigación científica y

¹⁵³Heijs, J. (1998) "Innovation, Technology Policy and Regional Development", capítulo 9, en Keun, M. (ed.) Regional. Development and Employment Policy: Lessons from Central and Eastern Europe. Oficina Internacional de Trabajo, Ginebra, pp. 173-192.

¹⁵⁴ La Europa de los conocimientos está ampliamente reconocida como factor insustituible para el crecimiento social y humano, y como elemento indispensable para consolidar y enriquecer la ciudadanía europea, por tal motivo, con base en la Declaración de La Sorbona del 25 de mayo de 1998, se hizo hincapié en la construcción del espacio europeo de enseñanza superior como instrumento clave en la promoción de la movilidad de los ciudadanos, y el desarrollo global del Continente. De hecho, se incorporaron países incluso de fuera de la Unión Europea y que serviría de marco de referencia a las reformas educativas que muchos países habrían de iniciar en los primeros años del siglo XXI.

¹⁵⁵ A partir de la Ley de la Ciencia, los principales Centros de Investigación anexados a distintos Ministerios obtuvieron el carácter de OPI; y fue a partir de ahí y a la fecha, el total alcanza un total de 154; cuyas líneas de investigación cubren desde las ciencias sociales y humanidades hasta las ciencias tecnológicas biológicas y exactas. Datos obtenidos en Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN)(2006) "Las OPI", consultado en febrero 2009, en http://web.micinn.es/contenido.asp?dir=05_Investigacion.

desarrollo tecnológico de este país¹⁵⁶, toda vez que ejecutan la mayor parte de las actividades programadas en el PN.

Los OPI desarrollan entre otras funciones la gestión y ejecución de los Programas Nacionales y Sectoriales que les sean asignados en el PN; y en su caso, los derivados de convenios firmados con las CA, así como también asesoran en materia de investigación científica e innovación tecnológica a los Organismos dependientes de la AGE o de las CA que lo soliciten (MICINN)¹⁵⁷. Es conveniente resaltar que las OPI no tienen la facultad de realizar actividades de docencia, por lo que tal responsabilidad recaerá de manera directa por las Universidades y algún otro órgano sea con o sin fin de lucro (idem).

Por otra parte, en España existen los órganos de soporte de la I+D+i¹⁵⁸, los cuales se encargan de realizar actividades de intermediación entre los centros que ofertan servicios de I+D+i y el sector empresarial, contribuyendo decisivamente en la dinamización del sistema al propiciar la interacción entre el entorno científico y el tecnológico como mecanismo para que se difundan y generalicen los procesos de innovación. Algunos órganos bajo esta naturaleza son (MICINN):

- ▶ Organismos Públicos de investigación (OPI).
- ▶ Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI).
- ▶ Centros de Investigación y Tecnología (CIT).
- ▶ Centros Europeos de Empresas e Innovación (CEEI).
- ▶ Fundaciones Universidad- Empresa (FUE).
- ▶ Parques científicos y tecnológicos.
- ▶ Fundaciones y Fundaciones Universidad-empresa.
- ▶ Organismos y Agencias de Fomento a la Innovación.

¹⁵⁶La mayoría de la bibliografía consultada para esta investigación expone de una manera implícita que, tanto las universidades como los OPI, son considerados por la Administración Pública como centros públicos de investigación; aunque, de forma un tanto aisladas, se encontró quienes construyen una separación en OPI's y estos últimos, pero aquí es importante destacar que estos últimos son institutos y centros ubicados como OPI por la AP.

¹⁵⁷Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN),(op.cit).

¹⁵⁸Tecnociencia, "entidades del sistema", consultado en marzo 2009, en: http://www.tecnociencia.es/fecyt/public/ciencia_tecno/subsecciones/tcn_ciencia_tecno_entienda.html.

► Centros Tecnológicos.

Sector industria

El sector industrial de España, como el de otros países, es uno de los beneficiarios finales de las políticas públicas, y en caso particular las PTI, ya sea de manera individual o colectiva –Asociaciones, Cámaras, Fundaciones, etcétera - lo que se espera de ellas, es que mejoren su posición competitiva no sólo en un plano nacional, sino que puedan exportar su capacidad tecnológica y de innovación a otros actores de su rama industrial o a otros interesados.

Sin embargo, la realidad de la gran mayoría de las empresas españolas fundamentan hoy en día su competitividad en factores no ligados a la innovación (Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación, SISE)¹⁵⁹. En este sentido, durante el período 2005-2007 sólo el 23.5% de las empresas españolas fueron innovadoras de producto o proceso (Instituto Nacional de Estadística (b), 2008)¹⁶⁰.

De igual forma, considerando una base de un 100%, sólo el 5% de las empresas de productos innovadores realizaron desembolsos del orden del 40% en I+D+I interna; mientras que, un 30% de éstas lo aplicó a la inversión de maquinaria equipo y software¹⁶¹.

En general, de acuerdo para la OCDE (citado en SISE, op.cit)¹⁶², considera que el esfuerzo innovador de las empresas en España, es 3 veces menor comparado con el promedio generado por los países que conforman este Organismo Internacional. Ahora bien, cuando se trata de servicios relacionados con alta tecnología esta brecha se incrementa hasta 8 veces.

¹⁵⁹ Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación (SISE), "Carencias y necesidades del Sistema Español de Ciencia y Tecnología. Recomendaciones para mejorar los procesos de transferencia de conocimiento y tecnología a las empresas". Informe 2005. Publicación electrónica de Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT).

¹⁶⁰ Instituto Nacional de Estadística (2008), *Encuesta sobre innovación tecnológica 2007. Resultados Provisionales*, consultado en marzo 2009, en <http://www.ine.es/prensa/np530.pdf>.

¹⁶¹ Idem. Estos porcentajes son los más representativos, pero aún siguen otros indicadores como gasto de I+D+i externa, diseño y otros preparativos, formación, otros conocimientos.

¹⁶² SISE (op.cit.).

Si bien, España ha hecho esfuerzos y llevado a cabo y sinergias relevantes para reducir estas brechas, aún este hecho es muestra que falta mayor interés por parte de los industriales y empresarios en aumentar la adquisición de desarrollos tecnológicos e innovadores provenientes de las universidades y de los centros públicos de investigación.

A pesar todo este contexto, el número de empresas innovadoras en España durante el periodo de estudio de este trabajo, ascendió a 47 mil 529; mientras que, para el año 2000 se reportaba 29 mil 228¹⁶³.

Sin embargo, Durán (2006) sugiere que estas cifras deben ser cautelosamente manejadas, ya que dentro del Reporte *“La nueva economía en la Europa de los 15, un retrato estadístico para el 2005”* –estudio que tiene como propósito dar seguimiento a los objetivos signados en la Estrategia de Lisboa (EL) y analizar una serie de indicadores que miden el grado de innovación de las empresas- señala que la generación de empresas innovadoras y la capacidad de éstas así como el gasto que hacen en I+D+i, colocan a España en los últimos lugares de los quince países estudiados.

Por otra parte, en España se han creado las denominadas Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI), que resultan de la combinación de espacio geográfico o sector industrial concreto de empresas, centros de formación y unidades de investigación públicos o privados, involucrados en procesos de intercambio de colaboración, dirigidos a obtener ventajas y/o beneficios derivados de la ejecución de proyectos conjuntos de carácter innovador (Ministerio de Ciencia e Innovación)¹⁶⁴.

Trullén (2006)¹⁶⁵ expresa que la construcción de los AIE, no sólo debe ser y formar parte de la estrategia de la política industrial de España; sino que, alrededor de estos complejos deben crearse las instancias y condiciones que provean un ambiente que

¹⁶³ Ministerio de Ciencia e Innovación, Plan de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011(2008) Reporte de Análisis y Diagnóstico del SECYT”, consultado en marzo 2009, <http://www.plannacionalidi.es/plan-idi-public/>.

¹⁶⁴ Ministerio de Ciencia e Innovación de España www.micinn.es.

¹⁶⁵ Trullén, J. (2006) “La nueva política industrial española: innovación, economías externas y productividad”, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC), España, Septiembre, 2006.

favorezca su maduración –y perpetuidad-, generando con ello productividad de tipo agregado.

Sector Externo

Siguiendo con Trullén (op.cit), entre los años 1995y 2006, España incorporó de forma paulatina nuevas tecnologías e innovación a sus procesos industriales y de servicios debido, como se mencionó anteriormente, a las importaciones bienes de equipo y de productos de alta tecnología como son por ejemplo equipo de autotransporte y materiales de equipo industrial.

Para motivar la actividad tecnológica hacia el exterior, España ha creado programas y aprovechado otros generados por la UE para incorporarse a flujos de cooperación internacional en TI. Algunos de ellos son¹⁶⁶:

- **Eureka.** Iniciativa de la UE de apoyo a la I+D+i cuyo objeto es impulsar la competitividad de las empresas europeas mediante proyectos tecnológicos orientados al desarrollo de productos, procesos o servicios con claro interés comercial en el mercado internacional y basados en tecnologías de carácter innovador (CDTI)¹⁶⁷.
- **Iberoeka** Este Programa impulsa proyectos de innovación que tengan como objetivo principal incrementar la productividad y competitividad de las industrias y economías nacionales a nivel iberoamericano debiendo obtener siempre resultados de carácter competitivo (Fondo de Fomento al Desarrollo Tecnológico y Científico,)¹⁶⁸.
- **Ayudas a la promoción Tecnológica Internacional.** Financia empresas españolas, que, habiendo desarrollado una tecnología novedosa desean

¹⁶⁶Centro para el Desarrollo Tecnológica y Desarrollo Industrial (CDTI)2006,"Financiación y Cooperación Internacional", Consultado en Marzo 2009, en <http://www.cdti.es/index.asp?MP=7&MS=33&MN=2>.

¹⁶⁷ Actualmente Eureka cuenta con 34 miembros de pleno derecho, la Unión Europea y otros países no pertenecientes a este bloque. Adicionalmente pueden participar en Eureka otros países europeos no pertenecientes a la UE, siempre y cuando lo hagan en colaboración con dos Estados Miembros. Se encuentran en esta situación Albania y Ucrania.

¹⁶⁸ Fondo de Fomento al Desarrollo Tecnológico y Científico (FONDEF)(2008),"¿Qué es Iberoeka"?, consultado en marzo 2009, en <http://www.fondef.cl/content/view/288/69/#intro>.

exportarla. Las principales partidas sujetas a esta ayuda son aspectos relacionados con la propiedad industrial e intelectual, así como estudios de promoción en el exterior, servicio de traducciones, y diseño de páginas web, consultoría legal, participación en ferias y foros tecnológicos, de igual forma financia costos de alojamientos, y costos de la auditoría de gastos y proyectos, entre otros aspectos (CDTI)¹⁶⁹.



▶ **Programa Bilaterales de Cooperación tecnológica**¹⁷⁰. Su objetivo es impulsar la competitividad de las empresas españolas y de los países donde el CDTI mantiene acuerdos bilaterales, con el propósito de fomentar y apoyar la ejecución de proyectos tecnológicos de forma conjunta, orientados al desarrollo y/o adaptación de nuevos productos, procesos o servicios, destinados a mercados internacionales. Los países con los que se mantiene este tipo de relación son Canadá, India, Japón, China, Corea del Sur y México, entre otros.

Molero (2008) destaca que, a pesar de que estos Programas pueden representar un importante mecanismo para promover la competitividad de las empresas españolas a través del financiamiento de actividades tecnológicas e innovadoras en el exterior, España ha concentrado preponderantemente sus esfuerzos sólo en los programas que giran en torno al Programa Marco; depositando con ello grandes sumas de recursos a proyectos tecnológicos y de innovación que, la mayoría de las veces se establecen en ciertas regiones, limitando su externalización.

Por lo que se ha expuesto en estos párrafos, puede apreciarse que a pesar que este país cuenta con una gran variedad de programas que apoyan actividades de I+D+I, aún todavía tiene importantes retos para poder incrementar sus desarrollos tecnológicos e innovadores y lograr que se comercialicen y crezcan fuera de sus fronteras con otros países fuera de los Miembros de la UE.

¹⁶⁹ Financiación de gastos como solicitud de patente nacional, europea e internacional, registros de marcas y otras figuras, defensa de los derechos de patente ante posibles violaciones de terceros. CDTI (op.cit.).

¹⁷⁰Idem.

Programas e Instrumentos

A lo largo de las últimas dos décadas, y en gran medida por la influencia de la U E, España se ha ido incorporando a la economía del conocimiento a partir de sus políticas que intentan orientarse a elevar más su participación en esta nueva tendencia económica.

Un gran compromiso por asumir es que España alcance, según la EL, el 2% en gasto e inversión de I+D+i y el 55% de la inversión privada en actividades relacionadas con esta misma materia.

A pesar de estos significativos avances, en España aún hay rasgo de debilidad en la interacción de los actores de su sistema de innovación. Los programas e instrumentos insertados en su política tecnológica y de innovación tratan de recomponer esta circunstancia.

España mantiene distintos Programas que le han servido como eje para el establecimiento y la conducción de sus políticas públicas a nivel interno.

Sin embargo, existen algunos programas como el Programa Marco que, a nivel supra nacional brinda la pauta en la temática de I+D+i a los países miembros de la UE. Su importancia es tal que se cree necesario exponer algunas de sus bases antes de comenzar a referenciar los programas y sus mecanismos existentes en España en esta materia.

Programa Marco

El **Programa Marco (PM)**, se encuentra actualmente en su séptima versión (7PM), la cual tendrá una vigencia para los años 2007-2013. Este Programa tiene como finalidad crear un espacio europeo de I+D+i y a partir de la financiación de actividades de investigación, desarrollo tecnológico, e innovación bajo un régimen de colaboración transnacional entre empresas e instituciones de investigación pertenecientes tanto a los

países de la UE, Estados Asociados, así como de terceros países (El Portal de la Unión Europea)¹⁷¹.

El 7PM está conformado por cuatro ejes principales, de los cuales parten las estrategias e instrumentos que apoyarían el fomento de la I+D+i en la UE y son: cooperación, ideas, personas y capacidades (idem)¹⁷².

A su vez, las competencias que giran dentro del 7PM están delimitadas en 9 áreas: i) salud, ii) alimentación, agricultura, pesca y biotecnología, iii) tecnologías de la información y comunicación; iv) nano ciencias y nanotecnologías, materiales y nuevas tecnologías de la producción, v) energía, vi) medio ambiente (incluido cambio climático), vii) transporte (incluido aeronáutica), viii) ciencias socioeconómicas y humanidades, ix) espacio y x) seguridad (idem)¹⁷³.

Programa INGENIO 2010

El Programa INGENIO 2010 es una iniciativa presentada por el Gobierno de España el cual traza una línea para alinear los compromisos promovidos por la EL. La meta de este país es alcanzar el 2% del PIB; así como también, el 55% de la contribución privada en inversión en I+D+i, la inserción mínima de 1 mil 300 doctores al año en el sector privado a partir del año que referencia este Programa, incrementar las cifras de creación de empresas tecnológicas surgidas de la investigación pública hasta un mínimo de 130 nuevas empresas, y alcanzar la media de la UE en el porcentaje del PIB destinado a las TIC pasando del 4.8% en 2004 al 7% en 2010 (Presidencia del Gobierno, 2009)¹⁷⁴.

El Programa INGENIO 2010 además de mantener todos los esfuerzos ya existentes en el terreno de la I+D+i, pretende involucrar al Estado, la empresa, la universidad y los OPI

¹⁷¹ Portal de la Unión Europea. Consultado en el Marzo del 2009

http://europa.eu/legislation_summaries/energy/european_energy_policy/i23022_es.htm

¹⁷² Idem.

¹⁷³ Idem.

¹⁷⁴ Portal de la Presidencia del Gobierno Español, "Programa INGENIO 2010", Consultado en Marzo 2009, en

http://www.ingenio2010.es/contenido.asp?dir=./01_que

en un esfuerzo común por alcanzar una participación en este tipo de proyectos a lo largo de la UE.

Al mismo tiempo, este Programa está soportado por una serie de subprogramas estratégicos que contribuyan a la consecución de tales objetivos. Algunos de estos se muestran en la siguiente (Portal del Programa Ingenio 2010)¹⁷⁵:

Tabla 10. Programas derivados de la PTI en España.

Nombre	Objetivo	Beneficiarios	Términos
Programa Consorcios Estratégicos Nacionales en Investigación Técnica (CENIT).	Financia grandes proyectos integrados de investigación industrial de carácter estratégico de gran dimensión y largo alcance científico-técnico áreas tecnológicas de futuro.	Proyectos de investigación en Centros Públicos de Investigación y Centros Tecnológicos. Apoya a Doctores para incorporarse a industrias.	n/d.
Programa <i>Consolider</i> .	Ofrece financiamiento para desarrollos tecnológicos, renovación de equipos y promoción de parques tecnológicos.	Grupos y Redes que realicen investigación y desarrollos tecnológicos.	Proyectos de largo plazo de 5-6 años en áreas exclusivas del Plan Nacional con una cobertura de 1-2 millones de euros.
Programa EUROINGENIO.	Obtiene vía proyectos de I+D+i retornos económicos semejantes al peso de España en la UE (15 mil millones de euros).	Aumentar la participación de los Organismos Públicos de Investigación (OPIs)	Financiación estratégica durante el periodo de duración del 7PM (2007-2013).
Programa Innocámara.	Impulsa nuevos comportamientos innovadores, Eleva la competitividad de las PYMES.	PYMES.	La financiación de los fondos depende del tipo de Región denominado de Convergencia y

¹⁷⁵ Portal del Programa Ingenio 2010, Consultado en Marzo 2009, en http://www.ingenio2010.es/contenido.asp?dir=./02_instrumentos/02_Caracteristicas, Año 2006.

			Competitivo.
--	--	--	--------------

Fuente: Elaboración propia con datos del Portal del Programa Ingenio 2010

Para cumplir con los lineamientos que marca el 7PM, España debe fomentar el crecimiento a nivel nacional con base en generación – y mantenimiento – del conocimiento; como blindar los Programas de desarrollo de su I+D+i a cualquier posición gubernamental; y una vez superado esto, fortalecer las instancias necesarias y llevarlos a un nivel como el que se espera de ella en la UE.

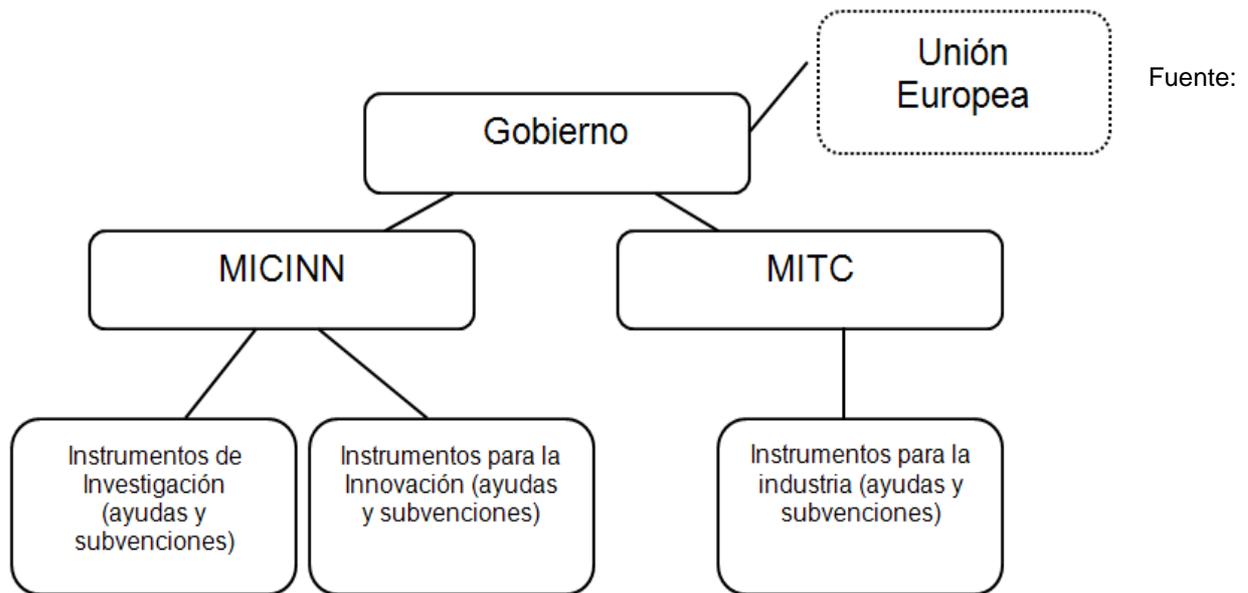
Por esto mismo, los programas de I+D+i españoles deben estar situados bajo una visión a largo plazo, así como también fincar el argumento de que el número de ellos no implica su calidad. Lo aludido se expone, con base a lo que también la Confederación de Sociedades Científica de España(COSCE) (Idem), refiere a que no es “sensato propiciar aumentos lineales” en programas tanto existentes y por crear; sino que, deben introducirse programas –e instrumentos - que sirvan de arrastre hacia un sistema completo tecnológico e innovador.

Instrumentos

La responsabilidad de España no basta en cumplir con las metas que mantiene a nivel nacional y supranacional. En este sentido, los programas son el hilo conductor de los instrumentos, es decir de los instrumentos para que tales fines se conviertan en realidades.

En España todos aquellos instrumentos que están destinados a ejercer actividades y fondos para proyectos de ciencia, tecnología e innovación están adscritas al MICINN; mientras que, los orientados a la industria, al MICT, quien conduce su gestión.

Ilustración 8. Instituciones de Gobierno integradas a la PTI en España



Elaboración propia

Incentivos Fiscales a la I+D+i

El Gobierno español emplea incentivos fiscales como una medida para incentivar a la propiedad privada a realizar desarrollos tecnológicos e innovaciones, ya que se ha comprobado que reducen el costo de la inversión a mediano y largo plazo¹⁷⁶; representando así una estrategia para las empresas.

Dentro de la Ley 43/95 -emitida por el Ministerio de Hacienda, relativa al Impuesto de las Sociedades- se especifican tres distintas variedades de incentivos, ya que dependiendo del tipo de actividades que se traten, se asigna un tratamiento distinto para su base de su deducción y correspondientes porcentajes.

¹⁷⁶Corchuelo, M. (2007), "Incentivos fiscales a la I+D+i en la OCDE: Estudio Comparativo", Departamento de Economía Aplicada I, Universidad de Extremadura, España.

Estas deducciones se ejecutan sobre actividades directamente relacionadas¹⁷⁷ con: i) investigación y desarrollo, las cuales contemplan deducciones entre el 30 y el 50% gastos efectuados en I+D+i en el período impositivo; y un adicional de 10% adicional para gastos referentes a los proyectos; ii) de innovación tecnológica, el cual deduce el 25 % para la actividad de investigación y desarrollo principal siempre y cuando se efectúe en España; el 15 % para los Proyectos cuya realización se encargue a universidades, OPI o Centros de Innovación y Tecnología¹⁷⁸; 10 % para los gastos efectuados en: diseño industrial e ingeniería de procesos de producción¹⁷⁹, adquisición de tecnología avanzada en forma de patentes, licencias, *know-how* –saber hacer- y diseños, obtención del certificado de cumplimiento de las normas de aseguramiento de la calidad.

Fondos de Desarrollo Regional

Los fondos de Desarrollo Regional (FEDER) tienen por objeto promover la cohesión económica y social mediante la corrección de los principales desequilibrios regionales y la participación en el desarrollo y la reconversión de las regiones, provocando con ello una sinergia con las intervenciones de los demás Fondos Estructurales de la UE (Portal de la Unión Europea)¹⁸⁰.

Condición de la PTI de España

En este apartado se muestra algunos de los aspectos más representativos del estado actual que guarda la I+D+i en España. Algunos de los indicadores que retratan su actual circunstancia.

Tabla 11. Indicadores de I+D+i en España

¹⁷⁷ Consultado en Universidad de Jaen, <http://www.ujaen.es/serv/vicinvt/otri/lis.htm> última modificación es del 2008. consultado en febrero 2009.

¹⁷⁸ Mismos que sean reconocidos y registrados con tal personalidad jurídica según el citado Real Decreto 2609/1996.

¹⁷⁹ Que incluirán la concepción y la elaboración de los planos, dibujos y soportes destinados a definir los elementos descriptivos, especificaciones técnicas y características de funcionamiento necesarios para la fabricación, prueba, instalación y utilización de un producto.

¹⁸⁰ Estos Fondos fueron creados ya que en la actual conformación de la Unión Europea (UE-27), siguen registrándose importantes disparidades socioeconómicas entre las regiones de la Unión. Por ejemplo, PIB per cápita de Luxemburgo es el doble que el de Grecia. Por tal consideración, estas disparidades entre las regiones son perjudiciales para la cohesión de la Unión Consultado en: "Europa, Actividades de la Unión Europea, Síntesis de la Legislación" en Marzo 2009, en <http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/l60015.htm>.

Indicador			
I+D+i/ PIB (%).	1.2%	Personal en I+D+I (EDP) *.	188,978
% Gasto I+D+i financiado:		Investigadores (EDP). *	115,798
Sector público ¹ .	47%	Exportación de productos de alta tecnología (% exportaciones manufactura).	6.0%
Sector empresarial.	42%		
% Gasto I+D+i ejecutado*:		Número de artículos científicos de difusión internacional.	36,840
Sector público ¹ .	67%	Número de patentes solicitadas (***)	164,052
Sector empresarial.	53%	Número de patentes concedidas (***)	12,514

Fuente: Elaboración propia con datos de COTEC 2008 con base en INE(2008),OCDE(2006) RICYT.

Nota: El total de patentes incluye Residentes y No Residentes y la inversiones de I+D+i del sector público incluyen la Administración Pública y las Instituciones de Educación Superior.

Los datos registrados en esta tabla datan del año 2006.

El porcentaje de inversión en I+D+i ha mostrado un incremento de casi 6 veces en 16 años. Lo anterior puede ser el resultado del replanteamiento de las políticas públicas que intentan invertir y atraer mayores cantidades de recursos (financieros y humanos) en el ramo e impulsar programas e instrumentos; sin dejar a un lado por supuesto, los apoyos e influencia que brinda y ejerce la UE para la aplicación y ejecución y cumplimiento de sus compromisos en esta materia.

Sin embargo, pese a que la inversión en actividades de I+D+i se ha manifestado de forma positiva, éste aún está distante del nivel considerado como óptimo por la UE, la cual considera que al llegar a un 3%, garantiza en un largo plazo, el bienestar y crecimiento económico de sus Estados miembros –y al mismo tiempo del mismo bloque.

Para la financiación de la I+D+i, la EL establece que el sector privado debe incrementar su participación en este sentido con el fin de alcanzar para el año 2010 un factor cercano al 55 %; por lo que, el actual 47% representa aún un reto para la AGE para reconsiderar y rediseñar los actuales o nuevos esquemas para estimular la inversión privada en esta

materia(OCDE, 2008)¹⁸¹, y que sus efectos se traduzcan en aplicaciones de valor agregado que impacten directamente en el crecimiento del país.

Otro de los objetivos que marca la EL es incrementar el personal que labora directamente en actividades de I+D+i, así como el número de investigadores de tiempo completo. Los números alcanzados por España en este rubro ha demostrado que se han ido alcanzando este objetivo, toda vez que en el primer rubro la tasa se elevó a 43% para 2005, partiendo del último dato de 1990 (Instituto Nacional de Estadística (c))¹⁸².

En cuanto a los investigadores 1990 a 2006, el número de investigadores ha crecido casi tres veces, logrando un 52.1% del total del personal en I+D+i. Del total de todos ellos, más del 65% aún está alojado dentro de las Universidades; mientras que, en una tasa menor, el 34.4% están ubicados en empresas (idem)¹⁸³.

Es aquí donde surge el reto de revertir esta proporción, y de esta forma, poder tener mayor solidez y alcance en procesos de transferencia de tecnología. Actualmente, el número de investigadores en este país es cercano a los 125 mil investigadores para una población cercana a los 40 millones de habitantes.

En relación a las publicaciones científicas en España han tenido un considerable crecimiento, ya que en 2006(Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, 2007) éstos lograron un registro de casi tres veces y media si se contrasta con 1990 –último dato previo. Este repunte ha significado que España colabore con un 3.1% en el total de publicaciones a nivel mundial de igual forma durante el año 2006 (Ídem)¹⁸⁴.

¹⁸¹ España se encuentra muy distante en cuanto a la inversión que ejerce el sector privado en la I+D+i si se compara con países como Finlandia, Alemania, Irlanda, Corea y Estados Unidos, en donde este indicador alcanza un 70% en promedio. OCDE (2008), *Main Science and Technology Indicators 2008-2*. OCDE, París.

¹⁸² Instituto Nacional de Estadística (INE)(2008), "Indicadores de I+D+i 2008", consultado en marzo 2009, en <http://www.ine.es>

¹⁸³ Idem.

¹⁸⁴ Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología(2007), "Plan Nacional Científico, Desarrollo Tecnológico e Innovación 2008-2011", tomado consultado en marzo 2009, en www.plannacionalidi.es/

Los procesos de transferencia tecnológica en España aún están por debajo de otros países como lo son Alemania, Francia, Suecia, por mencionar sólo algunos- en la aplicación de la ciencia básica traducida en desarrollos tecnológicos e innovadores y en patentes. Muchos de los mencionados países han establecido filiales o equipos de investigación en el país ibérico, y han alcanzado registros cercanos al 80% del total de las patentes tanto solicitadas y otorgadas (RICYT)¹⁸⁵.

La OCDE (citado en García Quevedo, J., Sánchez-Asin, J.,Valls,J.(2007)¹⁸⁶, en su reporte sobre el estado que guarda España en materia de innovación, expresa una serie de recomendaciones, algunas de ellas son:

- Incrementar la masa crítica en I+D+i.
- Intensificar y difundir con mayor profundidad los apoyos públicos a los proyectos de innovación tecnológica.
- Robustecer el entramado universidad – empresa asegurando con ello procesos de transferencia más intensos.
- Promover la movilidad de investigadores.
- Implementar herramientas para la evaluación del sistema y de sus políticas en TI.

¹⁸⁵ Red de Indicadores de Iberoamérica e Interamérica

¹⁸⁶ Traducción literal tomada de García Quevedo, J., Sánchez-Asin, J.,Valls,J.(2007), "Country Report-IPREG Step 1.Spain".Fundació Bosch i Gimpera (FGB), Universitat de Barcelona (UB), 2007, España.

Aspectos favorables y áreas de oportunidad de la política de tecnología e innovación de España.

Tabla 12. Puntos favorables y áreas de oportunidad de la PTI de España.

ASPECTOS FAVORABLES	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ España representa la octava Economía a nivel mundial (2008). ➤ Inversión en I&D 1.20% (2006) con respecto al PIB nacional. ➤ Como Estado Miembro de la UE recibe apoyos económicos y lo incorpora a sus políticas, programas de fomento de I+D+i. ➤ Sectores tecnológicos y de servicios en crecimiento competitivos a nivel Iberoamérica: telefonía, energías renovables, servicios financieros, banca y seguros. ➤ Sectores económicos tradicionales competitivos: Turismo, vitivinicultura, agricultura. ➤ Instituciones clave que gestionan en el SNI (CDTI, Agencias de Desarrollo Regional (AEC), OTRIs, Fundaciones Universidad España) llevan a cabo buenas prácticas de innovación incrementando en número y valor agregado a las capacidades científicas y tecnológicas en España en los últimos años (Luna, 2014). ➤ Dentro de su marco legal y Apoyos a la I+D+i, la Ley Orgánica de Universidades y el Programa Avanza y su esquema de 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incremento de la base de científicos, programas de movilidad y becas debido al Programa de Estudios Europeos y otros países. ➤ Mantenimiento de Programas de PTI de la UE.

Estímulos Fiscales mantienen buenas prácticas de innovación por los apoyos a investigadores y fomento a la sociedad de la de información, la integración de gastos de I+D+i y la posibilidad de amortizarlos respectivamente (Luna, op.cit).

ÁREAS DE OPORTUNIDAD Y MEJORA

- España representa el Estado Miembro de la UE que tiene la mayor tasa de desempleo (2006).
- Tasa negativa de natalidad.
- Débil cultura de la propiedad intelectual.
- Burocracia en la obtención y asignación de recursos económicos de Programas de PTI.
- Brechas de I+D+i entre las Comunidades Autónomas.

- Disminución de recursos provistos por la UE, con motivo de la incorporación de otros Estados Miembros.

Conclusión de la Política de Tecnología e Innovación en España

España ha vivido una transformación estructural en todas sus líneas una vez concluida la dictadura militar que duró más de 30 años. En el aspecto económico ha logrado pasar de ser uno de los países más pobres de Europa a uno de los más dinámicos de este continente.

Durante el período de 1983-2006 España ha mantenido un crecimiento promedio del 3%, este hecho ha servido como motor para que paulatinamente el Gobierno de este país haya incrementado la capacidad de inversión en materia de I+D+I, logrando al finalizar este periodo una tasa del 1.20% con respecto al PIB nacional.

La economía española durante la realización de esta investigación se colocó como la octava a nivel mundial.

Al pie de estos datos, y en una recopilación de lo expuesto a lo largo de este texto, se mencionan algunos puntos que pueden considerarse positivos en la PTI española:

Durante la etapa de la Transición se observó se hizo una transición a políticas públicas que condujeran a España a una economía del conocimiento que dieran como resultado aplicaciones en desarrollos tecnológicos e innovadores.

España está respaldada por la solidez que representa la UE, así como de los fondos y programas en I+D+i que de ésta emanan, intentando con ello proveer a sus miembros un bienestar y crecimiento en común a sus pobladores.

La cobertura educativa básica está cubierta, al menos en el nivel básico.

A pesar de estos positivos aspectos, existen otros que, por lo pronto en tiempos actuales han limitado el despegue tecnológico innovador en España. Algunos de ellos son:

- ▶ La actual política aborda a la ciencia, el desarrollo tecnológico y la innovación como una misma cosa. De contar con una política que abarque la parte científica y otra la TI, podrían depositarse mayores recursos y esfuerzos más puntuales de acuerdo a sus respectivas necesidades.
- ▶ España cuenta con niveles de emprendimiento y cultura de la innovación aún bajos de acuerdo a su población, tamaño de su economía y a los estándares que reflejan otros Estados miembros de la UE; pero además, los primeros no han integrado estrategias empresariales para incrementar una mayor productividad, competitividad, ingresos y posición en el mercado.
- ▶ En forma general, y a pesar de esfuerzos valiosos, este país aún no ha alcanzado los niveles promedio del conjunto de países de la UE en inversión privada en I+D+i, en número de investigadores, patentes, artículos científicos, alumnos de doctorado e investigadores orientados al sector industrial.
- ▶ Aunque existen importantes avances, el entramado entre el sector empresarial, las universidades y los Organismos de Transferencia de Resultados de Investigación(OTRI) aún es muy frágil, ya que aún los primeros mantienen la percepción las instituciones de educación superior y de investigación están distantes para afrontar los retos que el mercado y niveles competitivos impone el entorno mundial.
- ▶ Los apoyos públicos para la innovación están relacionados con altos procedimientos burocráticos; y en contra parte, existen potenciales usuarios que desconocen los beneficios de éstos.
- ▶ Si bien, existe un anteproyecto para la generación de una nueva Ley de Ciencia y Tecnología, ésta debe ser aprobada, bajo el tenor de las recomendaciones de la OCDE hacia la materia.
- ▶ El apoyo a las PYMES es fundamental para una nación en la que gran parte de economía está construida sobre ellas. Pero al mismo tiempo debe, fortalecer e implementar mecanismos a los instrumentos que fomente la generación de más empresas de base tecnológica y no de un orden tradicional.

Si bien, existen casos de éxito, el sector empresarial español aún debe incrementar y fortalecer los lazos con ofertas del sector académico; y viceversa.

2.3 México

Al momento de la realización de esta tesis, México presentaba a nivel país y PTI el siguiente panorama:

Nuestro país posee una gran variedad de recursos. Se encuentra desde hace ya algunas décadas en un período de estabilidad macroeconómica; pero al mismo tiempo, las tasas de crecimiento no se pueden ver con tal optimismo, sobre todo, porque estas han impactado directamente en su población, toda vez que alrededor de 40 millones de mexicanos padece algún tipo de pobreza.

Para el año 2006, el porcentaje del PIB destinado a actividades de la I+D+i fue cercano al 0.40% -porcentaje que está por debajo de algunos países de América Latina como Brasil, Chile y Argentina, por citar sólo algunos- el cual es insuficiente dada la urgencia y tipología de nuestros problemas.

La presumible causa de este reducido porcentaje puede deberse a una serie de problemas sistémicos -cultura, infraestructura- que aprecian que el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación y sus posteriores resultados, deben ser inmediatos; sino, de otra manera no es de interés ni rentable a la inversión.

Comparativamente hablando México actualmente tiene una posición muy lejana del desarrollo en I+D+i en relación con países desarrollados y, aún de las actuales economías denominados emergentes como China, India, Brasil, Sudáfrica; pero aún así, puede aprender lecciones del diseño, y demás instrumentos y programas puestos en marcha por éstos combinando lo que esté funcionando adecuadamente a partir de las prioridades y características propias del país.

A continuación se hará un recuento del antecedente, contexto político, económico y legal, que han tejido la actual circunstancia de la PTI de México.

Entorno de la Situación Política y Económica en México

México posee un invaluable acervo histórico, el cual, sin lugar a dudas representa la base de lo que actualmente nos constituye como sociedad.

Para los fines que se ocupa esta investigación, la historia de México en I+D+i en este sentido se empieza a construir a partir de la década de los años setenta del siglo XX.

Durante el período 1940–1970, se impulsó un proyecto a nivel nacional basado en fomentar el crecimiento de la industria, en una primera instancia resultado de la demanda externa de bienes de manufactura producto de la Segunda Guerra Mundial. Posteriormente, en la década de los años setenta, el gobierno intentó prolongar este crecimiento tratando de estimular el mercado interno sustituyendo importaciones¹⁸⁷.

En esta etapa se conjuntó el descubrimiento de nuevos yacimientos de petróleo y a raíz de ahí la economía basó su crecimiento en este energético. Esta etapa generó una relativa bonanza llamada “desarrollo estabilizador”, donde las tasas de crecimiento económico del país llegaron a superar tasas del 6%¹⁸⁸ (Castañón & Montiel, 2008)¹⁸⁹. Una vez alcanzando estos indicadores se consideró que México tendría que a partir del desarrollo de la industria petrolera podría crecer si se incorporaban desarrollos científicos y tecnológicos. Por lo que sin duda, éste y otros motivos más favorecieron la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) ya que se requería un Organismo que estimulara la creación de actividades I+D+i y coordinara las políticas en torno a ellas.

¹⁸⁷Esta política consistió en generar crecimiento económico con base en las capacidades internas del país sustituyendo cualquier tipo de importación ya sea de bienes de consumo, conocimiento, etcétera.

¹⁸⁸ Instituto Nacional de Geografía y Estadística, Estadísticas Históricas de México, período 1760-1995”, INEGI, Consultado en Abril 2009, en http://inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/historicas/EHM%206.pdf.

¹⁸⁹ Castañón, R., Montiel, M.(2006) Documento de trabajo para la elaboración Proyecto PAPIIT base de este trabajo de investigación.

El sexenio de 1982-1988 representó una serie de sucesos importantes en la vida del país. En el económico se presenció una inflación que alcanzó los tres dígitos¹⁹⁰. Ante esta situación el gobierno de aquel entonces, consideró que la alternativa era abandonar el hermetismo de un régimen proteccionista para dar paso a la corriente mundial de liberalización de los mercados. De esta forma, México decidió suscribirse al GATT que años más tarde se transformó por la OMC, siendo oficialmente miembro desde el año 1995(Organización Mundial de Comercio)¹⁹¹.

Otros acontecimientos que marcaron el rumbo del país en su más reciente historia, fueron:

- La insurrección, a principios de 1994 de un movimiento armado cuya ideología eran los preceptos de Emiliano Zapata.
- La entrada en vigor un TLC con Estados Unidos y Canadá.
- Cambio de la alternancia en los poderes ejecutivo en el año 70 años de gobierno priista.

Indicadores macroeconómicos

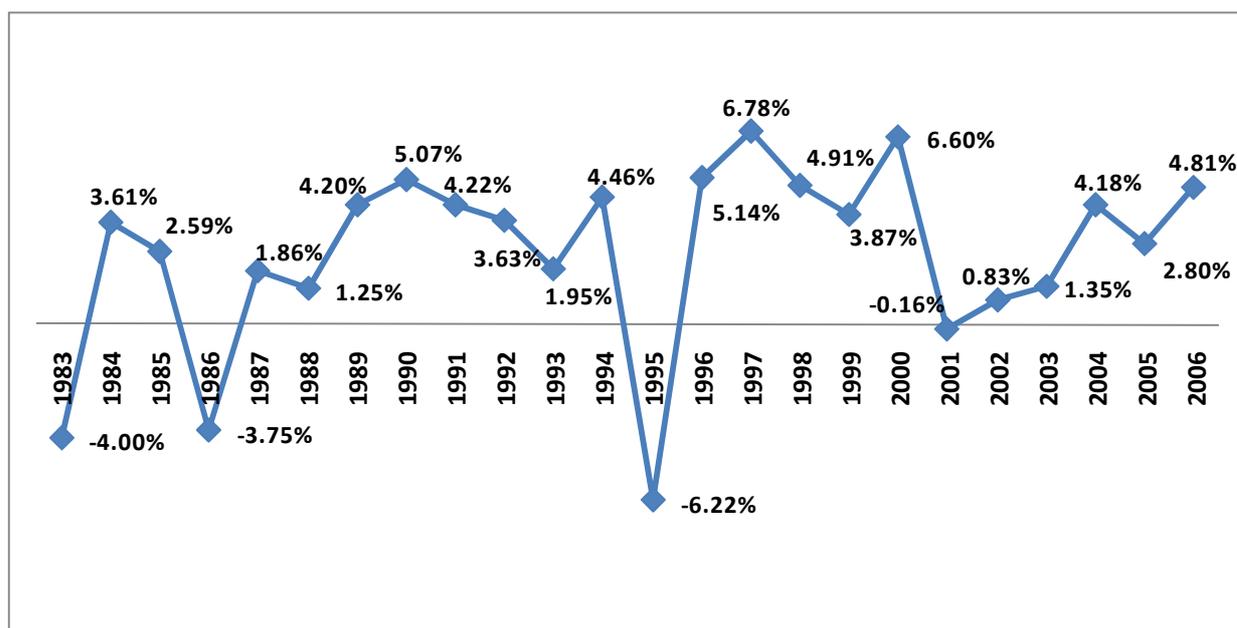
Las últimas dos décadas han constituido el marco para que México haya puesto en marcha reformas que en relativa forma han contribuido entre otras cosas a abrir su economía a los mercados internacionales y a la inversión extranjera directa.

La implementación de éstas y otras reformas, han producido una significativa estabilidad macroeconómica, la cual no se observaba desde los años setenta y ochenta. Sin embargo, ésta no ha sido suficiente para revertir – o al menos nivelar- las bajas tasas de crecimiento económico y desarrollo.

¹⁹⁰ Instituto Nacional de Geografía y Estadística, Estadísticas Históricas de México, período 1760-1995", INEGI, Consultado en Abril 2009, en http://inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/historicas/EHM%206.pdf.

¹⁹¹ Información obtenida del portal de la Organización Mundial del Comercio http://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/tif_e/org6_e.htm.

Gráfico 5. Trayectoria del PIB de México. Período 1983-2006.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial.

Los bajos niveles de crecimiento han originado que no se generen los satisfactores que eleven el nivel de vida promedio de la población. El Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT)(2006)¹⁹² manifiesta que algunas de las más destacadas causas que originan esta circunstancia son entre otras cosas: la generalizada baja en la productividad de la economía, educación de baja calidad e inadecuada, insuficiente capacidad de innovación tecnológica y débiles políticas públicas que no encauzan al país a la ruta del crecimiento y desarrollo económico.

Los anteriores indicadores muestran un panorama global de un país; pero sin duda, también existen los de tipo de mercado, tal es el caso de la balanza comercial, en el cual se refleja el contraste entre los bienes y servicios procedentes del exterior y los que un país coloca fuera de sus fronteras.

¹⁹²Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2006), "Conocimiento e Innovación en México: Hacia una Política de Estado. Elementos para el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa de Gobierno 2006-2012", Foro Consultivo Científico y Tecnológico Noviembre 2006.

En relación a las importaciones, éstas presentaron un crecimiento desde 1990. Así mismo, también se aprecia que el repunte de estas operaciones se da en el marco de los inicios de la incorporación de nuevas políticas comerciales durante la década previa.

Por lo que respecta a las exportaciones a pesar de mantener una brecha muy angosta con respecto a las importaciones, éstas manifestaron una tendencia a la baja; algunas de las razones son, sin duda la incursión de China al mercado estadounidense –principal socio comercial de México-, desplazando fuertemente a los productos mexicanos, pero también las crisis económicas en las que se vio involucrado los Estados Unidos.

Perfil Industrial

México cuenta con una extensión territorial cercana a los 2 millones de kilómetros cuadrados. Su división territorial está dividida en 31 Entidades federativas (Instituto Nacional de Geografía y Estadística)¹⁹³, así como con un Distrito Federal –lugar donde se centralizan los poderes. Al cierre del año 2006, nuestro país registró una población total de 104.2 millones de habitantes (OCDE,e)¹⁹⁴.

La posición geográfica, climática, orográfica, hidrográfica de nuestro país contribuyen a que contemos con recursos naturales de diversos tipos como: petróleo, minerales -plata, oro, bismuto, plomo, zinc, magnesio, cobre, entre otros, así como aquellos que son producidos por actividades acuícolas, silvícolas y agrícolas(Instituto Nacional de Estadística,op.cit).

La cobertura educativa representa una de los más sensibles problemáticas y grandes retos¹⁹⁵, ya que si bien, se han implementado mecanismos para que el nivel básico alcanzar el 100% de la población; el problema radica en los niveles académicos que le siguen, donde se generan los mayores índices de deserción toda vez que

¹⁹³Instituto Nacional de Geografía y Estadística (b) “Extensión Territorial”, consultado en 2009 <http://cuentame.inegi.org.mx/Territorio/extension/default.aspx?tema=T>.

¹⁹⁴Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico (OCDE)(2006) “Country Profile”, consultado en marzo 2009, en http://www.oecd.org/country/0,3377,en_33873108_33873610_1_1_1_1_1,00.html.

¹⁹⁵ Para el INEGI, 12 de cada 100 niños no sabe leer ni escribir. Consultado en marzo 2009 en consultado en <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/analfabeta.aspx?tema=P>.

los habitantes de 15 años y más, en promedio tienen 8.1 grados de escolaridad, lo que significa que cuentan con conocimientos equiparables al segundo año de secundaria (idem)¹⁹⁶.

La ejecución de las políticas se dividen en tres niveles: municipal, estatal y federal. Ahora bien, de la acción de estos tres tipos de poderes el país podría esperar que se creará un ambiente no sólo que genere nuevas empresas, sino que también fortalezca las existentes. Al momento de realizar esta investigación, México se ubicaba dentro del número 52 de una lista de 137 países dentro del reporte *Doing Business*¹⁹⁷ emitido por el Foro Económico Mundial(FEM) para el período 2007-2008.

En materia de competitividad, nuestro país, en los últimos años ha venido perdiendo posiciones a nivel internacional, para el año 2008 se colocó en la posición 56 de 181 países por debajo de Chile, Puerto Rico, Barbados, Costa Rica y Brasil(Fondo Económico Mundial,2009)¹⁹⁸.

Dussell¹⁹⁹ expresa que el hecho de que México descienda en nivel de competitividad es un factor que impacta directamente en todos los estratos de la economía –micro, meso y macroeconómico y actividades económicas.

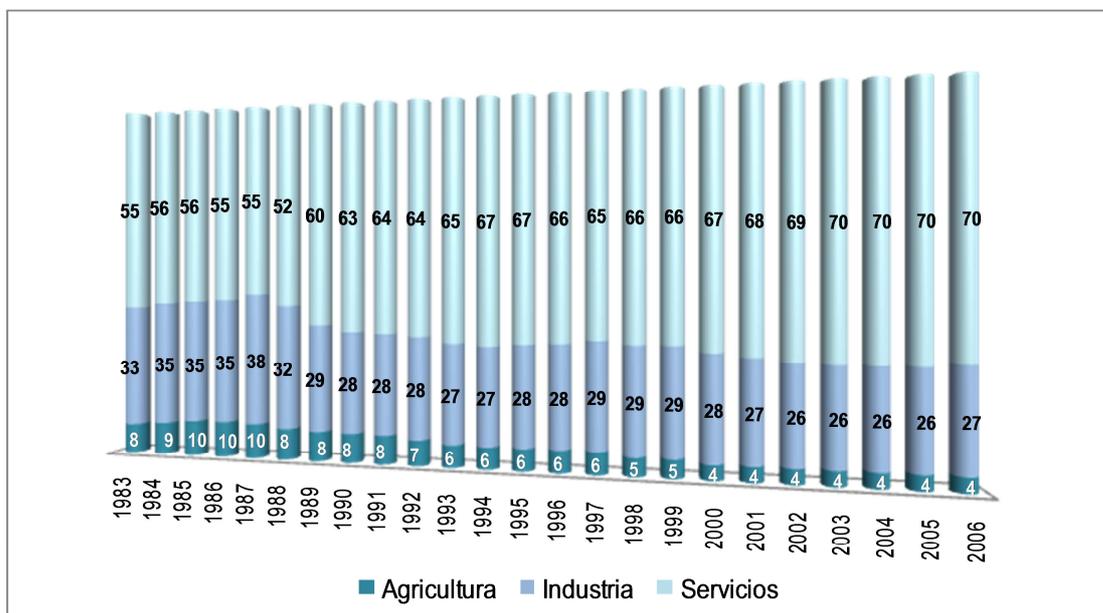
¹⁹⁶Idem.

¹⁹⁷ Reporte que compara entre alrededor de 180 países la capacidad que poseen estos para fomentar la creación de empresas, la flexibilidad regulatoria para sus operaciones, el nivel de protección que cada gobierno brinda a sus inversionistas así como el otorgamiento de créditos, entre otras puntos.

¹⁹⁸ Fondo Económico Mundial(2009), "The Global CompetitivenessReport 2007-2008", consultado en abril 2009, en <http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Global%20Competitiveness%20Report/index.html>.

¹⁹⁹ Esta es la percepción de Enrique Dussell, en entrevista realizada por Alejandra Herrera y Katia Luna para efectos de la elaboración del Proyecto PAPIIT base de este trabajo de investigación.

Gráfico 6. Participación de los sectores económicos de México en PIB Nacional. Período 1983-2006.



Fuente: Elaboración propia con datos de B. Mundial.

Características de la Política Tecnológica e Innovación en México

En esta parte de la investigación se presenta la ruta que sigue la PTI mexicana a través de su entramado legal, así como sus programas e instrumentos que apoyan la I+D+i en el país.

Marco legal mexicano

El fomento, la regulación de las actividades de I+D+i en nuestro país se establece desde la Constitución Política. Los artículos en los que se observa estos hechos van desde el apoyo a la actividad científica, la libertad de realizar cualquier actividad económica (mientras ésta sea lícita), hasta el otorgamiento de subsidios a actividades prioritarias demandas por la nación como:

Artículo 3 Fracción V. “El Estado..... apoyará la investigación científica y tecnológica [...]” (Cámara de Diputados del Congreso de la Unión).

Artículo 4. “A ninguna persona podrá impedirse que se dedique a la profesión, industria, comercio o trabajo que le acomode, siendo lícitos” (ídem).

Artículo 25. La Estado fomentará y regulará las actividades que *demande el interés general* de la nación, así como que alentaré y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico del país.

Artículo 28. Este artículo reviste una importancia especial, porque establece la posibilidad de otorgar subsidios fiscales o beneficios fiscales, así como las características para otorgarlos (Martín, 2004)²⁰⁰.

Ley de Ciencia y Tecnología

La Ley de Ciencia y Tecnología (LCYT) que actualmente nos rige fue publicada en el Diario Oficial de la Federación en el año 2002; sin embargo, en el año de 2009 se emitió un Decreto por el cual se reformaban, adicionaban y derogaban algunas de sus disposiciones.

Algunos de los objetivos de la LCYT son los siguientes (Cámara de Diputados (2009)²⁰¹:

- Regular los apoyos que el Gobierno Federal está obligado a otorgar para impulsar, fortalecer, desarrollar y consolidar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en general en el país.
- Determinar los instrumentos mediante los cuales el Gobierno Federal cumplirá con la obligación de apoyar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación.

²⁰⁰ Martín, M.A. 2004, “ Los estímulos fiscales como una estrategia de financiamiento de los proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en México”, en Jasso, J., Lerma, K., Martín, M.A., Frías, H., Rangel, M., Valdés, L. (Coordinadores) ,2004, *El Valor de la Tecnología en el Siglo XXI*, Universidad Nacional Autónoma de México y Facultad de Contaduría y Administración

²⁰¹ Diario Oficial de la Federación (2002), La Ley de Ciencia y Tecnología, Cámara de Diputados, México.

- ▶ Vincular a los sectores educativo, productivo y de servicios en materia de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.
- ▶ Regular la aplicación de recursos autogenerados por los Centros Públicos de Investigación científica y los que aporten terceras personas, para la creación de fondos de investigación científica y desarrollo tecnológico.
- ▶ Fomentar el desarrollo tecnológico y la innovación de las empresas nacionales que desarrollen actividades en territorio nacional, en particular en aquellos sectores en los que existen condiciones para generar nuevas tecnologías o lograr mayor competitividad.

Ahora bien, otros puntos relevantes en la LCyT son (Diario Oficial de la Federación, 2009)²⁰²:

- ▶ Se establecen los elementos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología integrados por el Programa Especial de Ciencia y Tecnología e Innovación (PECYTI) como un instrumento de planeación de objetivos metas y estrategias del sector de ciencia y tecnología.
- ▶ Se concede al CONACYT el carácter de ser el Órgano coordinador exclusivo para la atención de los temas de I+D+i.
- ▶ Se crea una línea presupuestal en el Presupuesto de Egresos de la Federación destinado especialmente para la ciencia y la tecnología, denominado Ramo 38.
- ▶ Se constituye varios cuerpos colegiados con la participación formal de diversos actores en el diseño de la política científica y tecnológica e innovación²⁰³..
- ▶ Se establece un mandato legal para elevar al 1% del PIB la inversión en I+D+i..
- ▶ Se brinda autonomía técnica, administrativa y presupuestal a los Centros Públicos de Investigación (CPI) pertenecientes al CONACYT, permitiéndoles al mismo tiempo gestionar y administrar sus ingresos extraordinarios.

²⁰² Diario Oficial de la Federación del día 12 de Junio del año 2009 que contiene el Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan algunas de las disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología del año 2002.

²⁰³ Estos Órganos son: Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico; Comité Intersecretarial de Presupuesto; Comités Interinstitucionales; Foro Consultivo Científico y Tecnológico, Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología, entre otros

- Se crean nuevos programas e instrumentos basados en fondos financieros sectoriales, mixtos, institucionales, etcétera-sujetos a concurso a través de convocatorias públicas, así como la posibilidad de crear fideicomisos, todo lo cual permite multiplicar los recursos disponibles en el sector.
- Se brinda apertura a los centros de investigación para formar alianzas ya sea con otros centros, Universidades o entidades del sector privado.

Algunas de las modificaciones más relevantes manifestadas en el Decreto del año 2009 en esta Ley son:

- Se incorporan los términos de innovación, desarrollo tecnológico y unidades de vinculación y transferencia de conocimientos.
- Se crea el artículo 25 Bis el cual expone las distintas líneas de apoyos de los fondos sectoriales de innovación tales como: la creación de fondos semilla y de capital de riesgo para la creación de empresas basadas en el conocimiento, la creación y consolidación de parques tecnológicos y científicos; la conformación de redes y alianzas regionales y tecnológicas y/o de innovación, creación de empresas de base tecnológica, unidades de vinculación y transferencia de conocimientos, agrupaciones de empresas nuevas o nuevas empresas generadoras de innovación, entre otros puntos.
- Se establece que se dará prioridad a las asociaciones cuyo propósito sea la creación y funcionamiento de redes científicas y tecnológicas, así como los proyectos para vinculación entre la investigación científica y tecnológica con los sectores productivos.
- Las Instituciones de Educación Superior (IES) y los CPI podrán crear unidades de vinculación y transferencia de conocimiento mediante la figura que mejor convenga para sus objetivos siempre y cuando no se constituyan con entidades paraestatales.
- Para promover la comercialización de los derechos de propiedad intelectual e industrial de los CPI se permitirá otorgar al personal académico que los haya generado hasta el 70% de las regalías que se generen.

Lo que pretende la LCYT incluyendo su modificación, entre otros puntos, es hacer partícipe en la toma de decisiones a diversos actores sociales, organismos gubernamentales y no gubernamentales para que a través de sus opiniones contribuyan a orientar la PTI hacia el desarrollo y competitividad que requiere nuestro país. Sin embargo, de acuerdo con Cabrera, Valadéz y López- Ayllón (op.cit) en la práctica, esto se ha dado con debilidad, ya que no se han dado de forma completa estos espacios y la pluralidad que se manifiesta.

Así mismo, también se observa que dirige sus líneas hacia una competitividad derivada del fomento de los desarrollos tecnológicos e innovaciones, empero, nuestra realidad es que la desarticulación entre sus principales actores se cobija bajo la desorientación de un gobierno sin una política industrial definida.

Continuando con Cabrera, Valadéz y López- Ayllón (op.cit) en la actual legislación de ciencia y tecnología se encuentran aspectos que fortalecen el Sistema Científico y Tecnológico (SCYT) nacional y otros que lo merman.

Tabla 13. Fortalezas y debilidades de la Ley de Ciencia y Tecnología de México

Fortalezas	Debilidades
<p>Incorporación, aunque incipiente de otros actores distintos a los gubernamentales en las decisiones de la materia.</p> <p>Nuevos programas e instrumentos basados en fondos concursables, convocatorias públicas y creación de fideicomisos.</p> <p>Orientación de la política hacia la obtención de resultados medibles y evaluables.</p>	<p>El trazado de una línea de acción muy tenue para alcanzar niveles más elevados de competitividad.</p> <p>Débil compatibilidad con las rutinas generadas por los programas tradicionales y falta de claridad sobre las reglas de operación de los que los rigen.</p> <p>Falta de reconocer la complejidad y heterogeneidad y la naturaleza de los distintos componentes que integran al sistema.</p>

Fuente: Cabrera, Valadéz, López-Ayllón (2006).

Ley de Propiedad Industrial²⁰⁴

La LPI es de carácter federal y de observancia pública. Algunos de sus objetivos son:

- Especificar bases para que, en las actividades industriales y comerciales del país, tenga lugar un sistema permanente de perfeccionamiento de sus procesos y productos.
- Promover y fomentar la actividad inventiva de aplicación industrial, las mejoras técnicas y la difusión de conocimientos tecnológicos dentro de los sectores productivos.
- Propiciar e impulsar el mejoramiento de la calidad de los bienes y servicios en la industria y en el comercio, conforme a los intereses de los consumidores.
- Favorecer la creatividad para el diseño y la presentación de productos nuevos y útiles; v) proteger la propiedad industrial mediante la regulación y otorgamiento de patentes de invención, etcétera.

Ley de Inversión Extranjera

La Ley de Inversión Extranjera (LIE), de igual forma es de orden público y de observancia general en toda la República. Su principal objetivo es establecer los mecanismos para regular la inversión extranjera²⁰⁵ hacia el país y propiciar que ésta contribuya al desarrollo nacional(Diario Oficial de la Federación,1991)²⁰⁶.

En nuestro país, las organizaciones extranjeras podrán participar en cualquier proporción en el capital social de sociedades mexicanas, adquirir activos fijos, ingresar a nuevos campos de actividad económica o fabricar nuevas líneas de productos, abrir y operar establecimientos, y ampliar o relocalizar los ya existentes, salvo por lo dispuesto en esta Ley, excepto en: petróleo y demás hidrocarburos; petroquímica básica; electricidad;

²⁰⁴Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación en junio de 1991.

²⁰⁵ Se entiende como inversión extranjera a: la participación de inversionistas extranjeros, en cualquier proporción, en el capital social de sociedades mexicanas; ii) la realizada por sociedades mexicanas con mayoría de capital extranjero y iii) la participación de inversionistas extranjeros en las actividades y actos contemplados por esta Ley

²⁰⁶Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 1993

generación de energía nuclear; minerales radioactivos; telégrafos; correos; emisión de billetes; acuñación de moneda; control, supervisión y vigilancia de puertos, aeropuertos y helipuertos; y demás que expresamente señalen las disposiciones legales aplicables (idem).

Así mismo, se establece los porcentajes de participación en las inversiones en distintos tipos de actividades, los cuales son del orden del 10, 25 y hasta el 49% (idem).

Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Empresa Micro, Pequeña y Mediana

La citada Ley creada en el año 2002, es de observancia general en toda la República y sus disposiciones son de orden público. Algunos de sus objetivos son: i) promover el desarrollo económico nacional a través del fomento a la creación de micro, pequeñas y medianas empresas y el apoyo para su viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad, ii) incrementar su participación en los mercados, en encadenamientos productivos que generen mayor valor agregado nacional, iii) promover esquemas para la modernización, innovación y desarrollo tecnológico en las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYMES), entre otros(Diario Oficial de la Federación,2002)²⁰⁷.

Reglamento de la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana empresa

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa. En especial, en relación con la I+D+i, las actividades que somete a esta reglamentación son(Diario Oficial de la Federación(d))²⁰⁸:

- **De capacitación:** Aquéllas que contribuyan a crear mecanismos para el desarrollo de conocimientos, habilidades gerenciales y competencias de los

²⁰⁷Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre del año 2002.

²⁰⁸ Este Reglamento fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de mayo del año 2006.

recursos humanos de las MIPYMES y las que fortalezcan su capacidad productiva, tecnológica, de innovación, comercial y administrativa, y

- **Tecnológicas:** Aquéllas que contribuyan a la actualización e innovación tecnológica de las MIPYMES, particularmente en el desarrollo de sistemas, procesos, productos y servicios, con el fin de incrementar su competitividad.

Ley Aduanera

La Ley Aduanera, en su artículo 61, fracción IX determina que quedarán exentos de pago al comercio exterior las mercancías que se importen y éstas hayan sido donadas para efectuar actividades de I+D+i. Este efecto sólo será aplicable a organismos públicos y personas morales no contribuyentes autorizados para recibir donativos deducibles de ISR (Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, Consultado en 2009)

Ley de Ingresos de la Federación

Esta Ley se publica anualmente en el Diario Oficial de la Federación el monto de estímulos fiscales destinados a la I+D+i.

Ley de Impuesto Sobre la Renta y su Reglamento

A lo largo de dos décadas la Ley de Impuesto Sobre la Renta (LISR) ha establecido los lineamientos para el fomento y regulación de las actividades científico - tecnológicas del país. Algunos aspectos han cambiado a la fecha como es la eliminación de los Fondos para I+D+i realizados por los propios contribuyentes, hasta la actualidad en la se delimita con más precisión los beneficios fiscales obtenidos, así como la gestión de los mismos.

Algo muy positivo ocurre cuando estos cambios fueron conformados no sólo para regular los beneficios fiscales, sino para ampliar la concepción y el alcance de la actividad científica y tecnológica que conocemos hasta el momento.

Algunos de los artículos de la LISR que se refieren a la I+D+i son:

Artículo 219. Este artículo considera a la investigación y al desarrollo de tecnología "los gastos e inversiones en territorio nacional, destinados directa y exclusivamente a la ejecución de proyectos propios del contribuyente, y estos estén orientados al desarrollo de productos materiales o procesos de producción que representen un avance científico o tecnológico".

Este artículo brinda un estímulo fiscal a contribuyentes del ISR que equivale al 30% de los gastos e inversiones realizadas a I+D+i por los proyectos que realice en el ejercicio fiscal (Martín, 2004)

Artículo 220. Permite la deducción inmediata de inversiones, lo que contribuye a que empresas adquieran maquinaria y equipo, en este caso con fines de I+D+i.

Artículo 33, segundo párrafo del reglamento de la LISR.

Plan Nacional de Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo, PND,²⁰⁹, representa el hilo conductor que seguirán las políticas públicas de las Administraciones Gubernamentales a nivel federal durante el período 2007-2012 ya que establece los objetivos nacionales, estrategias y prioridades de desarrollo que deberán regir la acción del gobierno federal CONACYT (2008)²¹⁰:

El PND que corresponde al periodo de realización de este estudio, propone articular todos los esfuerzos en torno a cinco ejes:

1. Estado de Derecho y seguridad.
2. Economía competitiva y generadora de empleos.
3. Igualdad de oportunidades.
4. Sustentabilidad ambiental.
5. Democracia efectiva y política exterior responsable.

²⁰⁹ Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012(PND), "Promoción de la Productividad y de la Competitividad", Presidencia de la República, consultado en abril 2009, <http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/>.

²¹⁰ CONACYT, PECYT 2008, página 2

Estableciendo particular atención en el Eje número dos, *Economía competitiva y generadora de empleos*, es donde se establecen las estrategias para que México alcance una posición más firme en materia de competitividad a nivel mundial, una de éstas es la dirigida a profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad de la economía nacional. Para alcanzar esta meta se propone:

- ▶ Establecer políticas de Estado de corto, mediano y largo plazo que fortalezcan la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación.
- ▶ Fomentar un mayor financiamiento de la ciencia básica y aplicada, la tecnología y la innovación.
- ▶ Incentivar el incremento a la base de financiamiento independiente más allá del aportado por las instancias gubernamentales.
- ▶ Descentralizar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación con el objeto de contribuir al desarrollo regional, entre otros puntos.

Instituciones

Dentro de este apartado se revisará a los agentes básicos que se encuentran inmersos dentro de la PTI de nuestro país como son:

Administración Pública

Durante la década de los setenta del siglo pasado, se inició la creación de la infraestructura científica del país, con instituciones especializadas que surgen como parte de la exigencia del proceso de industrialización; pero también, se estableció para encontrar y/o dar respuesta a la problemática tecnológica específica de cada uno de los sectores.

Sin embargo, en aquel entonces esta infraestructura se creó bajo un entorno poco favorecedor ya que existía en el país un desequilibrio en la cuenta corriente de la balanza de pagos, subutilización de insumos de producción, crecimiento del desempleo,

alta dependencia tecnológica del exterior, desarticulada interrelación entre los actores del sistema nacional de innovación, así como una institución dedicada a la coordinación, formulación y ejecución de las actividades relacionadas con la política científica y tecnológica(idem)²¹¹.

Para contrarrestar estas circunstancias, en 1970 es creado el CONACYT como un órgano dependiente de la Presidencia de la República y de la Administración Pública Federal, sin embargo, es un integrante del sector educativo, con personalidad jurídica y patrimonio propio, responsable de elaborar las políticas de ciencia y tecnología en México. (CONACYT)²¹².

De acuerdo con Peña y Archundia (op.cit), la estructura orgánica del CONACYT ha presenciado procesos de transformación relevantes, ya que ha formado parte de Secretarías de primer orden como la SHCP y la SEP. Actualmente, y con base en la LCYT actual. Esta dependencia funge como un órgano perteneciente a la Presidencia de la República tal y como lo hizo en sus inicios; y es esta Ley la que brinda a este Consejo el carácter de organismo descentralizado y *no sectorizado*; lo cual adquiere una autonomía técnica, operativa y administrativa.

Tabla 14. Objetivos y funciones principales del CONACYT

Principales Objetivos	Principales funciones
Asesorar al Ejecutivo federal en materia de I+D+i.	Formular y proponer las políticas nacionales en I+D+i.
Contribuir a la articulación de las políticas públicas del gobierno federal en I+D+i y la promoción y el sostenimiento de proyectos específicos de investigación, desarrollos tecnológicos e innovadores.	Apoyar la I+D+i, formación y consolidación de grupos de investigadores. Conducir y operar el Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

²¹¹ Portal oficial del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología http://www.conacyt.gob.mx/Acerca/Acerca_conacyt.html.

²¹² El CONACYT no se originó de forma espontánea tuvo como antecedentes diversas oficinas que pretendieron realizar sus funciones, pero principalmente, eran organismos creados a discreción de los gobiernos en turno por lo que carecieron de continuidad en sus programas, consultado en Peña, J. y Archundia, L., (2006) "El Marco Institucional de la Política de la Ciencia y Tecnología en México", en Cabrero, E., Valadéz, D., López-Ayllón, S. (eds.) (2006), *El Diseño Institucional de la Política de Ciencia y Tecnología en México*, Instituto de Investigaciones Jurídicas, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 2006.

Impulsar y fortalecer el desarrollo científico y la modernización tecnológica, mediante la formulación de recursos humanos de alto nivel, promoción y el sostenimiento de proyectos específicos.	Impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico, y las capacidades tecnológicas del sector industrial nacional.
Difundir la investigación información científica y tecnológica.	Formular, integrar y proponer al Consejo General del Programa Especial de Ciencia y Tecnología, así como coordinar su ejecución y evaluación.

Fuente: Elaboración con datos de Peña y Archundia (op.cit).

El marco regulatorio vigente de ciencia y tecnología ubica al CONACYT en el centro de la coordinación del SNI mexicano, en la ejecución de la PTI, existen dependencias gubernamentales que, en conjunto y de forma institucional, influyen en mayor o menor medida para que este Organismo y lleve a cabo sus objetivos. Tal es el caso de Secretarías como la de Hacienda y Crédito Público, (SHCP, de Economía (SE), de Salud (SS), de Energía (SE), y otras instancias paraestatales como Petróleos Mexicanos (PEMEX), (CFE). Incluso algunas, como lo es la SEP supera en los recursos asignados al Organismo en referencia (FCCyT)²¹³. Existen un conjunto de organismos alineados a al sistema de innovación nacional mostrados en la siguiente tabla.

²¹³ Por ejemplo, la investigación científica destaca con la mayor prioridad en las Secretarías de Salud, Energía, SAGARPA y Educación Pública, con 100, 87.1, 80.5 y 54.9% de sus presupuestos respectivamente. Se aprecia, asimismo, que las Secretarías de Comunicaciones y Transportes y SEMARNAT, se inclinan mayoritariamente a apoyar el desarrollo tecnológico con 100 y 66.5% de sus recursos, en ese mismo orden. Finalmente, la Secretaría de Economía se centra básicamente en los apoyos a micro, pequeñas y medianas empresas (18.2%) y la competitividad (81.8%). Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología "Diagnóstico de la política científica, tecnológica y de fomento a la innovación en México (2000-2006)", pp. 62-63. Consultado en www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/diagnostico.pdf.

Tabla 14. Órganos alternos de la PTI de México.

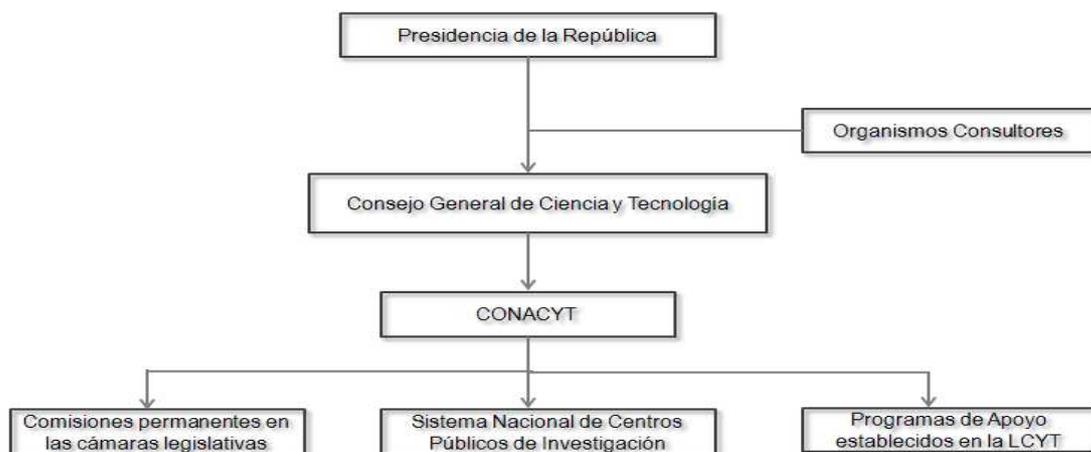
Órgano	Funciones	Integrantes
Consejo General de la Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (CGICDT).	Establece los lineamientos generales de la política de ciencia y tecnología; así como sus instrumentos y programas.	Presidencia de la República y sus dependencias y el CONACYT, el Coordinador del FCCyT, Cuatro miembros invitados por el Presidente.
Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT).	Propone y opina sobre las políticas nacionales, programas sectoriales; plantea áreas y acciones prioritarias de I+D+i Órgano de Consulta y consultivo de Presidencia y CONACYT.	El Presidente de la República, los titulares de 9 secretarías de Estado, el Director General del CONACYT, el Coordinador del FCCyT, 4 miembros invitados por el Presidente del país.
Junta de Gobierno del CONACYT.	Aprueba las líneas generales de la política y los instrumentos o programas a implementar y que se expondrán ante el CGICDT.	Conformada por representantes de: SE, SEP, SAGARPA, SHCP, del sector industrial propuestos por CONACYT; dos de dos niveles del SIN; 1 del FCCT y 1 de la ANUIES.
Comités Intersectoriales y de Vinculación.	Establece los medios de operación para implementar los instrumentos, en este caso, los fondos sectoriales.	Funcionarios involucrados en las tareas de investigación científica y desarrollo tecnológico de cada sector.
Comité Intersecretarial de Presupuesto.	Establece los medios de operación del presupuesto del sector.	Conformado por los subsecretarios y funcionarios de nivel equivalente de la APF encargados de las funciones de investigación científica y desarrollo tecnológico.
Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología.	Emite recomendaciones respecto a lineamientos generales de la política e instrumentos.	Integrada por los titulares de las dependencias y organismos de los gobiernos de los estados en materia de

		ciencia y tecnología.
--	--	-----------------------

Fuente: Elaboración propia con datos de Peña y Archundia(2006) en Cabrero,Valadéz y López-Ayllón (2006), Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2006).

Para una visualización más gráfica de la estructura de los Organismos relacionados con la PTI en México se presenta el siguiente esquema:

Ilustración 9. Organismos de la PTI en México



Fuente: CONACYT(2014)

Por lo que respecta a la transparencia y rendición de cuentas en el país existen dos instancias gubernamentales como son: Secretaría de la Función Pública (SFP), que evalúa la operación y destino de los presupuestos ejecutados de las instituciones integrantes de la Administración Pública Federal (APF) y el Sistema de Evaluación de Desempeño, el cual tiene como propósito central verificar que las dependencias realicen sus actividades conforme a lo establecido en el PND; así mismo, también se encarga de corroborar que el presupuesto destinado a los fondos sectoriales se lleve con apego a lo establecido por estos mismos.

La opinión de Peña y Archundia (op.cit) se orienta hacia la pertinencia de conformar una Secretaria de Estado que orientada a planear y gestionar las actividades de I+D+i en el país; en cambio, otras opiniones emitidas por diferentes autores, se oponen a esta propuesta, ya que podría darse el caso de caer en mayores implicaciones burocráticas toda vez que se tiene un lazo estrecho con otras dependencias de la Administración Federal y Estatal; pero al mismo tiempo, disminuiría el presupuesto destinado para fondos sectoriales para el conjunto de los Organismos que ejecutan proyectos bajo esta modalidad.

Para mejorar la eficiencia de los integrantes de los formuladores de la PTI nacional, México podría mirar hacia lo que otros países “pares” en diferentes países efectúan con excelentes resultados y casos de éxito y replicarlo en nuestro país, claro, siempre y considerando los factores que lo hagan pertinente. En este sentido, Luna (2014) expone algunas propuestas como:

Primera. En relación del Consejo General de la Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (CGICDT), Luna (2014) citando un estudio de la OCDE (2009), encuentra que este Organismo mexicano puede replicar con alta pertinencia lo hecho por su par en Corea del Sur –denominado Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología-, el cual funge como el gran coordinador de la política de innovación en ese país (al que se integran 13 ministerios relacionados) y lo cual hace posible por la verticalidad en la toma de sus decisiones.

Lo anterior no sucede al interior del CGICDT, ya que de acuerdo a Luna (op.cit), si bien éste fue creado con la misma intención que el coreano, el primero requiere un agente coordinador con el más alto poder de decisión dentro del SIN, ya que éste es presidido por el presidente de la República, y es difícil coordinar su agenda para efectuar las sesiones respectivas, por lo cual recomienda Luna, que deben encontrarse los mecanismos que suplan a la presidencia para su funcionamiento.

Segunda. Relativa con que el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT) pueda adoptar con alta pertinencia la ejecución del Consejo Irlandés para Ciencia, Tecnología e Innovación, quien integra a diversos agentes de su SNI a la planeación y ejecución de

los instrumentos de su política de innovación. Lo pertinente para Luna (op.cit) es que el Foro en México amplie su convocatoria a instancias privadas y social, y una vez fortalecido con estas presencias, se le permitiera participar en la toma de decisiones sobre la planeación de la PTI.

Tercera. En Corea el Instituto Coreano de Planeación y Evaluación en CyT cuenta con treita años de haberse creado y tras realizar un diagnóstico de su SNI detectó la necesidad de contar con una institución que realizara la planeación, evaluación y correcciones a la PInn que contribuyera a la evolución paulatina de su estrategia, de la imitación a la innovación.

En México, de acuerdo a Luna (ídem), el CONACYT efectúa la planeación de la ciencia, tecnología e innovación a través de sus funcionarios quienes en gran medida se apoyan de académicos, lo que ha derivado que sus objetivos sean poco realistas y en especial imprecisos en las estrategias y líneas de acción, y esto sin considerar que prácticamente no se plantea la coordinación con diversas instituciones por ejemplo el Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social (CONEVAL).

Sector Académico

En México, el Sistema Científico Mexicano (SCM) está conformado por tres rubros::i) los CPI adscritos al CONACYT, ii) los Centros de Investigación Sectoriales (CIS) –los cuales están vinculado a alguna entidad gubernamental- y iii) las IES.

El CONACYT tiene bajo su titularidad un total de 27 CPI. Todos ellos, se rigen bajo las directrices que marca la LCYT. Según sus objetivos y especialidades, se agrupan en tres grandes áreas: 10 de ellas en ciencias exactas y naturales, 8 en ciencias sociales y humanidades y los últimos 9 se especializan en desarrollo e innovación tecnológica²¹⁴. Ciencias exactas y naturales, ciencias sociales y humanidades y desarrollo e innovación tecnológica

²¹⁴CONACYT, "Sistema de Centros Públicos de Investigación", folleto informativo consultado en Abril 2009, CONACYT. http://www.conacyt.mx/centros/Index_Centros.html.

A raíz de los cambios, la actual legislación en ciencia y tecnología ha observado una serie de transformaciones, una de ellas está dirigida hacia la orientación y organización de sus actividades, toda vez que en nuestros días los centros de investigación poseen autonomía para brindar sus servicios tecnológicos y/o incrementar su cooperación con el sector sea público o privado. Así mismo tienen gozan de la independencia para administrar los recursos de su presupuestos, así como también de los generados por cuenta propia a raíz de la comercialización de sus servicios²¹⁵.

A pesar de que esto represente grandes cambios en su estructura y operación, la OCDE (2008)²¹⁶ expresa que el resultado de sus operaciones de éstos aún no ha impactado de forma intensa la relación ciencia-industria.

Para subsanar esta circunstancia, Martuscelli (2006)²¹⁷ considera que se requiere de una determinación más clara y definida de la comunidad científica y de los investigadores que quieren vincularse con necesidades tecnológicas; de este asunto es importante que haya necesidad concreta y sentida por parte del empresario de que se requiere el apoyo y la intervención de la parte académica.

En lo que se refiere a los CIS, su creación se debió principalmente a la fuerte expansión que tuvo el sector público en el país durante casi cuatro décadas del siglo pasado –es decir de 1940 a1980-, debido a la necesidad de incorporar a sus procesos nuevas tecnologías y proveer, como lo señala el OCDE²¹⁸, de servicios tecnológicos a organismos gubernamentales, empresas y sectores sociales servicios producto de éstas, en sectores como agrícola, salud, energía, entre otros.

²¹⁵ Para el caso de los IES, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), cuenta con total de 152 instituciones afiliadas, número que contiene tanto Centros –de Investigación, no afiliados a CONACYT, Colegios, Escuelas, Institutos –y sus respectivas unidades- y Universidades – públicas y privadas. Consultado en ANUIES <http://anuies.mx>.

²¹⁶ Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico (2008), "OECD Reviews of Innovation Policy Mexico, Overall Assessment and Recommendations", Draft 3threvision), OCDE.

²¹⁷ Opinión del Dr. Jaime Martuschelli, Investigador y ex Director del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM. Entrevista realizada en el año de 2006, para el Proyecto PAPIIT del cual se deriva este trabajo de investigación.

²¹⁸ Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico (2008), "OECD Reviews of Innovation Policy Mexico, Overall Assessment and Recommendations", Draft 3threvision), OCDE.

Básicamente los CIS fueron instituidos para cubrir en una primera instancia una necesidad social, y están directamente abocados a dar sus servicios a las Secretarías o Institutos de Gobierno que los asiste; por lo tanto, difícilmente los CIS pueden establecer relaciones más profundas con el sector privado, ya que su principal foco de atención son las instancias gubernamentales.

Ahora bien, otro de los pilares del SCM son los IES²¹⁹. De acuerdo con el FCCyT (2006)²²⁰, en el año 2005, existían cerca de 3 mil 347, de los cuales el 37% son de carácter público, y 48% privadas, y el restante 15% corresponde a Instituciones de educación normal superior y Universidades tecnológicas.

En nuestro país, prácticamente más del 50% de la investigación que se realiza la generan cuatro Instituciones tales como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN (CINVESTAV), y la Universidad Autónoma Metropolitana en sus distintas cedes (UAM)^{221 222}.

Con respecto a la base de científicos, actualmente se trabaja con una base cercana a los 13,000 investigadores, en comparación con Estados Unidos –incluso con España– nuestro país mantiene un déficit muy pronunciado de investigadores. Este es tan sólo un factor, como señala Fernández Zayas (2006, op.cit)²²³ que provoca que la investigación esté alejada de la realidad en México.

²¹⁹ Los cuales se ubican Centros –de Investigación, no afiliados a CONACYT–, Colegios, Universidades, Escuelas, e Institutos –incluyendo todas sus unidades. Consultado en ANUIES.

²²⁰ Foro Consultivo Científico y Tecnológico, (2006), "Conocimiento e Innovación en México: Hacia una Política de Estado", Foro Consultivo Científico y Tecnológico, México.

²²¹ Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico (2008), "OECD Reviews of Innovation Policy Mexico, Overall Assessment and Recommendations", Draft 3th revision), OCDE.

²²² De igual forma, otras Universidades tal como la de Guadalajara y la Autónoma de Puebla están tomando un importante camino en materia de investigación, de igual modo, en el ámbito privado también existen Institutos que lo están realizando, pero no es comparable con la capacidad que tienen las cuatro Instituciones antes descritas.

²²³ Esto lo afirma José Luis Fernández Zayas, ex director del Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Entrevista realizada en el año de 2006, para el Proyecto PAPIIT del cual se deriva este trabajo de investigación.

Este hecho, como lo expresa la OCDE (op.cit) ²²⁴, el escaso número de investigadores representa uno de los problemas más difíciles de México, ya que ésta es una pieza fundamental para la difusión de conocimientos lo que provee una amplia desarticulación desde la oferta tecnológica de la academia, como de la demanda de la industria privada.

En este sentido, en su estudio doctoral, Luna (2014), contrasta algunas buenas prácticas en relación a la promoción de la I+D+i y la vinculación en Centros de investigación y universidades de diferentes países con las que se efectúan en México.

En este caso propone con pertinencia alta el que México pueda adoptar las prácticas que lleva a cabo el Programa Proyectos CÉNIT, de España, el cual desarrolla consorcios público-privados a gran escala con la participación de centros de investigación. En contraste con México tras múltiples estudios se ha identificado la debilidad de la vinculación entre los elementos generadores de conocimiento y el sector privado. A través de los apoyos a la vinculación, Conacyt, a ha aprobado múltiples proyectos y son verdaderos casos de éxito entre el sector académico y el privado, sin embargo, es preciso tener mayor identificación de éstos para replicarse con mayor alcance.

Como pertinencia media de adopción, Luna (op.cit) señala al Programa de I+D en Tecnologías Clave de China, el cual está orientado a la realización de I+D+i de alto nivel, fuertemente financiada por el sector privado. En contraste, México, en opinión de esta autora, “México no ha definido con precisión, a nivel de plataformas tecnológicas y gama de productos en los que se priorice el desarrollo tecnológico, por lo cual es difícil articular un instrumento específico en I+D clave. No obstante es muy recomendable que México aprenda de este instrumento para eventualmente implementarlo –previa definición de prioridades de I+D+i”.

Sector Industria

²²⁴OCDE (op.cit).

De acuerdo con la OCDE²²⁵, señala que el PECYTI, en México dentro del sector empresarial, ha venido acumulando una serie de esfuerzos para incrementar la capacidad en la generación de innovación y con ello, aumentar el grado de competitividad en el ramo.

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Innovación (ENI) 2006²²⁶, el 63% de las empresas realizan proyectos tecnológicos y/o de innovación a través de sus propios recursos. Los empresarios que dirigen estas empresas consideran que uno de los múltiples obstáculos a los que se éstas se enfrentan es, además la falta de apoyos a la innovación (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2006), son los excesivos trámites y tardanza que el CONACYT brinda para la ministración de los recursos otorgados.

Así mismo, también se destaca que no se cuenta con la cantidad suficiente de recursos humanos de alto nivel técnico especializados –principalmente en ingenierías y ciencias tecnológicas²²⁷, encontrándose, en ocasiones alejados para responder a las necesidades reales del mercado de los distintos sectores.

De la referida Encuesta,²²⁸ se desprenden importantes puntos como:

- ▶ Alrededor de 16 mil 500 empresas aproximadamente el 25%²²⁹, reportaron que al menos realizaron un proyecto de innovación. Por otra parte, el sector en donde mayormente fueron realizadas fue sector industrial manufacturero²³⁰.

²²⁵ Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico (2008), "OECD Reviews of Innovation Policy Mexico, Overall Assessment and Recommendations", Draft 3th revision), OCDE. Paris.

²²⁶ Información obtenida del Sistema Integrado de Información de Ciencia y Tecnología de Conacyt, Encuesta Nacional de Innovación 2006, consultado en <http://www.siiicyt.gob.mx/siiicyt/docs/Estadisticas3/Informe2007/Innovacion.pdf>.

²²⁷ Con base en estadísticas del RICYT en 2005 –último año disponible- el número de egresados en estas materias es de alrededor de 4,000 personas; en cambio, España ha tenido un avance importante en la formación de capital humano en estas materias dado que los egresados de posgrado –Maestría y Doctorado- suman alrededor de casi 20,500 personas.

²²⁸ Esta encuesta reúne los datos de los años 2004-2005 de representativa de las empresas con más de 50 trabajadores Consultados en Sistema Integrado de Información sobre Ciencia y Tecnología, "Encuesta Nacional de Innovación 2006", consultado en abril 2009, consultado en [www.http://siiicyt.gob.mx](http://www.siiicyt.gob.mx).

²²⁹ Es decir, sólo 4 mil cien empresas de 16 mil 398.

Casi el 85% de las empresas encuestadas, realizaron innovaciones por cuenta propia, es decir, sin ninguna institución por medio²³¹. Lo anterior también incluye la parte del financiamiento, ya que de estos casos el 63% fueron con los propios recursos del empresario²³².

Así mismo, prácticamente el 80% de los encuestados respondieron que los principales objetivos por los que el sector empresarial integra innovaciones son: i) reducir costos, ii) mejorar la calidad del producto o del servicio y iii) mantenerse en el mercado; por otra parte, alrededor del 75% de éstos, consideraron que los principales obstáculos para no innovar son: i) elevados costos, ii) riesgo económico excesivo, iii) falta de fuentes de financiamiento adecuadas, iv) recursos humanos poco capacitados.

Instituciones de Apoyo

En México existen organismos que cuentan con programas institucionales de apoyo a empresas, como:

Banca de Desarrollo

Nacional Financiera (NAFINSA)

Nacional Financiera (NAFINSA) es una Institución de banca de desarrollo la cual financia proyectos de inversión de las MIPYMES y grandes empresas de los sectores industrial, comercial y servicios, así como a las personas físicas con actividad empresarial en todo el país. Esta institución ofrece financiamiento hasta el 100% de sus operaciones de pre-exportación, exportación, e importación de materias primas, insumos, refacciones, productos agropecuarios, maquinaria y equipo, en términos y condiciones preferenciales.

²³⁰ Las innovaciones principalmente se dan por el empleo de nuevos materiales (26.3%), lo que demuestra que en este sector se introducen pocos productos o procesos tecnológicamente nuevos al mercado. En otro sentido en promedio, una innovación es puesta en el mercado a los 17 meses de haber sido aplicada (op.cit 217).

²³¹ Sistema Integrado de Información sobre Ciencia y Tecnología(SIICYT), "Encuesta Nacional de Innovación 2006", consultado en abril 2009, consultado en [www.http://siicyt.gob.mx](http://siicyt.gob.mx).

²³²Mientras que el 19% de los empresarios demandó apoyos gubernamentales, 12% créditos de instituciones bancarias privadas y 6% otro tipo de financiamiento (op.cit. página 219).

De igual forma, ofrece servicios como capacitación y asistencia técnica para formar, desarrollar y mantener una empresa.

Sistema Nacional de Incubación de Empresas

La Secretaría de Economía estableció el Sistema Nacional de Incubación de Empresas que está conformado por todas aquellas incubadoras que llevan a cabo las mejores prácticas de incubación de empresas y por ello reciben un reconocimiento y recursos económicos por parte de esta dependencia. Uno de los objetivos que tiene esta entidad es la creación de nuevas incubadoras a través de acciones coordinadas con gobiernos de los estados y municipales a fin de propiciar la creación de nuevas empresas con orientación hacia las vocaciones productivas de la región.

Al momento de la realizar esta tesis, en el país existían alrededor de 450 incubadoras, sin embargo, sólo el 17% son específicamente de alta tecnología.

Centro Promotor de México

El Centro Promotor de México es un Fideicomiso mixto creado por instituciones públicas, como Nacional Financiera, Banco Nacional de Comercio Exterior (BANCOMEXT), Secretaría de Economía (SE), Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), y de la iniciativa privada como empresas como I.B.M. de México, entre otros.

Su finalidad principal es financiar proyectos de diseño en las empresas que generen ventajas competitivas, como innovación y valor agregado a los productos y servicios de empresas –principalmente PYMES-para incrementar su competitividad ofreciendo servicios de capacitación y asistencia técnica en el mercado.

Este fideicomiso es una aplicación tomada de un esquema similar de estructura de nodos empresariales en Chile.

Ahora bien, retomando el análisis de Luna (2014) se enuncian aquí, algunas recomendaciones sobre la pertinencia de adoptar buenas prácticas de entidades relacionadas con apoyos a la I+D+i en los distintos países de su estudio.

En Irlanda, país que de acuerdo al Índice de Competitividad emitido por el FEM y OCDE (2004) ambos citados por Luna (op.cit), es uno de los países con mayor disponibilidad de capital de riesgo para apoyar PYMES en sus desarrollos tecno – innovadores y cuenta con oficinas en diversas partes del mundo.

La situación en México es que éste no cuenta con una institución que establezca fondos de inversión para las PYMEs, estimule el desarrollo del capital de riesgo y las asociaciones con instituciones privadas corporaciones e inversionistas de capital ángel para el desarrollo de productos y servicios de exportación. Por ello es muy pertinente la creación de una institución como la irlandesa que lleve a cabo esas funciones.

La pertinencia para que se adopte este sistema en México según Luna es de tipo medio.

En Brasil se encuentra la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP) institución quien favorece el otorgamiento de préstamos a empresas que invierten en innovación apoyada desde el marco legal nacional a través de la Ley de Bien. De igual forma, provee capital de riesgo a las empresas de base tecnológica y contribuir a la bursatilización como vía de fondeo de las empresas (Ley de Mercado de capitales).

Por lo que respecta a nuestro país, según la referida autora, México no tiene una institución especializada en el financiamiento de las actividades de ciencia tecnología e innovación, siendo cada una de las secretarías que gestionan los programas (CONACYT, SE, NAFIN, SAGARPA) las mismas que se encargan de suministrar los recursos con base en convocatorias.

Luna (idem) recomienda que en México exista *“una institución especializada en el financiamiento de este tipo específico de actividades con alta incertidumbre, creando experiencia en su manejo y explorando las oportunidades de ampliación de los mecanismos de financiamiento como el bursátil. Ello es necesario realizar para impulsar las operaciones de incubación y consolidación de empresas innovadoras”*.

La pertinencia para que se adopte este sistema en México según Luna es de tipo medio.

Sector Externo

De la ENI 2006 (op.cit)²³³, y como se señaló anteriormente, la mayor parte de las innovaciones son plasmadas en la industria manufacturera, proviene de capitales multinacionales, y parte de ello, en una escala muy amplia a la adquisición de tecnología proveniente de distintas partes del orbe. Sin embargo esta encuesta señaló que la adquisición de tecnología durante los años 2001 al 2005 presentó un significativo descenso; y por otra parte, los gastos en I+D+i comenzaron a repuntar por este mismo período.

Si bien, aún falta que nuestro país produzca su propia tecnología y la aplique en sus distintos sectores económicos, el que este hecho se esté generando, demuestra que se está haciendo un esfuerzo por cambiar los paradigmas en este sentido y orientarlo a productos que vayan incrementando su valor agregado y calidad.

Para tal caso, nuestro país, el Gobierno Federal, a través de CONACYT posee diversos convenios de colaboración algunos de forma bilateral, como es el que mantiene con la UE, el cual es Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología denominado FONCICYT²³⁴, el cual busca fomentar la investigación científica y tecnológica entre México y la Unión Europea que apoya proyectos bajo proyectos de investigación conjunta, así como la creación y fortalecimiento de redes de investigación (Ver en Tabla 6).

²³³ CONACYT,(SIICYT)Encuesta Nacional de Innovación 2006, consultado en marzo 2009 en <http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/docs/Estadisticas3/Informe2007/Innovacion.pdf>Encuesta Nacional de Innovación 2006.

²³⁴ El cual es administrado por la Dirección de Política y Cooperación Internacional en Ciencia y Tecnología, la cual en coordinación con la Secretaría de Relaciones Exteriores, administra la cooperación internacional en ciencia y Tecnología. Asimismo se buscan oportunidades de cooperación internacional incluyendo aportaciones de recursos públicos y privados, nacionales e internacionales, para la generación, ejecución y difusión de proyectos de investigación científica y tecnológica; así como de modernización tecnológica y de formación de recursos humanos especializados para la innovación y el desarrollo tecnológico de la industria. CONACTY (2009), consultado en "Programa de Cooperación Internacional", consultado en abril 2009, en http://www.conacyt.gob.mx/Cooperacion/index_cooperacion.html.

De forma multilateral, puede citarse, pero a manera de instrumento de colaboración el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), IBEROEKA ²³⁵ donde participan un total de 21 países de Iberoamérica. Su objetivo central es, la procurar que exista una permanente colaboración entre empresas y centros de investigación, y aumentar con ello la productividad y competitividad de las industrias y economías nacionales de la comunidad iberoamericana²³⁶.

Programas e Instrumentos para el fomento de la I+D+i

Planes nacionales de desarrollo en México de los sexenios integrados dentro del año 1995 al año 2006.

Los antecedentes de los programas de tecnología e innovación en México datan del Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología establecido en el último sexenio de la década de los años setenta, el cual pretendía dar el impulso necesario a los distintos sectores para su crecimiento, sin embargo, la ejecución de este Plan no fue eficaz ni eficiente dado que el alcance sus áreas prioritarias fueron muy extensas y no contaba con estrategias definidas y delimitadas para su desarrollo (Peña & Archundia, 2006).

Peña y Archundia (op.cit) señalan que, de haberse dirigido de forma eficaz y eficientemente este Plan, los distintos sectores industriales hubiesen podido eslabonar las necesidades de la industria con el naciente sistema científico nacional y de esta manera generar un escalamiento de desarrollos tecnológicos en mayores escalas no sólo para esa época, sino para los períodos subsecuentes.

Para el período 1995 al año 2000 el Plan Nacional de Desarrollo (PND) integró el Programa de Política Industrial y de Comercio Exterior (PROPICE) el cual estaba orientado a la formación de capital humano capacitado, a conformar una infraestructura en comunicaciones y transporte eficaces y fomentar las bases para que las empresas

²³⁵ Programa no tiene proyectos propios, IBEROEKA NO TIENE FONDOS PROPIOS, sin embargo, existe un compromiso entre los países participantes, mediante el cual la financiación es descentralizada y cada país puede asumir la financiación de sus participantes. (idem).

²³⁶ Texto tomado de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT (2009) "Programa de Innovación IBEROEKA", consultado en abril 2009, en http://www.conacyt.mx/IBEROEKA/Index_IBEROEKA.html.

dispusieran de sistemas de información que les permitiera incorporar nuevas tecnologías y efectuar mejores prácticas administrativas y comerciales (Martín, 2004) .

El PROPICE, de acuerdo a Martín (op. cit) no fructificó como se esperaba dado que no contaba con acciones estratégicas y no existía una política que le diera seguimiento y evaluara sus resultados ni sus impactos en la sociedad.

De esta forma la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) manifestó que nuestro país enfrentaba retos de gran calado, toda vez que la pobreza representaba un cuarto de la población y que la infraestructura social y física era insuficiente para el desarrollo del capital humano Martín (ídem).

Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECYT)

El sexenio del presidente Vicente Fox daba inicio y fue presentado el Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECYT) que regiría la estrategia de I+D+i durante el periodo 2001-2006. Este Programa señalaba que la ciencia y la tecnología serían elementos fundamentales de política de estado teniendo como meta alcanzar el 1% del PIB I+D+i – siempre y cuando el PIB federal lograra tasas de crecimiento promedio del 5%-, contemplando que el Gobierno invertiría el 60% y el sector privado el 40% Diario Oficial de la Federación (2001).

Otros objetivos trazados por el PECYT era incrementar la base de científicos y personal dedicado a la I+D+i, crear nuevas plazas para investigadores en las IES del país (de 120 a 15,500), así como incrementar el número de posgraduados pasando de 25,000 registrados en 2001 a 80,000 en el año 2006, estimando que por lo menos 30,000 se encuentren laborando en el sector empresarial (Martín,op.cit).

Este programa estaba orientado a fomentar áreas estratégicas del conocimiento como: i) información y comunicaciones, ii) biotecnología, iii) materiales, iv) diseño y los procesos de manufactura, v) infraestructura y el desarrollo urbano y rural (ídem).

En opinión de Solleiro (Solleiro, 2002)²³⁷ este Programa reflejó la intención del gobierno mexicano de seguir privilegiando un esquema de apoyo a la oferta de conocimientos científicos y tecnológicos sin encarar prioritariamente el desarrollo de mecanismos efectivos para su difusión.

Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECYTI)

El entorno de México previo al Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECYTI) es que aún no logra sentarse una base científico tecnológica e innovadora que genere valor agregado a la economía y le haga con ello reducir las brechas que existen entre los países de la OCDE y otros en vías de desarrollo y nuestro país,

El Foro Consultivo (FCCyT), (2006) dentro del análisis que realizó del PECYTI, agrega que la anterior circunstancia se ha generado en mayor o menor medida en razón del débil entramado que da soporte al sistema nacional de innovación nacional, escaso financiamiento a proyectos por parte de capital privado, bajos niveles de educación, conocimiento y nivel tecnológico, y en especial a la convicción de integrar a la ciencia y la tecnología como política pública ya que la que actualmente no cumple funciones de la misma y no ha incidido para que México eleve su nivel competitivo a nivel mundial.

En México los problemas de bienestar social están asociados con la gran inequidad, la insatisfacción social y los elevados porcentajes de población, los cuales disminuyen el ritmo de crecimiento y la competitividad económica.

El Foro, señala que ante el cambio de gobierno el nuevo Programa de ciencia y tecnología requiere integrar la fuerza de tres tipos de niveles de autores como son el gobierno, quien, establece el ambiente político e infraestructura; las empresas, quienes a través de las necesidades de los mercados incorporan nuevos o mejoras a procesos, productos y/o servicios; y la academia, quien genera y gestiona procesos de transferencia de tecnología hacia una demanda específica.

²³⁷Solleiro, J.(2002) "El Programa de Ciencia y Tecnología 2001-2006 (PECYT) y el Sistema Nacional de Innovación", en Aportes, Facultad de Economía de la Benemérita Universidad de Puebla, Puebla, 41-53.

Los programas, insiste el Foro, deben ser adaptados a la naturaleza de los agentes (tamaño, intensidad tecnológica, etcétera), y “en concurrencia con otras políticas de desarrollo productivo, sería conveniente incorporar criterios de selectividad que favorezcan el desarrollo económico y social” (Foro Consultivo de Científico y Tecnológico, 2013).

Por otra parte, previo a la preparación del PECYTI la OCDE emitió una serie de una serie de recomendaciones²³⁸ su estudio *Reviews of Innovation: Mexico. Overall Assessments and Recommendations*.

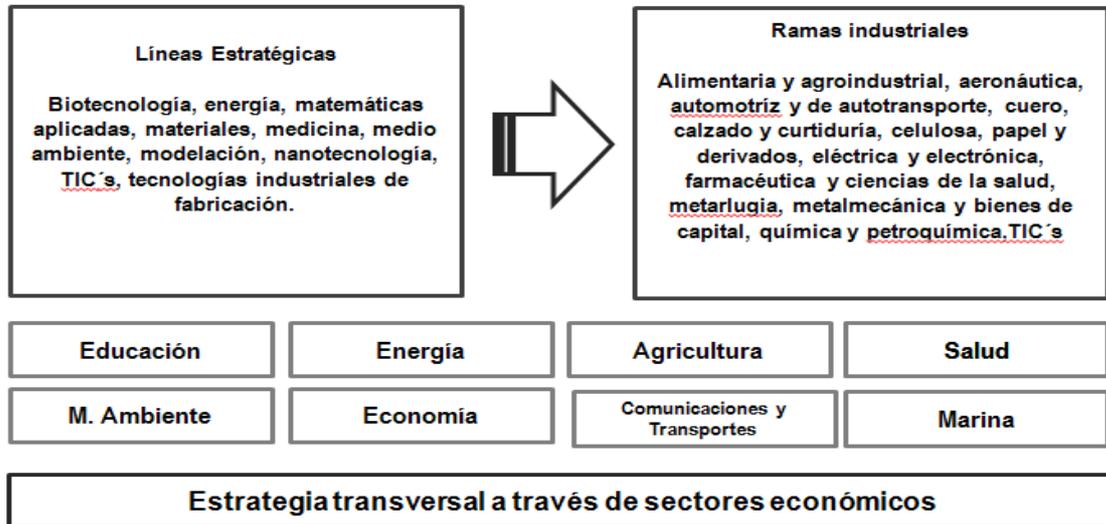
Una vez emitido, el PECITY guarda el siguiente perfil:

Programa que rige para el período 2007-2012 es el PECYTI, y constituye el programa rector mexicano en temas de investigación científica, tecnología e innovación para el período referido. Su estructura se establece sobre ocho sectores como son: educación, energía, agricultura, salud, medio ambiente, economía, comunicaciones y transportes y marina, los cuales son conducidos a través de líneas estratégicas como son: biotecnología, energía, matemáticas aplicadas, nanotecnologías, TIC's, etcétera- hacia un conjunto de ramos económicos estratégicos –alimentario y agroindustrial, aeronáutica, automotriz, ciencias de la salud, etcétera.

El PECYTI está trazado para fomentar la I+D+i como estrategia para el incremento de la productividad y la competitividad, a través de la eficiencia de la tecnología empleada en actividades económicas, la eficiencia de los mercados, la definición de un marco regulatorio adecuado y la construcción de infraestructura moderna para el desarrollo integral del país.

²³⁸ Estas recomendaciones giran alrededor de: i) adoptar un enfoque más estratégico en el Programa de Becas de Posgrado, ii) modificar los criterios de evaluación empleados para el SNI, iii) fortalecer los programas de inserción de personal altamente calificado en el sector empresarial y facilitar la movilidad de los investigadores a la industria, iv) reformar el sistema de incentivos a la inversión que realizan las empresas en investigación y desarrollo tecnológico, v) emplear los fondos sectoriales y mixtos para fomentar el desarrollo de clústers regionales de innovación, vi) desarrollaron plan de cooperación Federal/Estatal para el desarrollo de infraestructura científica y tecnológica.

Ilustración 10. Líneas estratégicas del PECYTI



Fuente: Elaboración propia con datos de CONACYT.

Las líneas de acción del esquema del PECYTI se sustentaron en distintos objetivos, y a partir de ahí las estrategias para que estos se lleven a cabo.

En referencia a toda la serie de objetivos y estrategias que acompañan a este Programa, se menciona lo siguiente:

- ▶ El PECYTI en comparación con su antecesor, PECYT presenta un esfuerzo por dejar la concepción del modelo lineal²³⁹, sin embargo, las estructuras del sistema relacionado, como lo establece Solleiro (2002)²⁴⁰, están muy apegadas a este modelo en particular, lo que requeriría dar pasos más sólidos en dirección al Modo 2 de Gibbons.

²³⁹El modelo lineal asume que la innovación es un proceso de una sola dirección, que comienza con la investigación básica, la cual suministra un flujo continuo de nuevas ideas; algunas de estas ideas se convierten después en productos comercializables.

Consultado en *ITPS Report*, de la Unión Europea, consultado en abril 2009, en

<http://ipts.jrc.ec.europa.eu/home/report/spanish/articles/vol69/ITP2S696.html>.

²⁴⁰Solleiro, J. (2002). El Programa de Ciencia y Tecnología 2001-2006 (PECYT) y el Sistema Nacional de Innovación. Aportes , VII (20), 41-53.

- › Las necesidades de México expuestas dentro del PECYTI son muchas y complejas; de igual forma, las áreas prioritarias planteadas para atacarlas en cortos plazos.
- › Un Programa de la naturaleza del PECYTI debe contener planteamientos más concretos en el qué, el cómo, con qué recursos estableciendo plazos de tiempos y la definición de indicadores que permitan conocer el cumplimiento de sus objetivos.
- › Se considera que el problema no radica en el *cuántos* son los mecanismos; sino en la calidad de estos, es decir su diversidad, alcance, profundidad, fácil acceso, fácil elegibilidad, entre otros puntos. La visión de anteponer la cantidad antes de lo eficacia constituye una lamentable idiosincrasia sumamente arraigada en nuestro país.
- › El Foro Consultivo, a partir del análisis realizado a este documento, señala que se requiere incrementar el número de empresas con perfil innovador, por lo que se requieren diseñar incentivos diferenciados acordes con los distintos tipos y tamaños de empresas y las diversas fases de innovación; de igual manera,
- › Sentar las bases para el funcionamiento eficiente y eficaz de un sistema nacional para el emprendimiento innovador de base tecnológica al promover: los flujos y apropiación de conocimientos; el respeto a la propiedad intelectual; incentivos para la transferencia de conocimientos entre los centros de investigación que lo generan y las empresas que lo aplican; así como el financiamiento diferenciado para las empresas de nueva creación”.

Tabla 15. Principales Objetivos y Estrategias del PECITY

PECITY	
Objetivos	Estrategias
Establecer políticas de Estado a corto, mediano y largo plazo que permitan fortalecer la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación.	Mejorar la articulación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación / Incrementar el acervo de recursos humanos de alto nivel / Fomentar una cultura que contribuya a la mejor divulgación, percepción, apropiación y reconocimiento social de la I+D+i en la sociedad mexicana.
Descentralizar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación con el objeto de contribuir al desarrollo regional del país.	Fortalecer y consolidar los sistemas estatales de ciencia y tecnología e innovación / Incrementar la infraestructura de I+D+i tanto física como humana, para coadyuvar al desarrollo integral de las entidades federativas y regiones.
Fomentar un mayor financiamiento de la ciencia básica y aplicada, la tecnología e innovación	Diversificar la inversión en ciencia, tecnología e innovación / Fortalecer la cooperación y el financiamiento internacional en materia de I+D+i atendiendo las necesidades del país.
Aumentar la inversión en infraestructura científica y la tecnología e innovación.	Propiciar el crecimiento y desarrollo de centros e instituciones de investigación públicas y privadas, y parques tecnológicos.
Evaluar aplicación de recursos públicos que se invertirán en la formación de recursos humanos de alta calidad de I+D+i..	Desarrollar e instrumentar un sistema de monitoreo y evaluación de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

Fuente: CONACYT.

Por lo que respecta al CONACYT, la vía para alcanzar sus metas es a través de sus programas; éstos a su vez, representan el pilar de sus operaciones, orientados a tareas como la realización de investigaciones científicas o tecnológicas, innovación y

desarrollos tecnológicos, formación de recursos humanos especializados, otorgamiento de becas, divulgación científica y tecnológica, creación y fortalecimiento de grupos o cuerpos académicos de investigación y desarrollo tecnológico, infraestructura, entre otros puntos como lo señala la siguiente tabla.

Tabla 16. Líneas de apoyo de CONACYT

Programa	Mecanismo
Formación de Científicos y Tecnólogos.	Becas para estudios de Posgrado, Becarios Nacionales, Becarios Extranjeros, Estancias sabáticas y post doctorales nacionales, Enlace Laboral, Programa Nacional de Posgrado de Calidad, Programa de Cooperación de Posgrado, Feria de Posgrado, Seminarios de Información.
Investigación Científica.	Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Ciencia Básica ,Ciencia Aplicada, Repatriaciones, Estancias sabáticas y post doctorales en el extranjero.
Innovación y Desarrollo Tecnológico.	AVANCE, Estímulos fiscales, Programa de Estímulo para la Innovación, IDEA, IBEROEKA, FONCICYT, Cooperación Tecnológica Bilateral, Redes de Innovación, Fondo de Innovación Tecnológica, Fondos Sectoriales de Energía.

Fuente: Elaboración propia con datos de CONACYT (2009).

Este organismo gubernamental mantiene una línea muy definida de la orientación de sus programas con una gran cantidad de mecanismos para ponerlos en marcha. Sin embargo, para fines de este trabajo sólo se expondrán algunos de los más representativos dirigidos en mayor medida a proyectos tecnológicos y de innovación.

Tal es el caso del Programa Alto Valor Agregado en Negocios con Conocimiento y Empresarios, (AVANCE), y su objetivo era impulsar a las empresas a introducir innovaciones en productos y procesos de alto valor agregado basados en tecnología, mediante apoyos otorgados a la inversión en la etapa de transición entre la investigación y la aplicación, así como al apalancamiento ulterior en la fase de capitalización de la

empresa²⁴¹. Por otra parte, se trata de un programa integrado por diversas herramientas dirigidas a apoyar principalmente las etapas de introducción de nuevos productos y procesos²⁴².

Tabla 17. Estrategias y Mecanismos del Programa AVANCE en México

Áreas estratégicas	Mecanismo
Información y Comunicaciones, biotecnología, materiales, diseño y procesos de manufactura, infraestructura y Desarrollo Urbano y Rural.	Última Milla, Nuevos Negocios, Fondo Emprendedores CONACYT-NAFIN, Fondo de Garantías, Apoyo a Patentes, Paquetes Tecnológicos, Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT), Escuelas de Negocio AVANCE, Alianzas Estratégicas y Redes de Innovación para la Competitividad (AERIS), Fondo de Capital Semilla.

Fuente: Elaboración propia con datos de CONACYT.

AVANCE es uno de los subprogramas más representativos en la estructura del CONACYT por su planteamiento y diseño²⁴³. Dado el déficit de capital humano de alto perfil en materia tecnológica y la baja inversión en desarrollo tecnológico existente en México, ha ocasionado que la estructura productiva nacional esté orientada casi en un 70% a los bienes de bajo y mediano valor agregado con reducidos precios de mercado, salarios y productividad.

²⁴¹ Este programa no tiene un antecedente directo en administraciones anteriores; sin embargo algunas acciones de apoyo previas tales como la vinculación academia-empresa (PAIDEC), la incubación de empresas de base tecnológica y sobre todo, el llamado Riesgo Compartido (FIDETEC) fueron intentos con propósitos parecidos.

²⁴² Otra particularidad es que AVANCE cuenta con *PeopleSoft* la es una herramienta la cual se puede dar seguimiento al proceso que sigue un proyecto para ser seleccionado en las convocatorias del este programa, es decir, desde la solicitud e inscripción de un proyecto en una convocatoria, y si fue aceptado, en un futuro conocer hasta sus resultados e impactos socio económicos. Este dato fue proporcionado por Información proporcionada por Mauricio Palomino, Director de Normatividad de Ciencia y Tecnología de CONACYT entrevista realizada para fortalecer el contenido del Proyecto "Modelo de Política Tecnológica y de Innovación en México: un Análisis", base de este trabajo de investigación. Dicha entrevista la realizó el equipo de trabajo y su transcripción fue realizada por Mariana Montiel en el año 2006.

²⁴³ La información contenida para la descripción de este Programa se tomó de las siguientes fuentes: Castañón. y Montiel, M.(2006), "Política de Ciencia, tecnología e innovación de México", Documento de trabajo empleado como base para el desarrollo del Proyecto PAPIIT IN311108, base de este trabajo de investigación, y Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Información virtual publicada en septiembre del año 2008, cuya última modificación fue en marzo del año 2009 y consultada en abril 2009 en http://www.conacyt.gob.mx/Avance/Index_Avance.html.

De una forma general, estas líneas brindan apoyos económicos principalmente a empresas, IES, CPI, investigadores independientes, incubadoras de negocios tecnológicos, para la consolidación de negocios basados en la explotación de descubrimientos científicos y/o desarrollos tecnológicos, desarrollar nuevos productos o nuevas líneas de negocio, protección intelectual de invenciones, integración de paquetes tecnológicos que puedan facilitar su explotación comercial, transferencia y asimilación del sector o sectores usuarios, integración metodológica de oficinas de transferencia tecnológica conformación de redes de colaboración entre empresas y centro de investigación y/o instituciones de educación superior para generación de innovación, promoción del desarrollo de empresas basadas en la explotación del conocimiento científico y/o tecnológico en su fase inicial de incubación y despegue, entre otros puntos más.

Los sujetos de apoyo son las empresas públicas o privadas que realizan actividades relacionadas con investigación científica, tecnológica, y/o desarrollo tecnológico, que se encuentran inscritas en el RENIECYT²⁴⁴.

El Programa Avance no es un instrumento aislado exclusivo de CONACYT, sino es una iniciativa en la que participan otras instituciones, específicamente, el sector financiero.

En particular, la OECD²⁴⁵ se refiere a AVANCE como un ejemplo de una iniciativa “*bien diseñada*” –traducción literal- que apoya a las empresas innovadoras a proveerse de nuevos productos, procesos o servicios provenientes de investigación de los mercados en las áreas de prioridad citadas por el PECYTI. Algunos resultados de este subprograma se muestran a continuación:

²⁴⁴ El RENIECYT es el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas. Constituye un requisito e identifica a las instituciones, centros, organismos, empresas y personas físicas o morales de los sectores público, social y privado que llevan a cabo actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México.

²⁴⁵ Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico (2008), “OECD Reviews of Innovation Policy Mexico, Overall Assessment and Recommendations”, Draft 3th revision), OCDE. Agosto, 2008.

- › Durante el 2008, bajo su modalidad de “Última Milla” el CONACYT al momento de realizar este estudio, brindó apoyos a 39 empresas para el desarrollo de sus proyectos. Las áreas que recibieron un mayor número de apoyos fueron: Tecnologías de información fue el sector que absorbió un mayor número de proyectos abarcando casi el 50%; después el sector de la salud (12.8%), biotecnología (7.7%) y en una menor proporción el automotriz (5.5%).

De estos 39 proyectos, 20 (51%) fueron completados llegando a su etapa comercial. Los siguientes se quedaron en la fase pre-comercial (12), validación de prototipo (5); cuando los restantes se mantuvieron en etapas como investigación, investigación y desarrollo, desarrollos de prototipos, etcétera.

El impacto económico y social observado en estas empresas fue el siguiente:

Tabla 18. Resultados del Subprograma AVANCE de CONACYT

Beneficios socioeconómicos que generaron los proyectos apoyados con el Programa Nuevos Negocios “Última Milla”	Número de empresas	%
Desarrollo de prototipo	29	74%
Desarrollo de nuevos productos	28	71%
Incremento en el volumen de las ventas	26	66%
Solicitud de patentes	25	64%
Incremento de competitividad	25	64%
Colaboración con Universidades o centros de investigación	23	59%
Incremento en el número de empleados y trabajadores	22	56%
Marcas	19	48%
Desarrollo de nuevos procesos	19	48%
Aumento de productividad	19	48%
Sustitución de importaciones	18	46%
Reducción de costos	18	46%
Desarrollo de nuevos servicios	16	41%
Derechos de autor	11	28%

Formación de personal: otorgamiento de grados académicos	11	28%
Secretos Industriales	10	25%
Licenciamiento de tecnología y cobro de regalías	7	18%
Fuente: Evaluación del impacto de los Programas orientados a la innovación de las empresas. CONACYT, 2008.		
Nota: Los resultados fueron obtenidos a través de la entrevista realizada a las 39 empresas. Algunos resultados, como la productividad generada en las empresas a partir de la aplicación de los fondos otorgados fueron establecidos de acuerdo a la apreciación de los entrevistados.		

Por otra parte, en relación a la percepción del funcionamiento de este tipo de apoyos en los usuarios, el 90% de las 39 empresas beneficiadas por el programa “Última Milla” durante el 2008, expresó que recomendaría a otros usuarios este tipo de mecanismos, ya que consideraron que a través de los apoyos brindados: es posible realizar innovaciones, ya que de no haber recibido dichos apoyos, los proyectos no hubieran sido realizados, los fondos representaron un acelerador en los proyectos y por último se generaron resultados, impactos y beneficios para la empresa y para sus integrantes y la comunidad.

Sin embargo, los encuestados de las empresas apoyadas expresaron que los cambios que ven necesarios efectuarse en este tipo de Programas es en primer término la agilización y eliminación de la burocracia (25%), posteriormente el establecimiento de mayor claridad en los objetivos, requisitos y rubros para emplear los recursos (12%), ampliar los canales de entrada al Programa(10%), mejorar los criterios y procesos de evaluación (10%), puntualidad en las ministraciones de los recursos (10%) y mayor tiempo para el desarrollo de los proyectos, entre otros puntos más.

Por lo anterior, la OCDE en un sentido más general en relación al Subprograma AVANCE añade algunos puntos de observación como son: i) no cuenta con suficientes recursos para los efectos para los que fue diseñado, ii) una importante cantidad de sus proyectos están en una etapa madura ya que se encuentran avanzados en su desarrollo,

y iii) sus componentes financieros, tales como riesgo de capital y garantía de fondos son, todavía de gran calado, por lo que sus *start-ups*²⁴⁶ son excluidas de este programa.

Otro Programa sumamente relacionado al fomento de las actividades de TI en México es el Fondo de Innovación Tecnológica, el cual es un fideicomiso creado entre la Secretaría de Economía y el CONACYT, especialmente para apoyar a las MIPyMEs y/o Empresas tractoras.

Un punto particular observado al desarrollar esta tesis, es que si una empresa de tipo grande, aspira solicitar recursos complementarios para sus proyectos, requiere incorporar, **obligatoriamente**, la coparticipación tecnológica de al menos **diez** MIPYMES con aportaciones concretas en el desarrollo del proyecto. El propósito de esta participación es incrementar su nivel de competitividad a través del desarrollo de nuevos: productos, procesos de manufactura materiales o servicios.

La OCDE (op.cit)²⁴⁷ en este sentido, opina que existe una diversa variedad de mecanismos como éste, los cuales no son coincidentes para atacar la naturaleza de los problemas y las fallas sistémicas de México.

Se considera que este tipo de programas en esencia son correctos; sin embargo, existen aún circunstancias ajenas a su diseño que los hacen ser poco accesibles - en especial a las empresas con menor infraestructura, que las que cuentan con una sólida estructura- y por tanto, aún son insuficientes para el tamaño de la economía del país y su número de pobladores.

Instrumentos

²⁴⁶ Entendiendo por *start-ups* de empresas las cuales están asociadas a prácticas innovadoras y de desarrollo de tecnologías derivadas en muchas ocasiones de servicios.

²⁴⁷ Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico (2008), "OECD *Reviews of Innovation Policy Mexico, Overall Assessment and Recommendations*", OCDE. París.

Ahora bien, el funcionamiento de cualquier tipo de Programa debe ir acompañado de una serie de instrumentos o mecanismos, los cuales proveen la plataforma necesaria para alcanzar sus objetivos propósitos que los primeros establecen.

La siguiente tabla muestra líneas de apoyo, las áreas económicas y ramas tecnológicas de dicho programa.

Tabla 19. Líneas de apoyo y las áreas y ramas tecnológicas que apoyan los Fondos de Innovación Tecnológica de la SE-CONACYT.

Líneas de apoyo dirigidas a:	Actividades desarrolladas en:
Nuevos y/o mejores productos, procesos, servicios o materiales con un contenido significativo de innovación.	Áreas tecnológicas: nanotecnología, biotecnología, dispositivos médicos, ingeniería, química y materiales avanzados, tecnologías extractivas, entre otras más.
Creación y consolidación de grupos y/o centros de ingeniería, diseño, investigación y desarrollo tecnológico.	Ramas industriales: aeronáutica, alimentaria y agroindustrial, automotriz y autopartes, farmacéutica y salud, eléctrica y electrónica, entre otras.
Innovación tecnológica a través de Asociaciones de dos o más empresas que se encuentren en una misma región y que busquen complementar sus capacidades innovadoras.	

Fuente: Elaboración propia con datos de la SE-CONACYT.

Programas de Estímulos para la Innovación.

A partir del año 2009, México cuenta con una nueva modalidad de instrumentos, los cuales a través del otorgamiento de estímulos económicos complementarios se pretende apoyar a las empresas que inviertan en proyectos de investigación, desarrollo de tecnología e innovación dirigida al desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios y crear nuevas fuentes de empleo, así como también, de acuerdo a Fuentes, A. y Medina L., (Fuentes,A.y Medina,L., 2011), incrementar el número de patentes, incorporar maestros, doctores, ingenieros y otros especialistas a las empresas y crear redes entre empresas e instituciones de investigación

Los principales objetivos que persigue este instrumento, se mencionan a continuación:

- Estimular el crecimiento anual de la inversión del sector productivo nacional en I+D+i.
- Propiciar la vinculación de las empresas en la cadena del conocimiento y su articulación con la cadena productiva.
- Formar e incorporar recursos humanos especializados en actividades de I+D+i en las empresas.
- Generar nuevos productos, procesos y servicios de alto valor agregado que contribuya a la competitividad de las empresas.
- Contribuir a la generación de propiedad intelectual en el país y a la estrategia que aseguren su apropiación y protección.
- Ampliar la base de cobertura de apoyo a empresas nacionales.
- Fomentar la creación de empleos de alta calidad.

Por otra parte, se muestran a continuación las características de representan un nuevo esquema, y a la vez, una figura nueva en el sistema de apoyos para fomentar actividades de tecnología e innovación.

Con esta nueva medida, se procura el apoyo a los proyectos de I+D+i ocurra de una forma más directa.

Anterior a ellos, el Programa de Estímulos Fiscales²⁴⁸ estipulaba por Ley –artículo 219 Ley de Impuesto Sobre la Renta- que aquella empresa que invirtiera en proyectos de desarrollo de productos, materiales y procesos de producción, investigación y desarrollo de tecnología tendría una exención fiscal de 30% por ciento del total de esa inversión.

²⁴⁸ Cuyo principal beneficio era crédito fiscal del 30% de los gastos e inversiones comprobables en proyectos de desarrollo de productos, materiales y procesos de producción, I+D+i de tecnología, así como los gastos en formación de personal de investigación y desarrollo de tecnología que se consideren estrictamente indispensables para la consecución de dichos proyectos, realizados en el ejercicio.

La tabla siguiente muestra las tres modalidades existentes en el Programa de Estímulos para la Innovación, sus alcances y montos de apoyo a partir del Decreto a la LCYT para el año 2009.

Tabla 20. Puntos de alcance y Objetivos del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) en su Convocatoria 2009.

Programa de Apoyo	Monto	Objetivo	Dirigido a:
Innovación Tecnológica para Negocios de Alto Valor Agregado (INNOVAPYME).	600 millones de pesos.	Incentivar la innovación de desarrollos tecnológicos e incrementar su competitividad y creación de nuevos empleos.	MYPIMES.
Desarrollo e Innovación en Tecnologías precursoras (PROINNOVA).	700 millones de pesos.	Incentivar la IDT para empresas que relacionadas con I+D+I en colaboración con IES y Centros de Investigación.	Empresas, consorcios, IES y Centros de Investigación.
Innovación Tecnológica para la competitividad de las empresas (INNOVATEC.)	1, 200 millones.	Ampliar la cobertura de apoyos a empresas con IDT que incluyan a su cadena productiva la interacción con CPI y las que los generen dentro de sus empresas.	Empresas innovadoras que involucren a sus procesos.

Por otra parte, se muestran a continuación las características de los estímulos a la innovación:

Tabla 21. Aspectos relevantes del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI)

Elemento	Estímulos a la Innovación
Base Jurídica	Sí
Porcentaje de apoyo	Entre 35 y 90% dependiendo de la combinación
Forma de reconocimiento	Recurso económico
Incluye aportación de la empresa	Sí
Equilibrio entre empresas por tamaño	Sí
Reconoce la vinculación	Si
Definición específica de áreas estratégicas	Sí
Involucra otras instancias públicas	Secretarías de economía en los estados
Involucra Instancias federativas	Forman parte de un Comité que participa en el proceso
Incluye la descentralización	Proporciona funciones a los estados para la selección de propuestas de proyectos a ser beneficiados
Distribución regional	Porcentaje a los estados

Fuente: Información tomada de Fuentes, A. y Medina, L. (2011)

Esta serie de apoyos, son la puesta en marcha de una serie de un conjunto de recomendaciones provenientes de la OCDE especialmente dirigidas a nuestro país, a través de su estudio practicado a la Política de Innovación en México, en la que propone modificar el diseño de incentivos fiscales de tipo indirecto, aumentar el volumen de apoyo directo a las empresas y además, articular de mejor forma la operación de los distintos actores de la cadena en el sector productivo-academia y gobierno a través de

proyectos colaborativos y la incorporación de Maestros y Doctores en sus distintos procesos(Cabrero, Valadez, & López-Ayllón, 2006)²⁴⁹.

Fondos CONACYT

Este Consejo cuenta con distintos tipos de Fondos como:

- Fondos sectoriales.
- Fondos mixtos.
- Fondo de Cooperación Internacional.
- Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECyT).
- Fondo Institucional de Tecnología.

Tabla 22. Instrumentos que apoyan actividades desarrollos de I+D+i provenientes de CONACYT

Instrumento	Objetivo	Apoyo a:	Ámbito	Dirigido a:
Fondos sectoriales.	Promover el desarrollo de las capacidades científicas y tecnológicas en beneficio de los sectores.	I+D+i, Infraestructura, difusión y divulgación, creación y consolidación de grupos y redes de investigación, I+D+i, creación y fortalecimiento de capacidades I+D+i, proyectos en sectores estratégicos de la economía.	Sectorial.	IES, CI, laboratorios, empresas públicas y privadas y personas inscritas en el RENIECYT.

²⁴⁹Cabrero,E., Valadez,D., López-Ayllón,S.(2006), "El diseño Institucional de la política de ciencia y tecnología en México: Revisión y Propuestas", en El diseño Institucional de la política de ciencia y tecnología en México, IIJ-UNAM-CIDE, México, p. 245.

Fondos mixtos.	Apoya desarrollo científico y tecnológico estatal y municipal, vía Fideicomiso Gobierno del Estado o Municipio y Gobierno Federal.	I+D+i, Infraestructura, difusión y divulgación, creación y consolidación de grupos y redes de investigación.	Estatual y Municipal.	IES, CI, laboratorios, empresas públicas y privadas y personas inscritas en el RENIECYT.
Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECyT).	Promover I+D+i de alto impacto y formación de recursos RRHH especializados e integración de las regiones del país a I+D+i.	I+D+i, creación y fortalecimiento de capacidades I+D+i, proyectos estratégicos regionales.	Estatual y Municipal	IES, CI, laboratorios, empresas públicas y privadas y personas inscritas en el RENIECYT.
Fondos Institucionales.	Financiamiento para I+D+i.; becas y formación de RRHH creación, desarrollo o consolidación de grupos de investigadores o centros de investigación.	Proyectos específicos innovación y desarrollos tecnológicos, divulgación de la ciencia y la tecnología.	Nacional.	IES, CI, laboratorios, empresas públicas y privadas y personas inscritas en el RENIECYT.
Fondo de Cooperación Internacional para el fomento de la investigación científica y tecnológica (FONCICYT).	Fomentar la cooperación de CYT México y los Unión Europea y mejorar los programas de I+D+i conjuntos.	Proyectos de investigación conjunta, creación y fortalecimiento de redes de investigación.	Internacional.	IES, Centros y Laboratorios de Empresas-públicos o privados-cámaras y asociaciones empresariales y gobiernos.

Fuente: Elaboración propia con datos de CONACYT Sitio Oficial.

Si bien, es un hecho relevante que las autoridades involucradas en esta materia hayan puesto atención a las recomendaciones hechas por un Organismo del carácter de la

OCDE, modificando el mencionado esquema de estímulos; es aún más importante que exista no sólo un sistema confiable de evaluación, sino de rendición de cuentas –del cual no se hace mención ni de forma explícita ni de forma implícita- que certifique y compruebe que i) la aplicación de estos fondos estén siendo para los fines para lo que fueron otorgados y ii) que los resultados se traduzcan en verdaderas oportunidades de crecimiento tanto para la empresa beneficiada y éste se traslade a un beneficio regional o a nivel país.

Condición actual de la Política Tecnológica y de Innovación en México

Las profundas huellas que dejaron las distintas crisis económicas sucedidas dentro de los años 80 y los 90, tal y como lo señala el FCCyT (2006)²⁵⁰, dejaron al descubierto las fuertes vacíos que existen en materia científica, pero sobre todo, tecnológica y de innovación en el país.

Estas circunstancias provocaron que la atención de las políticas públicas de ese momento se orientarán a atender las emergencias económicas; no brindándole, una vez superadas éstas, la atención que merece el establecer las bases para conducir una economía hacia el conocimiento.

Como resultado de esto, actualmente se tiene una débil estructura en el sistema nacional de innovación que cuenta con lazos endebles entre sus actores y escasos recursos económicos y humanos (Ruiz, 2008).

Tabla 23. Indicadores de I+D+i de México.

Indicador		Indicador	
Gasto en I+D+i. ***	3,237 millones de dólares	Total Personal de apoyo en actividades de I+D+i.	39,761
I+D+i / PIB nacional ****.	0.36%	No. De Investigadores I+D+i.	43,922
%Gasto I+D+i Financiado del sector público**:	54%	% Exportación de alta tecnología (vs exportaciones de manufactura) (+).	18.9%
%Gasto I+D+i Financiado del Sector Privado	46%	Número patentes solicitadas (***).	15,505
%Gasto I+D+i Ejecutado en el sector Público ^{1 **}	56%	Número de patentes concedidas (***).	9,632
%Gasto I+D+i Ejecutado Sector privado	44%	Tasa autosuficiencia***.	0.0%

²⁵⁰ Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología (op.cit).

Número artículos científicos difusión internacional SCI (***)	8,501 (0.642% mundial).	Coefficiente Inversión ***.	0.06%
---	--------------------------	-----------------------------	-------

Elaboración propia con datos de: (*) Conacyt / SIICYT (2006), (**) OCDE (2006), (***) RICYT (último dato disponible 2007), (+) Banco Mundial (último dato disponible 2007), (++) Banco Mundial (último dato disponible 2003). ¹Incluye Sector Gobierno y IES.

Nota: Los datos expuestos en esta tabla datan del año 2006.

Comenzando por el gasto en I+D+i a nivel nacional, el cercano al 0.36% en relación con el PIB. México posee el segundo nivel más bajo de los países que conforman la OCDE; asimismo, entre el conjunto de los países emergentes, se puede encontrar que Brasil, China; e incluso, Chile²⁵¹ superan a nuestro país.

México urge de una política de Estado que establezca, sin ninguna discrecionalidad vaivén económico o color del partido del Presidente en turno, una meta realista de gasto en esta materia²⁵². El porcentaje hasta el año 2006 está sumamente lejano de la meta del 1% establecido en la LCYT del año 2002.

La limitante que impone el 0.40% de inversión en I+D+I sobre el PIB nacional afecta de manera directa y sistemática a toda la cadena que integra al sistema científico y tecnológico y, al mismo tiempo, a los actores y programas de innovación que con el confluyen. Una razón de ello, como señala la OCDE (2008)²⁵³, es que independientemente del número de iniciativas puestas en marcha que mejoren la calidad de éste, hasta el 2006, no se han obtenido los resultados esperados²⁵⁴, ya que las expectativas fueron más que los recursos con los que se contaron.

²⁵¹ De acuerdo con la OCDE en su reporte "Main Science and Technology Indicators 2008-1", Brasil registró un gasto en I+D+i cercano al 0.97% con respecto a su PIB, de igual forma China con un 1.43 y Chile con un valor cercano a 0.68%. Consultado en abril 2009 en <http://www.oecd.org/dataoecd/49/45/24236156.pdf>.

²⁵²El 1% que se propuso al publicarse la Ley de Ciencia y Tecnología –año 2002- estaba cimentado en una serie de promesas de campaña política que pretendía alcanzar un crecimiento económico del 7% con respecto al PIB.

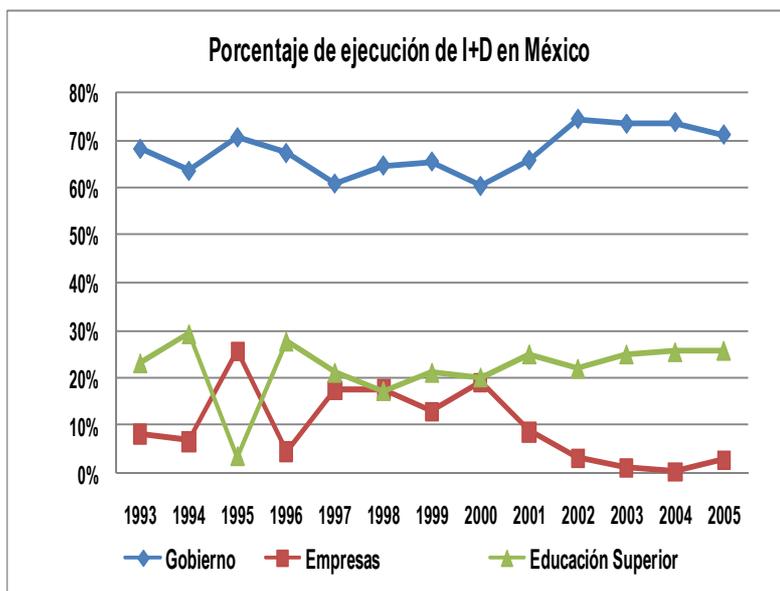
²⁵³ Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico (2008), "OECD Reviews of Innovation Policy Mexico, Overall Assessment and Recommendations", OCDE. París.

²⁵⁴ Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico (2008), "OECD Reviews of Innovation Policy Mexico, Overall Assessment and Recommendations", Draft 3th revision), OCDE. Agosto, 2008.

En relación con el financiamiento de la I+D+i, se observó al Gobierno como el actor que ejerció mayor inversión, es decir con niveles cercanos al 50% de la totalidad. Esta fuerte presencia es producto, básicamente de la gran cantidad y peso que tiene las Administraciones Federales y Estatales, y organismos paraestatales para el desarrollo de los proyectos de sus propias agendas. Tal es el caso del IMP y de la CFE, por citar algunos ejemplos considerando al mismo tiempo las actividades que realizan en este sentido las IES y los CI.

Gráfico 7. Ejecución de la I+D+i en México por tipo de agente.

En contraposición, si se trazase una trayectoria de los últimos diez años, según estadísticas del RICYT, se contemplaría que el rubro empresarial ha venido acortando la brecha de inversión existente –alrededor de cincuenta puntos porcentuales- con respecto a la que



guardaba con el Gobierno al inicio del mencionado período de realización de esta investigación.

El proceso de participación en la financiación de I+D+i de este sector, ha transcurrido de un 14% a un 41% de los años 1990 al año 2005.

De este repunte pueden citarse distintos factores que pudieron haber influido para generar tal efecto: incentivos fiscales²⁵⁵, programas de financiamiento entre organismos públicos y empresas, un mayor flujo del exterior para la introducción y adquisición de

²⁵⁵ Aun cuando éstos no forman parte de la cuenta nacional de Ciencia y Tecnología, sí han constituido un elemento importante para la incursión en mayor grado de las empresas la I+D+i.

nuevas tecnologías; así como recursos provenientes de sus propias fuentes; así como en el caso de las multinacionales, de sus respectivas casas matriz.

En cuanto a la ejecución de los recursos destinados a la I+D+i el Gobierno concentra la mayor parte de los recursos, ya que posee en sus filas la mayor parte de los recursos tanto investigadores como personal dedicado a esta actividad.

Otro de los obstáculos a los que se enfrentan las empresas para ejecutar un mayor número de desarrollos tecnológicos e innovadores es el bajo nivel del sistema educativo y la baja calificación en materias científica y tecnológica de sus egresados; de igual forma, el poco interés que hay en las instituciones financieras la tecnología y la innovación para apoyar proyectos a partir de capital de riesgo.

En relación con recursos humanos, si bien, los programas que fomentan su formación, y fortalecimiento han logrado que, por ejemplo del año 1993 a 2005²⁵⁶, el número de investigadores se incrementó casi tres veces – es decir de 14 mil a casi 44 mil-, éste aún no es un número suficiente de acuerdo al tamaño de la economía, población mexicana.

Existen muchos y distintos factores que representaron un obstáculo para que el número de investigadores no haya incrementado; por mencionar algunos es una arraigada laguna cultural en este sentido; otra sin duda, es la falta de una política industrial que conduzca las necesidades hacia la formación educativa de personal calificado y especializado, preponderantemente en ingenierías y ciencias tecnológicas; de igual forma la condición actual de los investigadores, desincentiva la consolidación de ésta, ya que no existe una tabulación uniforme²⁵⁷, y en ocasiones, las condiciones de vida del país empuja a establecer estadías en otras Universidades o centros de investigación²⁵⁸. Sin olvidar que lo anterior también permite que se contraiga la incursión de nuevos investigadores que recaben un cúmulo importante de conocimientos.

²⁵⁶ Último año previo y último año disponible consultado en RICYT.

²⁵⁷ Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT)(2006) "Conocimiento e Innovación en México: Hacia una Política de Estado. Elementos para el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa de Gobierno 2006-2012", Foro Consultivo Científico y Tecnológico, Noviembre 2006, México.

²⁵⁸ Idem.

Los recursos humanos dedicados a la I+D+i, al igual que los investigadores la cantidad de personal ha ido creciendo; pero no basta con ello, se requiere que éstos brinden no sólo calidad a este tipo de actividades, sino aporten valor añadido, lo que contribuiría a colaborar de una forma más eficaz con la contraparte investigadora.

Uno de estos ejemplos, tal vez el más representativo –más no el único-, es el número de patentes otorgadas a mexicanos ya sea en el país de origen así como las registradas el extranjero.

Un ejemplo de la realidad que en tecnología e innovación que vive nuestro país, es que durante el período 1990 a 2005 del total de solicitudes de patentes para los residentes del país ha representado en promedio tan sólo el 5%; mientras que para las de los no residentes el porcentaje es el resto, es decir, el 95%. Por otra parte, y empleando este mismo período, del promedio total, tan sólo el 3% de las patentes otorgadas son para los residentes, y el resto es para los no residentes²⁵⁹.

Si a lo expuesto se le agrega que durante el período 2001-2008, el número de patentes permaneció sin variantes; toda vez que años anteriores a este periodo, se producían en promedio 140 patentes al año²⁶⁰, la situación se percibe aún más complicada, ya que la política en I+D+i aplicada no ha podido puntualizar y agudizar sus esfuerzos para apoyar la innovación tecnológica, factor básico tanto para el crecimiento económico como para el desarrollo de sus pobladores.

En México, tal y como lo señala Corona y Jasso (MarcadorDePosición1), los componentes de la sociedad de conocimiento son débiles. Desde su historia, nuestro país ha desarrollado capacidades liderazgo tecnológico, sin embargo, en ocasiones ha sido seguidor y en otras seguidor tardío. Nuestro país ha generado capacidades técnicas y tecnológicas a partir de técnicas indígenas como son agricultura, medicina, astronomía, construcción y arquitectura, pero en la actualidad, México requiere integrar las bases de la sociedad de conocimiento a partir de industrias maduras y el desarrollo de

²⁵⁹ Estadísticas RICYT.

²⁶⁰ Rosaura Ruiz (op.cit).

tecnologías de la información. Para tal efecto requiere, entre otros puntos, fortalecer las empresas de capital de riesgo, toda vez que, el riesgo en una gran parte de los proyectos de esta naturaleza es proporcionado por el gobierno en sus distintos programas.

Aspectos favorables y áreas de oportunidad de la política de tecnología e innovación de México.

Tabla 24. Aspectos favorables y áreas de oportunidad de la PTI de México.

ASPECTOS FAVORABLES	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ México cuenta Institutos y Centros de Investigación capaces de competir y establecer acuerdos de cooperación con pares a nivel internacional. ➤ Industrias como la automotriz, farmacéutica brindan desarrollo a nivel regional y sectorial. ➤ Amplio y diversificado mercado interno. ➤ País atractivo para flujos de inversión extranjera. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nuevo Programa para estímulos fiscales aplicable a partir 2009. ➤ Población joven. Amplia fuente para matricularse en ingenierías y áreas científicas y tecnológicas. ➤ Potencial para producir y comercializar bienes y servicios con alto contenido tecnológico y de conocimiento.
ASPECTOS DE MEJORA	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Débil cultura del emprendedurismo en la población e innovadora y diferenciadora en empresas nacionales a nivel nacional. ➤ Existe una Política Gubernamental, NO Política de Estado para la I+D+i. ➤ Bajos estímulos que fomenten la participación del sector privado en la innovación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bajo presupuesto destinado a I+D+i vs PIB y escaso compromiso del Gobierno federal hacia la PTI. ➤ 13,000 científicos / Población (cifras del año 2006). ➤ Coeficiente de inventiva 0.5% Dependencia GIDE apegado a las prospectivas de crecimiento. ➤ Escasa cultura de innovación a

científica y tecnológica.

- ▶ Planeación de Programas científicos, tecnológicos y de innovación de largo plazo.
- ▶ Articulación de los instrumentos de política con el marco legal.
- ▶ Débil nivel educativo; baja capacidad de la fuerza de trabajo.
- ▶ Baja matrícula de estudiantes en áreas ciencias tecnológicas e ingenierías.
- ▶ Débil incorporación de alumnos de posgrado a la actividad industrial.
- ▶ Existe una gruesa plataforma de investigadores mayores que oponen resistencia a la jubilación.
- ▶ Inexistencia de un programa de formación científica – tecnológica a jóvenes por investigadores jubilados.
- ▶ Obstáculos para la incorporación de jóvenes investigadores al Sistema Científico Nacional.

▶

nivel empresarial y en general de la población.

- ▶ Los recursos de fondos son asignados de forma importante a empresas grandes y multinacionales, en vez de tener prioridad a las PYMES.

Conclusiones sobre México y su Política Tecnológica y de Innovación

México cuenta con una Ley de Ciencia y Tecnología, pero aún no con una Política Pública que la haga ejercer de forma eficaz y eficiente. Una Política Pública en esta materia permitiría una definición más puntual y planeada de los objetivos y metas en I+D+i integrando un conjunto de decisiones y operadores más firmes a nivel mediano y largo plazo.

En este sentido, se hizo un esfuerzo por preservar, entre los sexenios de Vicente Fox Quezada y Felipe Calderón Programas e Instrumentos relacionados con la I+D+i.

México cuenta con fortalezas, lo anterior impacta directamente en que México mantenga tasas muy bajas en indicadores de I+D+i que no empatan con nivel de su economía y población.

En México como en otros países, las PYMES representan una base fundamental en la economía y creación de empleos, y gran parte de ella son de tipo tradicional. Es aquí cuando nuestro país debe fortalecer e implementar mecanismos que fomenten la MIPYMES de base tecnológica.

En nuestro país no se cuenta con una cultura del emprendimiento y de innovación lo cual lo hace un país seguidor de países innovadores, produciéndose que México sea parte de su cadena productiva de sus bienes y servicios como un elemento maquilador.

Lo anterior repercute en no contar con un mercado interno capaz de incentivar y expandir las actividades de los emprendedores en todos los sectores productivos del país.

Si bien existen esfuerzos y casos de éxito en la integración a operadores como sector privado, academia y gobierno, existen aún muchos vicios y corrupción para que éstos lleguen a consolidar cadenas de valor reflejados en mayores y mejores productos para la sociedad mexicana.

Capítulo III. Estudio comparativo de políticas de tecnología e innovación entre Chile, España y México.

La Comisión Europea (1999)²⁶¹ considera que un estudio comparativo (conocido también bajo la denominación de *benchmarking*, es un “proceso sistemático para comparar el desempeño de organizaciones, funciones, procesos, políticas o sectores económicos contra el ‘mejor del mundo’ con el propósito de tomar las acciones necesarias para mejorar el desempeño propio”.

Es justamente en esta parte de este trabajo de investigación donde se emplea esta herramienta para contrastar algunos puntos que rodean a la PTI sustentada en los países de estudio. Para tal efecto, se partirá desde conocer el objetivo de cada política, hasta comprender si es exitosa o no y su presumible razón.

Los resultados de esta práctica servirán de base para responder la hipótesis central de este trabajo y en una segunda instancia: observar y obtener conclusiones de las lecciones que puede aprender México en relación a las distintas prácticas de PTI que realizan tanto Chile y España.

A continuación se detallan algunos de ellos:

3.1 Objetivos de la Política TI

Los objetivos que un país establece sobre su PTI sirven para establecer la orientación de los esfuerzos que depositará en la materia para un determinado período de tiempo. Por supuesto, la composición de sus elementos marcará la orientación en el desarrollo de su respectivo país. Las políticas relacionadas con tecnología e innovación de Chile, España y México se mencionan brevemente en la tabla siguiente. ..

²⁶¹ European Commission, The 1999, European Report on Quality Education: Indicators and Benchmarks of Quality of School Education, last modified 25 Nov 1999, <http://europa.eu.int/comm/education/indic/indic2en.html>.

Tabla 25. Principales objetivos de PTI de los países de estudio.

País	Objetivo de la Política	Fuente:
Chile	Contribuir al aumento de la competitividad apoyando la innovación y el desarrollo tecnológico en áreas estratégicas de la economía nacional.	Programa Chile Innova 2001-2005 (*).
España	Involucrar al Estado, la empresa, la universidad, los organismos de investigación y los organismos encargados de la transferencia de tecnología alcanzar el nivel en investigación e innovación que destaque a España en el marco de la UE, incrementando los recursos destinados al+D+i.	Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo tecnológico e Innovación 2007-2011.
México	Fortalecer la apropiación social del conocimiento y la innovación, y el reconocimiento público de su carácter estratégico para el desarrollo integral del país, así como la articulación efectiva de todos los agentes involucrados para alcanzar ese fin.	Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012.

(*) El Gobierno de Chile está actualizando esta versión con un Anteproyecto de Innovación y Competitividad, pero aún está en trabajo de Cámaras. Fuente: Elaboración propia con datos consultados en Junio 2009. Chile: Programa Chile Innova Fuente: España: Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011, MICINN; México: Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012, Gobierno Federal.

Como se aprecia, España y México sostienen un esquema similar dentro de sus objetivos de PTI: integrar de una manera eficiente a los actores involucrados en los procesos de desarrollo de sus respectivos países.

Mientras que Chile se orientó a incrementar la competitividad de sus sectores estratégicos por conducto del impulso a la innovación y desarrollos tecnológicos emanados de ésta.

3.2 Prioridades de política de TI

Las prioridades de política de un gobierno se refieren a el o las áreas o temáticas en las que un Gobierno apuesta su desarrollo y crecimiento. La tabla siguiente presenta las áreas o temáticas de prioridad en los países en estudio.

Tabla 26. Áreas de prioridad de la PTI de los países de estudio.

Chile	Prospectiva Tecnológica, Tecnología de Información y Comunicaciones, Biotecnología, Producción Limpia y Fomento a la Calidad.
España	Salud, energía y cambio climático; nano ciencia y nanotecnología, nuevos materiales y nuevos procesos industriales; telecomunicaciones y sociedad de la información, biotecnología, formación y movilidad y contratación e incorporación.
México	Biotecnología, medicina, energía, medio ambiente, tecnologías industriales de fabricación, materiales avanzados, nanotecnologías, TIC, matemáticas aplicadas y modelación.

Fuente: Elaborado con datos de Chile: Chile Innova; España: Plan Nacional de Investigación, desarrollo e innovación tecnológica 2007-2011; México: Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012.

De la información presentada en la tabla anterior se puede plantear lo siguiente:

Chile, España y México a través de estas temáticas o áreas prioritarias tratan de re direccionar sus economías al modelo en el que se rigen actualmente los países desarrollados, es decir, en la economía del conocimiento.

Los tres países en estudio incorporaron de forma paulatina nuevas tecnologías a la agricultura, pesca, ganadería para que se produzcan más y mejores bienes con la finalidad de alcanzar un desarrollo más sustentable.

Con base en lo anterior, Chile, ha logrado desarrollar un modelo competitivo en sectores económicos como son la minería, agricultura, agroindustria, acuicultura, y actividades económicas como el comercio exterior. Por tal motivo este país, no puede renunciar a dejar de desarrollar estas importantes áreas, sino al contrario, requiere fortalecerlas a través de estas nuevas tecnologías.

España ha podido desarrollar y fortalecer su actual infraestructura a partir de los beneficios que recibió una vez que formó parte de la UE apegándose necesariamente a los procesos y metas del 7PM.

El caso de México, se observa un panorama contrario al de Chile y España ya que no existe actualmente un sector o sectores definido (s) para establecer su desarrollo.

3.3 Recursos de I+D+i

Las expectativas de crecimiento y desarrollo en I+D+i en un país están directamente relacionadas con la cantidad de recursos que éste invierte en sus actividades de I+D+i.

En esta materia Chile, España y México mantienen la siguiente relación:

Tabla 27. Recursos integrados a la PTI en los países de estudio.

País	Recursos económicos (*)	Número de Investigadores	Personal dedicado a I+D+i
Chile	646 millones de dólares	13,426	21,688
España	11,815 millones de euros	115,798	188,978
México	3,531 millones de dólares	39,761	43,922

(*) Chile y México las cantidades están en millones de dólares y España en millones de Euros. Fuente: Elaboración propia con datos de B. Mundial y RICYT 2006.

Nota: Datos de 2006.

Estas cifras permiten observar que si entre España y México existe una gran brecha; la relación que existe entre el país ibérico y el andino es aún mayor.

Para España, si bien aún faltan por cubrir algunos retos, esta distancia se pronunció aún más una vez que la UE dejó sentir su presencia en este país a través de fondos provenientes de los programas de I+D+i de los Programas Marco en sus diversas

versiones. Así mismo, durante 1983-2006, la economía del país ibérico tuvo un crecimiento constante promedio de 3%. Estos factores son un factor influyente para el desarrollo y maduración de los aspectos relacionados en la anterior tabla.

En cambio nuestro país y Chile han ido fomentando el desenvolvimiento de su infraestructura tecnológica y de innovación a través de dos vertientes: sus propios medios y préstamos del BM y BID.

3.4 Indicadores tecnológicos y de innovación.

Los indicadores son considerados una herramienta que facilitan la comprensión de la circunstancia de cualquier actividad.

Para el caso que nos ocupa, a continuación se recopilan algunos relacionados directamente con la actividad tecnológica y de innovación en España, Chile y México.

Los contrastes entre estas tres naciones se tejen a partir del monto de inversión que destinan sus respectivos Gobiernos a la I+D+i.

En relación con este hecho, el porcentaje de inversión que destina España le permite destinar mayores recursos y otorgar con ello mayor alcance a sus actividades y proyectos de investigación y desarrollo.

En materia de la composición en la inversión; y específicamente la privada, es en Chile donde se observa una tasa –ligeramente- mayor con respecto a los otros dos países.

Lo anterior puede deberse a que en especial este país sudamericano cuenta con una calidad regulatoria que lo hace ser muy atractivo a capitales privados sean locales o del exterior. En este mismo sentido, España le sigue a Chile con una valoración aproximadamente 8 puntos y México a la zaga con casi 6 puntos.

Tanto el GIDE como la inversión en I+D+i—privada o pública-, son algunos de los factores que influyen de manera más directa para que en la capacidad científica que desarrolle un país y marca diferencia con respecto a otros.

Tal es el caso de España, donde tanto en número de investigadores, como el número de las publicaciones científicas a nivel internacional supera considerablemente a México y a Chile. La razón más aproximada a este hecho podría estar fundamentada en que este país ha fortalecido su presencia en programas de becas y movilidad, así como también, incrementado el número de sus convenios de cooperación entre Universidades y redes de investigadores; sin olvidar que mantiene un compromiso constante con el Tratado de Lisboa de incrementar de forma parcial su base científica.

México y Chile mantienen de igual forma estos programas, pero sin duda, lo hacen en una escala menor a la de España ya que estos recursos los ejecutan con sus propios medios, es decir, no cuentan con el apoyo de un Organismo supra nacional como lo es para el país ibérico la Unión Europea; y aun así, México tiene mayor infraestructura académica que Chile la cual se refleja en estos indicadores.

En relación a las patentes, la cantidad que tiene registrada España es sumamente significativa en comparación con Chile y México²⁶². Una razón que justifica este hecho es que en este país se concentra un gran número de empresas multinacionales de los Estados Miembros tales como Alemania, Francia, Suecia, etcétera que se caracterizan por sus desarrollos en I+D+i.

Tabla 28. Indicadores de I+D+i de los países de estudio.

Indicador	España	Chile	México
Gasto en I+D+i / PIB	1.2%	0.68%	0.47%
% Financiamiento I+D+i:			
Sector Público	47%	44%	57%

²⁶² De acuerdo con datos de RICYT y cálculos propios, la proporción que guardan las patentes de No residentes es aproximadamente del 80% del total de patentes en España; mientras que por otro lado, alrededor del 90% corresponde a los otros dos países.

Sector Privado	42%	45%	41%
% Ejecución de I+D+I:			
Sector Público	67%	33%	56%
Sector Privado	53%	46%	44%
Personal tiempo completo I+D+I	188,978	21,688	39,761
Investigadores	115,798	13,426	43,922
% Exportación productos de alta tecnología con Relación al PIB nacional	6.0%	6.5%	18.9%
Artículos científicos (de difusión Internacional)	36,840	1,500	3,747
Número de patentes solicitadas	164,052	3,497	14,436
Número de patentes concedidas	12,514	637	8,098

Fuente: Elaboración propia con datos de RICYT 2006.

Otro elemento que brinda datos sumamente relevantes es el Índice de Competitividad del FEM, donde a partir de rubros específicos, brinda la evolución de los países en materia de innovación en los períodos de tiempo que defina el usuario de su base de datos ²⁶³, Tal es el caso de:

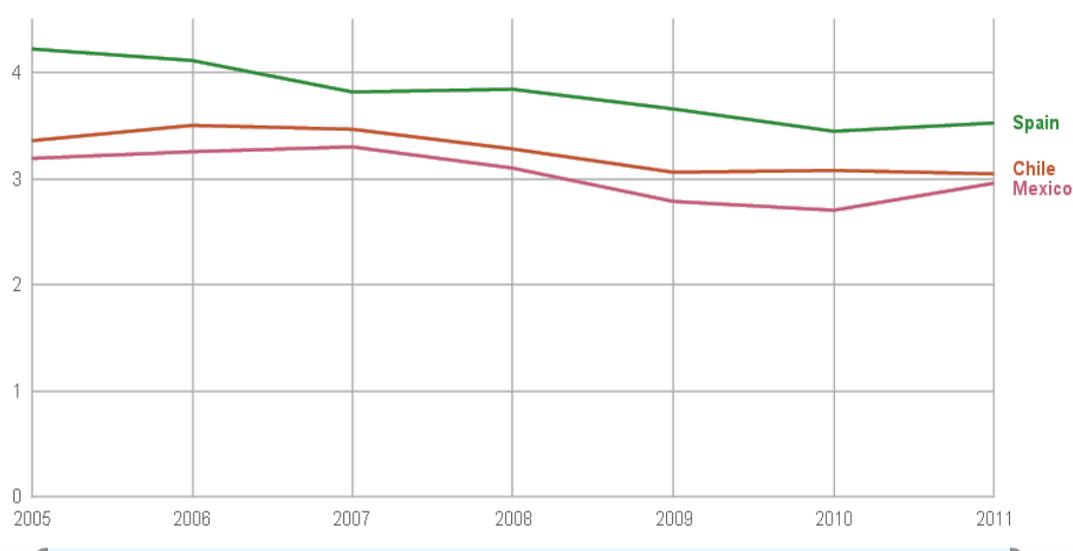
3.5 Capacidad de innovación.

El siguiente cuadro XXX muestra el rubro de capacidad de innovación de los países en estudio. Se aprecia que en España presenta una tendencia a la baja, dado que de alrededor de 4.2 puntos desciende hasta aproximadamente 3.5 (de 7).

²⁶³ Si bien esta investigación comprende el período 1983-2006, la base de datos del FEM sólo cuenta con datos a partir de 2005 y disponibles hasta el año 2011. Se consideró prudente mostrar datos hasta esta fecha para contar con una aproximación más completa de la evolución de estos países en las diferentes temáticas relacionadas con la innovación.

Entre Chile y México a lo largo del periodo de tiempo disponible, se observa entre estos dos países una brecha ligeramente angosta en su capacidad innovadora partiendo ambos arriba de tres puntos, presentando un ligero repunte en 2007 –Chile alcanzando cerca de 3.5 y México 3.3-, y ambos, a partir de 2008 descienden para al final del período Chile mantenerse en la línea de 3 y México alcanzar un perfil más bajo rondando desde el 2.7 al 2.9.

Gráfico 8. Posición en el Índice de Competitividad en el rubro de "capacidad de innovación" 2005-2011, países de estudio..



Fuente: Datos del FEM,

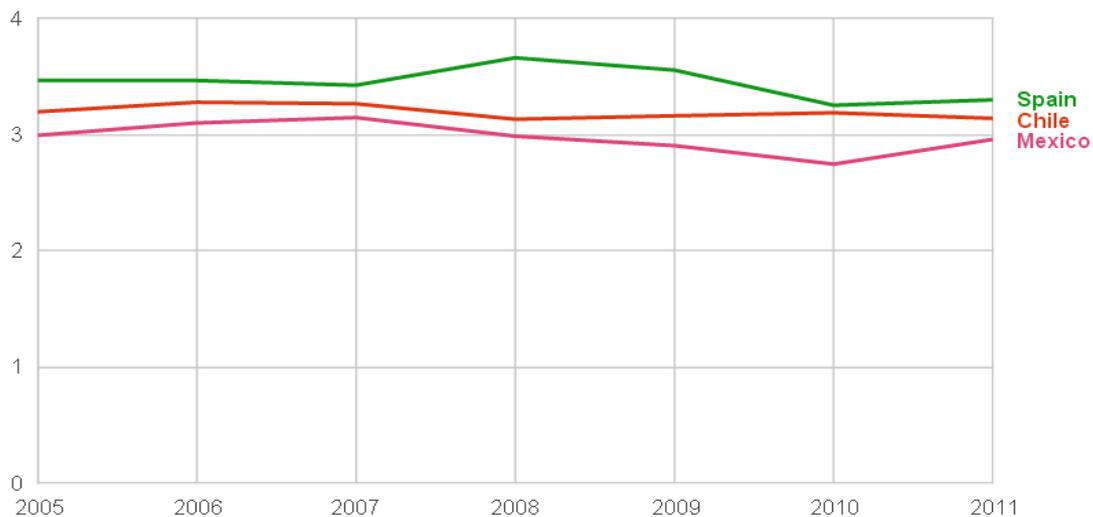
http://www.google.com/publicdata/explore?ds=z6409butolt8la_&ctype=c&strail=false&nselm=s&met_y=gci&scale_y=lin&ind_y=false&idim=country:AUS:BOL:BFA:CHE:TUR:BHR:TTO:CMR&ifdim=country&tunit=Y&pit=1315346400000&hl=en&dl=en&icfg&uniSize=0.007912824202673797&iconSize=0.5#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nselm=h&met_y=gci_12.01&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=country&idim=country:CHL:MEX:ESP&ifdim=country&tstart=1124082000000&tend=1187154000000&hl=en_US&dl=en&ind=false

3.6 Gastos de empresas en I+D+i

El siguiente gráfico se muestra que en 2005 los tres países en estudio guardan una distancia relativamente corta arriba de 3 puntos (de 7) en relación al gasto que aplican las empresas en actividades de I+D+i, España siempre está a la cabeza. Las brechas se

abren de forma importante en el año 2008 donde España repunta considerablemente (3.6), mientras que Chile y México se presentan un ligero avance con respecto a su punto de origen, ya en 2009 y 2010 nuestro país desciende hasta niveles de 2.9 y 2.7 respectivamente. También España decrece de manera importante observándose al final del período una marca de 3.55, Chile 3.14 y México 2.96.

Gráfico 9. Gasto de empresas a empresas de I+D+i en países de estudio.



Fuente: FEM

http://www.google.com/publicdata/explore?ds=z6409butolt8la_&ctype=c&strail=false&nselm=s&met_y=gci&scale_y=lin&ind_y=false&idim=country:AUS:BOL:BFA:CHE:TUR:BHR:TTO:CMR&ifdim=country&tunit=Y&pit=1315346400000&hl=en&dl=en&icfg&uniSize=0.007912824202673797&iconSize=0.5#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nselm=h&met_y=gci_12.03&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=country&idim=country:CHL:MEX:ESP&ifdim=country&tstart=1124082000000&tend=1313384400000&hl=en_US&dl=en&ind=false

3.7 Instrumentos de política de TI

En forma general, las tres naciones mantienen un objetivo común: fomentar e impulsar la actividad tecnológica e innovadora en sus respectivos países a través de una gama de distintos tipos de instrumentos.

Entre los tres el conjunto de sus instrumentos de forma general podrían guardar ciertas similitudes; sin embargo, en algunos casos, éstos podrían ser producto de las necesidades y características propias de cada país.

A continuación se presentan algunos tipos de instrumentos que componen la política de TI de estas naciones.

3.7.1 Instrumentos de apoyo a proyectos

A continuación las siguientes tablas enlistan tan sólo algunos de los instrumentos más representativos en Chile, España y México mismos que están destinados a fortalecer y aprovechar las capacidades tecnológicas y de innovación de sus Instituciones académicas y de investigación así como las destinadas a apoyar proyectos de sectores económicos. Tal es el caso del FONDEF de Chile (quien apoya actividades de acuicultura, TIC, ciencias genómicas); los Proyectos de Investigación Aplicada, de España (energía nuclear, telefonía); y para México, los Fondos Mixtos y Sectoriales (industria farmacéutica, agroindustria, automotriz, eléctrica y electrónica, siderúrgica).

Estos instrumentos contribuyen a fomentar proyectos de innovación a empresas como el Inno-empresa de España dirigido especialmente a PYME; en Chile opera Fundación Chile y los distintos programas de incubación de negocios, y en México el Programa AVANCE en sus nueve modalidades.

Tabla 29. Instrumentos de apoyo a la I+D+i de la PTI de España

País: España Instrumento de Apoyo	¿Qué ofrece?
Estímulos Fiscales.	25% Proyectos de IT realizados en España, 15% para los que se encarguen a IES y OTRIs, 10% para gastos efectuados para dichos proyectos. Así como deducciones en Seguridad Social a contratación de personal para IT (*)
Inno-Empresa.	Ayudas para proyectos de carácter suprarregional ²⁶⁴ a PYMES españolas para incrementar su capacidad innovadora y competitividad.

²⁶⁴ Se entiende como proyectos de carácter suprarregional, aquellos en los que participen empresas de distintas comunidades autónomas.

Proyecto de Investigación aplicada. (*)	Apoyo a la adquisición de nuevo conocimiento, y posible aplicación de nuevas tecnologías en la generación de nuevos productos o procesos, o para obtener una mejora sustancial en productos, procesos o servicios existentes. Incluye la realización de proyectos de carácter precompetitivo.
AVANZA I+D+i	Ayudas a proyectos de desarrollo e innovación.
Inno-Cámaras.	Programa cogestionado y cofinanciado con las C. Autónomas para aspectos relacionados con la innovación: en los campos de innovación de i) de proceso, de producto, ii) organizativa y iii) de gestión empresarial.
Agrupación Empresarial Innovadora. ²⁶⁵	Ayudas para elaboración de planes estratégicos y proyectos conjuntos entre diferentes AEI, españolas y de la UE, etcétera.
Euro-Ingenio. ²⁶⁶	Ayudas a la creación o reforzamiento de estructuras de apoyo dentro de los Centros Públicos de Investigación en el marco de los objetivos del 7PM.

(*) Este Instrumento está dirigido a la Industria en general pero incluye a la aeroespacial y Centros Tecnológicos.
Fuente: Elaboración propia con datos de MICINN, Datos consultados en Abril 2009.

Tabla 30. Instrumentos de apoyo a la I+D+i de la PTI de Chile

País: Chile Instrumento de Apoyo	¿Qué ofrece?
Estímulos Fiscales.	Crédito tributario de 35% para empresas que contraten a Universidades o CPI del total de los desembolsos del contrato.
Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y tecnológico (FONDEF).	Promueve la realización de proyectos de investigación aplicada, desarrollo precompetitivo y transferencia tecnológica.
FIA267 / Programas de Innovación Territorial.	Apoya iniciativas de un conjunto de instrumentos de fomento para la innovación por un grupo de actores representativos de una cadena agroalimentaria en el territorio al cual pertenecen.
Innova-Chile / Elaboración proyectos para capital semilla.	Gastos asociados a la gestión del patrocinador, estudios de mercado, fortalecimiento del plan de negocios, prospección y validación

²⁶⁵ Una AEI se define como la "combinación, en un espacio geográfico o sector industrial concreto, de empresas, centros de formación, unidades de investigación y otros agentes, públicos o privados, involucrados en procesos de cooperación que les permita obtener ventajas o beneficios derivados de la ejecución de proyectos conjuntos de carácter innovador, y alcanzar una masa crítica tal que pueda asegurar su competitividad y visibilidad internacionales.

²⁶⁶ Euro Ingenio es un Programa que prima la participación de las universidades y ciertos organismos públicos de investigación en el VII Programa Marco con el fin de estimular el éxito en la participación, la internacionalización de la I+D+i y la excelencia científica.

²⁶⁷ FIA significa Fundación para la Innovación Agraria.

comercial, entre otras.

Fuente: Elaboración propia con datos de CONICYT, Datos consultados en Abril 2009.

Tabla 31. Instrumentos de apoyo a la I+D+i de la PTI de México

País: México Instrumento de Apoyo	¿Qué ofrece?
Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación.	Incentivos a empresas que realicen desarrollo tecnológico e innovación bajo tres escenarios i) Innovación Tecnológica para Negocios de Alto Valor Agregado (INNOVAPYME) ii) Desarrollo e Innovación en Tecnologías Precursoras y Vinculación PYMES (PROINNOVA) y iii) Innovación Tecnológica para la Competitividad de las Empresas (INNOVATEC).
Fondo de Innovación Tecnológica Secretaría de Economía – CONACYT.	Fideicomiso creado entre la Secretaría de Economía y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología brinda apoyo especialmente a las PYME y/o Empresas tractoras ²⁶⁸ para promover la adopción de actividades de innovación y desarrollo tecnológico.
Incorporación de Científicos y Tecnólogos Mexicanos en el Sector Social y Productivo del País (IDEA).	Apoyo para mejorar la capacidad tecnológica de las empresas mediante la presentación de un proyecto del+D+i motivo que origina la incorporación de un profesionista con maestría o doctorado.
AVANCE.	Impulsar la detección y generación de oportunidades de negocios así como la creación de nuevos negocios de alto valor agregado basados en la aplicación del científico y/o tecnológico.
Alianzas Estratégicas y Redes de innovación para la Competitividad.	Incentivar la creación de Alianzas Estratégicas y Redes de Innovación (AERI's) que contribuyan a elevar la competitividad de sectores productivos en el país.

Fuente: Elaboración propia con datos de CONACYT, Datos consultados en Abril 2009.

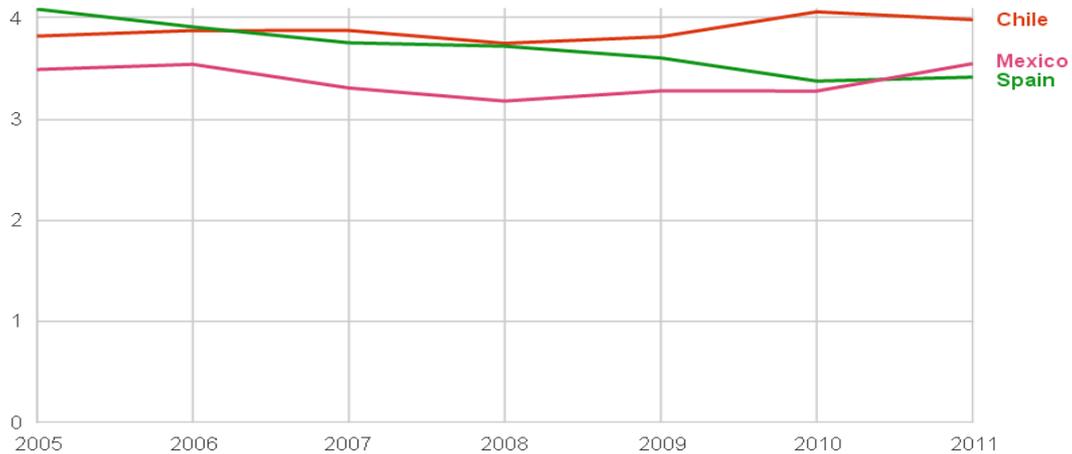
Apoyándonos de la siguiente gráfica, se muestra, la posición que mantienen los gobiernos de los países en estudio para apoyar actividades de innovación. Este es un rubro derivado del Índice de Competitividad del FEM.

Se muestra que Chile predomina en la escala, se puede presumir que esto es derivado de un sistema gubernamental facilitador y flexible para la creación de proyectos innovadores. Si bien, México se mantiene en gran parte del período de la gráfica por debajo de este país y de España, al final, se observa un repunte interesante que refleja que se están materializando esfuerzos en esta tarea. Por lo que respecta al país ibérico,

²⁶⁸ Son todas aquellas grandes empresas que fomentan y contribuyen al el crecimiento y desarrollo económico de otras de tipo pequeño y mediano a través de la subcontratación de sus servicios generando con ello empleos directos o indirectos consultado en México Emprende http://www.mexicoemprende.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=52&Itemid=55.

se observa un relevante declive en materia de apoyos a la innovación, esto derivado de la aguda crisis que ha atravesado en los últimos años contrayendo el presupuesto en distintos rubros de su economía, entre ellos la I+D+i .

Gráfico 10. Capacidad del gobierno como facilitador para la generación de nuevas empresas en los países de estudio.



Fuente: FEM

http://www.google.com/publicdata/explore?ds=z6409butolt8la_&ctype=c&strail=false&nselm=s&met_y=gci&scale_y=lin&ind_y=false&idim=country:AUS:BOL:BFA:CHE:TUR:BHR:TTO:CMR&ifdim=country&tunit=Y&pit=1315346400000&hl=en&dl=en&icfg&uniSize=0.007912824202673797&iconSize=0.5#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nselm=h&met_y=gci_12.05&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=country&idim=country:CHL:MEX:ESP&ifdim=country&tstart=1108188000000&tend=1297490400000&hl=en_US&dl=en&ind=false

3.7.2 Instrumentos Legales de PTI

Independientemente de que PTI se trate, su ejecución necesita ser conducida a través de un aparato legal compuesto de Leyes y reglamentos. Del mismo modo, ahí se incluyen los Programas de Gobierno creados específicamente para que ésta sea dirigida.

Los países que aquí se estudian poseen esta misma línea –salvo España que aumenta que incrementa su marco regulatorio lineamientos de la UE- para dar soporte a cada una de sus respectivas políticas de TI.

Las subsecuentes tablas exponen algunos de estos importantes elementos para España, Chile y México respectivamente.

Tabla 32. Objetivos y particularidades del marco legal de la PTI de España.

Ley / Programa	Objetivo	Particularidad
Ley de Ciencia.	Establecer un orden para gestionar los programas que fundamentan las actividades de I+D+i en este país, contribuir a enlazar el papel de los actores involucrados - sectores productivos, centros de investigación y Universidades-, entre otros.	Esta Ley está vigente desde 1986. Actualmente está en cabildeo Parlamentario propuesta de Nueva Ley de Ciencia.
Ley de Patentes.	Establece los parámetros básicos y atributos sobre el derecho de la patente y la designación del inventor, de igual manera define los lineamientos para identificar las invenciones generadas en un ambiente laboral.	Sólo brinda protección a patentes de invención, y certificados de protección de modelos de utilidad.
Ley de Inversión de Extranjeros.	Regula los movimientos de capitales extranjeros de los Estados miembros así como de otros países en España.	Soportado en gran medida en el artículo 67 del Tratado Constitutivo de la CEE. Mantiene restricciones en algunos sectores.
Ley de Propiedad Intelectual.	Abarca disposiciones generales, los sujetos, objetos y contenido, autoridad correspondiente, su duración, dominio público, transmisión de derechos, distintos tipos de los derechos de autor-software, ejecutantes, operantes, etcétera -, registro, acciones jurídicas y aplicación de la Ley, entre otros.	Producto de una serie de actualizaciones de los anteriores decretos en esta materia. Creada con base en estatutos de la OMPI.
Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo tecnológico e Innovación 2007-2013.	Poner la I+D+i al servicio de la ciudadanía, del bienestar social y de un desarrollo sostenible, así como reconocer y promover la I+D+i como un elemento esencial para la generación de nuevos conocimientos, entre otros.	Instrumento para el fomento y la coordinación de los programas de ayudas públicas que configuran la PTI en España.

Fuente: Elaboración propia con datos de Programa Marco, "Europa. Actividades de la Unión Europea. Síntesis de la Legislación" (última modificación a la página Enero, 2007). Consultado en Mayo 2009. Para Leyes: MICINN y noticiasjurídicas.com Información consultada en Mayo 2009.

Tabla 33. Objetivos y particularidades del marco legal de la PTI de Chile

Ley / Programa	Objetivo	Particularidad
Ley de Propiedad Industrial.	Las normas derivadas de esta Ley son relativas a la existencia, alcance y ejercicio de los derechos de propiedad industrial.	Registro en años: marcas 10; patentes, 15 no renovables, modelos y diseños de utilidad, 10 no renovables respectivamente.
Ley sobre Inversión Extranjera.	Esta Ley sienta las disposiciones para establecer las distintas formas de inversión extranjera en este país.	El plazo de las inversiones no excederá de 8 años en la industria minera (puede extenderse a 12) y de 3 años en las restantes (puede extenderse a 8 años).
Estatutos de Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología.	Establece los objetivos y lineamientos que deben seguir los Organismos chilenos de CyT.	Incorpora a Instituciones como Academia Chilena de Ciencias, Fundación Chile, Instituto Chile, , Comisión Asesora presidencial en materia científica, instituto forestal, centro de investigación minero metalúrgica, entre otros
Fondos de Financiamiento a Investigación Científica Tecnológica.	Determina los lineamientos para la ejecución de los distintos fondos relativos a la CyT en Chile.	Abarca programas como FONDEF, FONTEC, Fondos Nacionales para : la Investigación Científica y Tecnológica, para las Industrias Agropecuarias y pesqueras, etc.
Ley de Royalty del Cobre.	Asignar parte del volumen de recursos generados por la explotación del cobre deben destinarse a ciencia, desarrollo, innovación, investigación y tecnología.	Aplicable al sector del cobre, toda vez que Chile es el principal productor en el mundo.

Fuente: Banco Nacional de Chile y CONICYT 2009.

Tabla 34. Objetivos y particularidades del marco legal de la PTI de México

Ley / Programa	Objetivo	Particularidad
Ley de Ciencia y Tecnología.	Regular los apoyos que el Gobierno Federal está obligado a otorgar para impulsar, fortalecer, desarrollar y consolidar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en general en el país.	Instrumento rector que proporciona el marco en el que se desenvuelve el SNCYT.
Ley de Propiedad Industrial.	Promover y fomentar la actividad inventiva de aplicación industrial, las mejoras técnicas y la difusión de conocimientos tecnológicos dentro de los sectores productivos.	Ley creada en el año 2002.

Ley de Inversión Extranjera.	Determina las reglas para canalizar la inversión extranjera hacia el país para procurar que ésta contribuya al desarrollo nacional.	No podrá ser mayor a 49%. Sectores excluidos: Petróleo y demás hidrocarburos, petroquímica básica; electricidad; entre otras.
Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012.	Propone fortalecer la apropiación social del conocimiento y la innovación, y su carácter estratégico para el desarrollo integral del país, así como la articulación efectiva de todos los agentes involucrados.	Representa la base de la PTI mexicana. Las líneas de política del PND se convierten en los objetivos rectores del PECYT.

Fuente: México: Cámara de Diputados y CONACYT (2009).

La información contenida en las anteriores tablas permite apreciar, que especialmente España y México parten de una Ley referida a la actividad científica y tecnológica y posteriormente, apoyan su PTI en Leyes relacionadas con propiedad intelectual y regulación de inversiones.

En relación a España, el pertenecer a la UE, le hace regirse bajo los lineamientos de I+D+i del Programa Marco –actualmente en su versión número 7 (7PM), provocando con ello que el alcance de sus acciones en esta materia puedan resultar más extensas y profundas que las observadas en México y Chile.

Sin embargo, alejando al país ibérico de un plano supra-nacional; su actual Ley – es decir, la Ley de la Ciencia del año 1986-; está sumamente dirigida hacia la investigación básica, albergando además de ello, una gran laguna al no abordar tanto el término de la innovación ni su importancia en forma explícita.

Con relación a Chile, al momento de la elaboración de este documento, este país no contaba con una Ley específica de PTI; sin embargo, al momento de realizar este estudio este país se encontraba en un cabildeo con su Congreso un mecanismo legal denominado Ley de Innovación y Competitividad, en el cual se observa que los esfuerzos de ésta se dirigirán de forma directa al fomento y fortalecimiento de la innovación. Pero sin duda, el hecho de que aún este país no cuente con una legislación

exclusiva para esta actividad, lo hace permanecer a la zaga en esta materia al menos en un plano latinoamericano.

Por otra parte el contenido de la legislación mexicana se aprecia más apegado con los tiempos actuales, ya que si bien establece que regulará los apoyos gubernamentales para el impulso de la investigación científica y tecnológica, también establece las pautas para conceder prioridad a los proyectos que promuevan la modernización, innovación y desarrollos tecnológicos; de igual forma, establece que cuando así sea pertinente, las políticas y estrategias de apoyos deberán distinguirse entre actividad científicas de las tecnológicas.

Ahora bien, en referencia a las otras Leyes, estos tres países mantienen en común el proveer la protección a la inventiva; así como también al fomento de las inversiones sean nacionales o provenientes del extranjero.

3.7.3 Instrumentos de financiamiento en TI

Una herramienta de este tipo tiene como finalidad apoyar a instancias públicas o privadas que dentro de sus actividades ejecutan desarrollos tecnológicos brindando recursos financieros para las distintas fases de la vida de estos. El diseño de este instrumento se formula con base en la sustentabilidad, definición país y necesidades de la economía que se trate.

Sin pretender abarcar todos los puntos que conforman un instrumento financiero que apoyan a actividades de tecnología e innovación, a continuación las siguientes esquemas citan sólo algunos de los que se encuentran vigentes dentro del marco de sus correspondientes políticas.

Tabla 35. Instrumentos financieros de apoyo a la PTI de España

País: ESPAÑA Instrumento de financiamiento	¿Qué ofrece?
Línea Banca CDTI.	Financiación de capital físico innovador siempre y cuando la tecnología incorporada sea emergente en el sector.
Línea de Prefinanciamiento Bancario.	Apoya al pre financiamiento de inversión para proyectos de I+D+i.
Neotec.	Apoya desde la concepción de la idea empresarial hasta convertirla en una empresa viable. Dirigida a nuevas empresas de base tecnológica españolas.
Inno-Empresa.	Por subvenciones se apoya a las PYMES españolas para incrementar la capacidad innovadora de las empresas españolas.
Programa CENIT.	Contempla la financiación de grandes proyectos integrados de investigación industrial de carácter estratégico.

Fuente: Elaboración Propia con datos consultados de CDTI en Mayo 2009.

Tabla 36. Instrumentos financieros de apoyo a la PTI de Chile

País: CHILE Instrumento de financiamiento	¿Qué ofrece?
Financiamiento para Proyectos de Innovación Empresarial Individual.	Apoya proyectos de innovación de las empresas y cofinancia hasta el 50% del costo del proyecto. Dirigido a empresas privadas chilenas productoras de bienes o servicios.
Fondo de Innovación y Competitividad.	Fondo diseñado para en aumentar el aporte proveniente del impuesto específico a las regiones especialmente de las mineras
Innova Bio-Bio.	Cofinancia la ejecución de proyectos de innovación y transferencia tecnológica ideados y desarrollados por empresas de la Región Bio-Bio.
Capital de Riesgo CORFO para empresas emergentes.	Financiamiento a Iniciativas nacientes o de temprano desarrollo que demuestren desarrollar proyectos innovadores y/o que tengan un alto potencial de crecimiento.
Capital de Riesgo CORFO para empresas innovadoras.	Iniciativas innovadoras y en desarrollo o expansión, que ofrezcan perspectivas de alta rentabilidad, orientadas a uno o más mercados en crecimiento. Dirigido a todas las empresas chilenas.

Fuente: Elaboración Propia con datos consultados de CONICYT en Mayo 2009

Tabla 37. Instrumentos financieros de apoyo a la PTI de México

País: MEXICO Instrumento de financiamiento	¿Qué ofrece?
Fondo de Emprendedores Conacyt-NAFIN.	Apoyo que facilita recursos y permite acceder a capital con otros inversionistas, para desarrollar y consolidar negocios de alto valor agregado.
AVANCE-Nuevos Negocios.	Apoyo económico a desarrollos científicos y/o tecnológicos probados en etapa precomercial y alcanzar la fase fuentes de financiamiento para su explotación comercial y ser así negocios de alto valor agregado nuevas líneas de negocio.
AVANCE- Apoyo a patentes.	Fomentar y detonar la protección intelectual de invenciones en México consecuencia de la aplicación del conocimiento científico y/o tecnológico.
Programa de apoyo a empresas Desarrolladoras de Software.	Apoya a las empresas desarrolladoras de software y servicios relacionados.
AVANCE-Paquetes tecnológicos.	Apoyos económicos dirigidos a IES y a CPI para el desarrollo de planes de capacitación para el manejo y uso del factor tecnológico en la cultura empresarial.

Fuente: Elaboración Propia con datos consultados en Mayo 2009 de Nacional Financiera y CONACYT.

En una mirada general, estos tres países tienen como un objetivo en común incorporar a sus economías productos y desarrollos innovadores a través de su financiamiento o cofinanciamiento.

Por ejemplo, España posee instrumentos que apoyan proyectos de desarrollo tecnológico e innovación²⁶⁹ que van desde la incorporación de capital físico directo, líneas de prefinanciación bancaria (aportación hasta un 75%) en condiciones preferentes que pueden cubrir cada una de las etapas de un proyecto. Pero al mismo tiempo, cuenta con: i) convenios de colaboración y financiamiento para este tipo de proyectos entre los

²⁶⁹ La Página de MICIIN ofrece información sobre los programas de formación de RRHH que posee, sin embargo, para los correspondientes a la innovación sólo especifica el objetivo central de los programas no llegándose a encontrar la forma en cómo operaría esta actividad y bajo qué condiciones.

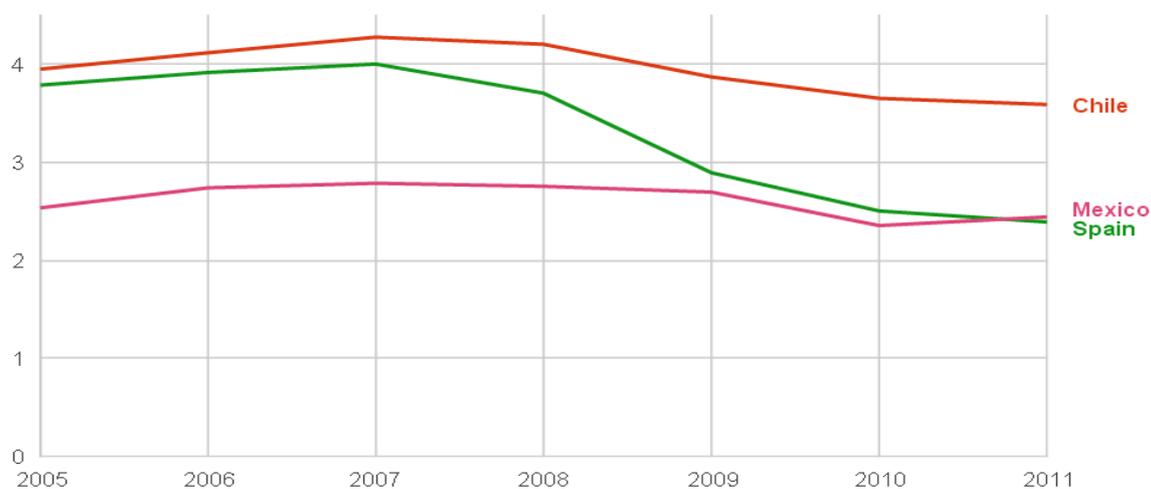
países miembros de la UE; y ii) con países asociados y terceros tales como son países de Iberoamérica.

Para México, de igual manera existe un conjunto de apoyos financieros que pueden estar presentes desde la etapa inicial de un desarrollo –científico- y tecnológico, etapa intermedia o hasta la comercial, aportando capital, líneas de crédito o fideicomisos para facilitar a empresas el desenvolvimiento de éstos o la incursión de nuevos inversionistas.

Con respecto a Chile, este país también ha incorporado distintos tipos de apoyo para el fomento de desarrollos científicos y tecnológicos al sector privado. Inclusive llega a brindar hasta el 50% del costo total de proyectos, como ocurre en algunos instrumentos de I+D+i en México. Por otra parte también conduce recursos económicos a regiones cofinanciando proyectos innovadores así como sus mecanismos de transferencia de tecnología, tal es el caso de la Bio-Bio, como también a través de otros instrumentos, cofinancia junto con otros inversores proyectos de desarrollo tecnológico como sucede en México.

De acuerdo al FEM y a su Índice de Competitividad en el rubro “acceso a préstamos bancarios para financiar proyectos de I+D+i”, Chile mantiene niveles de 4 puntos de 7 prácticamente durante el período 2005-2011. Lo interesante se observa con España, que, de iniciar ligeramente debajo de Chile en 2005, para 2008, comienza estrepitosamente su descenso, hasta, incluso, posicionarse al final de 2011 por debajo de México con 2.3. Nuestro país, en este rubro durante todo este período se mantuvo en niveles máximos de 2.7 finalizando, como se mencionó, arriba del país ibérico por márgenes escasos.

Gráfico 11. Facilidad de obtención de préstamos privados para realización de actividades de I+D+i.



Fuente: FEM.

http://www.google.com/publicdata/explore?ds=z6409butolt8la_&ctype=c&strail=false&nseim=s&met_y=gci&scale_y=lin&ind_y=false&idim=country:AUS:BOL:BFA:CHE:TUR:BHR:TTO:CMR&ifdim=country&tunit=Y&pit=1315346400000&hl=en&dl=en&icfg&uniSize=0.007912824202673797&iconSize=0.5#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nseim=h&met_y=gci_8.04&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=country&idim=country:CHL:MEX:ESP&ifdim=country&tstart=1108188000000&tend=1297490400000&hl=en_US&dl=en&ind=false

3.8 Estímulos de la PTI

○ Fiscales

Los estímulos fiscales representan una vía de apoyo a la I+D+i por la facilidad de deducir impuestos de acuerdo a los montos de inversión de los proyectos o desarrollos. Este mecanismo es sumamente empleado en países especialmente los desarrollados.

Por lo que toca a este trabajo, en España y Chile los estímulos fiscales para la TI mantienen un esquema como el que se menciona a continuación.

Tabla 38. Estímulos fiscales para la I+D+i en países de estudio

País	% Estímulo	Aplicado a:
España	25,15 y 10%.	25% Proyectos de IT realizados en España, 15% para los que se encarguen a IES y OTRIs, 10% para sus gastos y deducciones en Seguridad Social por contratación de personal aplicado a tecnología e innovación.
Chile	Crédito tributario 35%	Crédito tributario de 35% para empresas que contraten a Universidades o CPI del total de los desembolsos del contrato.
México (*)	30%	Deducción de 30% de inversión en actividades de I+D+i en declaraciones fiscales anuales

Fuente: Elaboración propia con datos consultados en 2009 en: España; MICINN y Plan Español para el Estímulo de la Economía y el Empleo (Plan E) (2009); Chile, CONICYT (2008).

Nota: México el esquema de deducciones fiscales dejó de aplicarse a partir del año 2009.

En relación a los porcentajes de deducción, y como se aprecia, España maneja una deducción base de 25% y 10% puede agregarse a gastos de honorarios, viáticos, registro de propiedad industrial, etcétera; pudiendo aumentar a 50% siempre y cuando los proyectos se incluya la participación de IES y OTRI's.

Mientras que Chile por su parte, otorga el 35% de deducción en estos conceptos, siempre y cuando los contratos superen al momento de su firma la equivalencia a los 100 UTM²⁷⁰.

Por lo que respecta a México, derivado de una serie de recomendaciones de la OCDE, a partir del año fiscal 2009 se aplicará un nuevo ordenamiento²⁷¹, el cual está dividido en tres partes sub-esquemas con usuarios y objetivos distintos y más definidos, intentando

²⁷⁰Unidad de medida que se actualiza por medidas inflacionarias y su valor depende de la paridad del dólar con el peso chileno al momento de la firma.

²⁷¹ Estos tres elementos componen un total de 3,500 millones de pesos. El que concentra más recursos es el denominado INNOVATEC para empresas innovadoras (1,200 mdp).

impulsar de una manera más franca la actividad científica pero haciendo más ahínco el desarrollo innovadora en nuestro país.

- **De inversión**

En nuestro país, el CONACYT creó el Programa de Estímulo a la Innovación, el cual es un instrumento de apoyo a las empresas que inviertan en proyectos de investigación, desarrollo de tecnología e innovación dirigida al desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios (CONACYT)²⁷².

Su objetivo principal es incentivar la inversión en investigación y desarrollo tecnológico, mediante el otorgamiento de estímulos económicos complementarios a las empresas que realicen actividades de IDT, con la finalidad de incrementar su competitividad y a partir de ahí contribuyan a la generación de empleos.

Este Programa está dirigido a todas las empresas mexicanas inscritas en el RENIECYT, que realicen actividades relacionadas a la I+D+i en el país de manera individual o en asociación con otras empresas o instituciones de educación superior (IES) y/o centros e institutos de investigación (CI) nacionales e internacionales (idem).

El Programa de Estímulo a la Innovación contempla tres modalidades que son:

Tabla 39. Modalidades del Programa de Estímulos a la Innovación en México

Modalidad	Apoyo
INNOVAPYMES.	Otorga apoyos complementarios a MYPYMES con actividades de I+D+i de alto valor agregado.
PROINNOVA.	Otorga apoyos complementarios a REDES de I+D+i que se relacionen empresas e IES o CPI.

²⁷² Consultado en Conacyt página web institucional http://www.conacyt.gob.mx/Estimulos/Index_Estimulos.html.

INNOVATEC.	Otorga apoyos complementarios a empresas con actividades de IDTI que articulen a sus cadenas productivas la interacción con IES y CPI.
-------------------	--

Fuente: CONACYT, 2009.

3.9 Instrumentos especiales para regiones, empresas o industrias

Una política tecnológica y de innovación no sólo contempla mecanismos de apoyo como financieros, estímulos orientados a la actividad científica o a las empresas, sino que también, mantiene un cuadro de programas orientados a incorporación a sus regiones territoriales al desarrollo de I+D+i de acuerdo con sus necesidades y características propias.

En España, se proveen fondos a las CA menos adelantadas para tengan las mismas oportunidades que las que poseen altos índices de desarrollo industrial y/o de servicios.

Chile por su parte, intenta desarrollar nuevos Centros Regionales de Investigación.

Nuestro país intenta fomentar proyectos de innovación de alto impacto a nivel regional a partir de instrumentos como los Fondos Mixtos.

Tabla 40. Programas Regionales de la PTI en los países de estudio.

País	Instrumentos regionales	¿Qué ofrece?	Instrumentos Empresariales	¿Qué ofrece?	Instrumentos Industriales
España	Fondo Tecnológico del Programa FEDER-CDTI.	Apoyo de proyectos TI en las antiguas Regiones españolas.	Estímulos fiscales, Agrupaciones Empresariales Innovadoras, NEOTEC, AVANZA PYME.	Apoya creación de empresas de base tecnológica y estrategias de innovación empresarial, se ofrecen co-inversión en PYMES tecnológicas, pre financiamiento de proyectos TI vía línea de	Proyectos de Investigación y Desarrollo.

				crédito.	
Chile	Articular la I+D+i en regiones - excepto metropolitana- y apoyar proyectos de TI emanados de las Regiones.	Ofrece fondos como honorarios, equipos, software, pasajes y viáticos, publicaciones y seminarios etcétera.	Apoya vínculos entre academia y usuarios de innovación público y privado.	Fomenta y financia la inserción de profesionales calificados en la industria y la P. Industrial, talleres de articulación. Oferta de capital semilla en pre inversión y puesta en marcha.	Creación de Centros de Excelencia FONDAP que atraen de sus actividades innovaciones de alto valor de la industria.
México	Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación.	Promover acciones tecnológicas de innovación (incluidas las científicas), de alto impacto que contribuyan al desarrollo regional.	Impulsar Pymes, empresas y negocios que generen alto valor en nuevos productos, procesos o materiales a través de apoyo técnico y estímulos fiscales.	Otorga apoyos económicos a proyectos de I+D+i probados, empresas de base tecnológica, apoyos a P. Industrial y paquetes tecnológicos, Oficinas de T.T.	Incentivar la creación de alianzas y redes de innovación que contribuyan en sectores productivos, y apoyar sus proyectos de I+D+i.

Fuente: Elaboración propia con datos consultados en Mayo 2009. Para España: CDTI (2006); Chile: CONICYT y Ministerio de Economía de Chile (2008) y México: CONACYT, (2008).

3.10 Instrumentos de Capacitación / Formación de Recursos Humanos

Como se observó a lo largo de este trabajo de investigación, estos tres países en mayor o menor medida, poseen aún un débil armado de su capital humano capacitado en materia tecnológica y de innovación –donde se incluye a la científica-.

A continuación se presenta alguno de los programas que mantienen cada uno de estas tres naciones para la formación de recursos humanos especialmente para la TI.

Tabla 41. Programas de formación de recursos humanos en I+D+i en países de estudio.

País	Programa de Formación de RRHH	¿Qué ofrece?
España	Becas de estudios y movilidad nacional e internacional (*), Becas de estadia en empresas de la UE y terceros países (**). Ayudas para tesis Doctorales. Subprogramas de contratación de investigadores.	Financia estudios de Posgrado en España, UE y países terceros. Subvenciona contratación de investigadores por empresas, asociaciones empresariales, Centros tecnológicos y Parques científicos y tecnológicos.
Chile	Becas, Estancias Sabáticas, Atracción e Inserción de Capital Humano Avanzado.	Financia estudios de Posgrado Chile y el extranjero aplicables a la TI. Cofinancia la inserción de estudiantes de doctorado e investigadores a empresas hasta por tres años.
México	Becas nacionales e internacionales, Estancias sabáticas, Incorporación de Científicos y Tecnólogos al sector productivo del País. (IDEA), Alianzas y redes de innovación.	Financia estudios de Posgrado y estancias, sabáticas en México y el extranjero. Cofinancia hasta 2 años para contratación de Maestros o Doctores en empresas(***)

(*) Básicamente para formación científica; (**) Becas INTEGRANTS, becas ofrecidas a titulados Universitarios (cualquier rama) para laborar en empresas de Estados Unidos y Canadá; (***) Empresas registradas en el RENIECYT.

Fuente: Elaboración propia con datos consultados en mayo 2009 en Chile: CONICYT (2006); España: Ministerio de Ciencia e Innovación, MICIIN (2008); México: CONACYT, (2008).

Ante lo expuesto podría decirse que estos tres países guardan una gran similitud en sus programas de formación básicos, es decir, becas –nacionales e internacionales-, estancias sabáticas y de movilidad, etcétera.

Sin embargo y partiendo de esta base, cada una de estas naciones a través de otros esquemas, intentan dirigir estos recursos hacia las ramas productivas de sus respectivos países; por citar algunos ejemplos, España ofrece planes de subvenciones a parques

tecnológicos, científicos y asociaciones empresariales si contratan no sólo científicos y tecnólogos, sino personal de apoyo para actividades relacionadas con la materia.

El hecho que España haya y esté desarrollando mayores y mejores condiciones en la Capacitación / Formación de Recursos Humanos, se debe a los recursos que destina desde su propio Gobierno, como por parte de los fondos y facilidades que obtiene del Programa Marco para la formación de su capital humano.

Por su parte en una escala menor, Chile y México; con sus propios recursos poseen distintos mecanismos que pretenden elevar la competitividad de las empresas a través de la cofinanciación de contratación de personal especializado (con Maestría o Doctorado) para el desarrollo de distintos proyectos de desarrollo tecnológico e innovación en algún sector industrial de sus respectivos países.

Donde la compañía (dependiendo de los acuerdos) la compañía puede absorber el 50% del costo y el otro 50% la Institución que se trate. De esta forma entre muchos otros beneficios, se promueve la creación de departamentos técnicos, de ingeniería (del producto, de procesos, de planta, de sistemas) y de desarrollo o investigación, según la capacidad y necesidades de la empresa.

Por ejemplo, México emplea los programas Boletín "Enlace Laboral" y los emitidos por el Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal para incorporar becarios y ex becarios a programas de TI relacionados con la industria en la región.

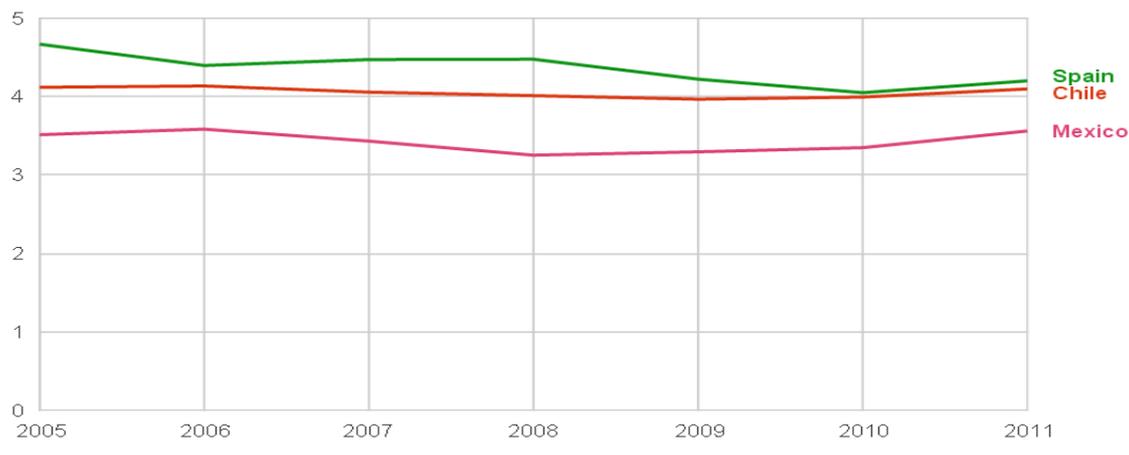
Si lo anterior se resume y si se profundiza, se puede apreciar que pesar de estos esfuerzos, estas economías aún dan un peso sumamente considerable a la I+D+i - especialmente en un orden de importancia México y Chile- lo que provoca que aún estén en escalas muy inferiores comparados con países desarrollados.

El siguiente gráfico es extraído de la base de estadísticas del FEM a través de su índice de Competitividad, en él se muestra el nivel de la calidad en los estudios orientada a la tecnología e innovación de cada uno de los países en estudio.

Se observa que España parte de un puntaje cercano a 4.6 (donde 7 es la excelencia), y al final del período, es decir, 2011, cae hasta alcanzar ligeramente el 4. Chile se mantiene de forma constante bajo este mismo número.

Nuestro país, es el que preocupa, ya que en este cuadro estadístico siempre se mantiene por debajo en la línea que guardan las otras dos naciones, lo que refleja el bajo perfil con respecto a estos dos países, en cuanto a la visión y alcance de su sistema educativo en materia de I+D+i.

Gráfico 12. Grado de calidad educativa en materia de I+D+i en los países de estudio.

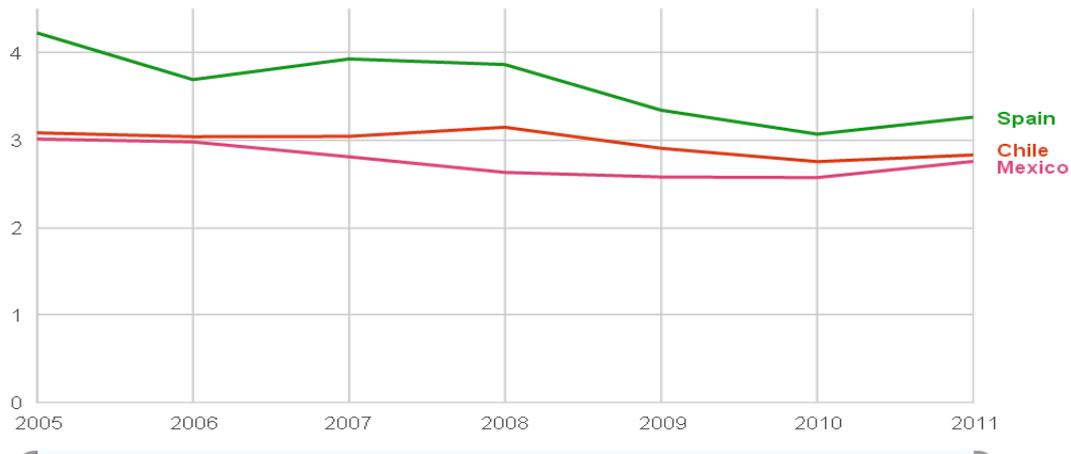


Fuente:FEM.

http://www.google.com/publicdata/explore?ds=z6409butolt8la_&ctype=c&strail=false&nسلم=s&met_y=gci&scale_y=lin&ind_y=false&idim=country:AUS:BOL:BFA:CHE:TUR:BHR:TTO:CMR&ifdim=country&tunit=Y&pit=1315346400000&hl=en&dl=en&icfg&uniSize=0.007912824202673797&iconSize=0.5#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nسلم=h&met_y=gci_B.05.02&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=country&idim=country:CHL:MEX:ESP&ifdim=country&tstart=1108188000000&tend=1297490400000&hl=en_US&dl=en&ind=false

En tal sentido, la calidad de la enseñanza y aprendizaje en materias como matemáticas y ciencias es un reflejo entonces de la calidad del sistema educativo en los países de estudio, como se muestra en la siguiente gráfica.

Gráfico 13. Grado de calidad de la enseñanza en matemáticas y ciencias en los países de estudio.



http://www.google.com/publicdata/explore?ds=z6409butolt8la_&ctype=c&strail=false&nselem=s&met_y=gci&scale_y=lin&ind_y=false&idim=country:AUS:BOL:BFA:CHE:TUR:BHR:TTO:CMR&ifdim=country&tunit=Y&pit=1315346400000&hl=en&dl=en&icfg&uniSize=0.007912824202673797&iconSize=0.5#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nselem=h&met_y=gci_5.04&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=country&idim=country:CHL:MEX:ESP&ifdim=country&tstart=1108188000000&tend=1297490400000&hl=en_US&dl=en&ind=false

3.11 Programas de Fomento Empresarial / Ayuda Técnica

Uno de los puntos importantes a considerar en este estudio es el fomento empresarial o bien, el apoyo técnico que ofrece un Gobierno para auxiliar las iniciativas o problemáticas que se le presenten a las empresas, emprendedores, y usuarios en general en el desarrollo de algún proyecto de innovación tecnológica.

España, Chile y México en general han desarrollado plataformas de asistencia técnica ya sean de carácter presencial y/o electrónicas cuyo objetivo es que intentan fomentar la creación de empresas y dar soporte técnico estas mismas en distintas áreas de su operación y que alcancen con ello niveles de competitividad en su respectiva rama. En general, estas tres naciones poseen en común un mismo fin al establecer estos instrumentos, la diferencia siempre estribará en que están contruidos bajo las características propias y necesidades de cada uno de ellos, de la cantidad de recursos económicos con los que están soportados.

De acuerdo con el Ministerio de Comercio, Turismo e Industria de España, el espíritu emprendedor en este país está mucho menos desarrollado que otros países de la UE y la tasa de creación de empresas está por debajo de la media; pero al mismo tiempo, las que se forman, tienen una reducida posibilidad de crecer y su contenido tecnológico es bastante más reducido que en el resto de la UE.

Para contrarrestar esta circunstancia, en España constituyó el Plan de Fomento Empresarial²⁷³- donde se derivan gran cantidad de instrumentos para dinamizar el tejido empresarial. El contenido de Programa radica en el asesoramiento tecnológico a empresas a través de Centros Tecnológicos, de otros centros de investigación y de consultoras técnicas especializadas, asesoramiento para la mejora de gestión de la propiedad industrial para la difusión de la información tecnológica de patentes, seguimiento personalizado en proyectos dirigidos hacia el exterior en su primer año, entre otros puntos.

Chile, en especial se destaca a nivel Latinoamérica por poseer los mejores *rankings* en índices de entorno y capacidad de formación de empresas a nivel mundial. Para incrementar la capacidad tecnológica de estas mismas, fue creada CORFO²⁷⁴, principal entidad que ofrece una gama muy diversa para el fomento y apoyo a este tipo de empresas, cuya finalidad es incrementar el valor de los negocios de las empresas para hacerlas más competitivas, mediante el mejoramiento de su gestión, y el fortalecimiento de sus redes y alianzas

Para el caso de nuestro país, la Secretaría de Economía y el CONACYT son las instancias gubernamentales que administran y proveen recursos para programas de formación y capacitación empresarial. En materia de tecnología e innovación, existen herramientas cuyo objetivo es fomentar y mejorar las capacidades del capital humano desarrollado por las empresas, así como la transferencia de tecnología y adopción de tecnologías de vanguardia, así como brindar apoyos para la contratación de consultores

²⁷³El cual es uno de los 7 ejes del Programa Nacional de Reformas (PNR) y lograr los objetivos de la Estrategia de Lisboa.

²⁷⁴Agencia del Estado chileno de desarrollo económico de Chile. Tenemos nuestro foco en el impulso a la innovación, el apoyo a la pyme y el desarrollo productivo de las regiones del país.

y/o asesores con especialidad en negocios para acompañamiento empresarial y/o apoyo gerencial.

Tabla 42. Programas para el fomento empresarial en proyectos innovación y sus objetivos en los países de estudio

España / Programa	Objetivo	Chile/ Programa	Objetivo	México / Programa	Objetivo
Programa INNOEMPRESA 2007-2013.	Asesorar tecnológicamente a empresas a través de la utilización de Centros Tecnológicos, de otros centros de investigación y de consultoras técnicas especializadas.	Proyectos Asociativos de Fomento.	Apoyar la preparación y el desarrollo de grupos de al menos cinco empresas que comparten una idea de negocio común.	Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (SE).	Contribuir a fomentar la preservación y mejoramiento del capital humano desarrollado por las empresas, así como la TT y adopción de tecnologías de vanguardia.
Programa Explotación y utilización de la propiedad industrial.	Asesorar para la mejora de gestión de la PI y del conocimiento OEPM* para la difusión de la información tecnológica de patentes.	Fondos de Asistencia Técnica (FAT).	Apoyar la contratación de consultorías especializadas en ámbitos de gestión que contribuyan a mejorar la calidad y la productividad de las empresas.	Fondo de apoyo para la micro, pequeña y mediana empresa (Fondo PYME, SE).	Apoyar a proyectos que fomenten la creación, desarrollo, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de PYMES.
Programa "aprender a exportar".	Realizar jornadas de atención a las empresas y seguimiento personalizado del primer año	Apoyo para elaboración de proyectos de capital semilla (CORFO).	Ayudar a la definición y formulación de proyectos de nuevos negocios innovadores y	Sub Programa AVANCE- Nuevos Negocios (CONACYT).	Apoyar la contratación de consultores y/o asesores con especialidad en negocios para acompañamiento

	del proceso de Internacionalización.		de alto potencial de crecimiento.		o empresarial y/o apoyo gerencial.
Programa "PIPE-2000.	Ofrecer servicios de consultoría personalizado durante 1 año mejorar utilización de las nuevas tecnologías y ampliar su negocio internacional.	Programa de Desarrollo de Proveedores.	Apoyar la integración de las empresas proveedoras a cadenas productivas para que mejoren y establezcan el vínculo comercial con su cliente.	Sub Programa AVANCE- Paquetes Tecnológicos (CONACYT).	Apoyar a la contratación de consultores y/o asesores con especialidad en negocios y legal y realización de estudios de factibilidad técnico-económica o estudio de pre-inversión del proyecto.

Fuente: Elaboración propia con datos consultados en Junio 2009. Para España: Ministerio de Comercio, Turismo e Industria (2008) <http://www.ipyme.org/NR/rdonlyres/FC30481C-7222-4EB8-A00F-ACDA1E572A5F/0/pfe.pdf>; Chile: CORFO (2008); México : Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología (FCCyT) (2009)"Catálogo de Programas de Fomento", FCCyT, México.

Lo que se aprecia de este sub apartado es que los tres países en estudio, tienen en común que dentro de una mayor o menor escala, presentan un importante déficit en materia de cultura empresarial²⁷⁵ y desarrollo de nuevas empresas de base tecnológica. Ahora bien, de igual forma el objetivo y contenido de estas herramientas puede ser sumamente similar, lo que distingue a uno de ellos es la capacidad de recursos económicos, las facilidades que brinden los gobiernos para la iniciación y gestión de estas empresas, la estructura educativa, la política industrial, entre otros aspectos.

3.12 Regulación

El proceso de transformación de las economías ha sido incesante en los últimos veinte y cinco años. Para atender a las demandas de este hecho, las naciones han venido reconfigurando su estructura regulatoria para ajustarse a estas nuevas condiciones.

²⁷⁵ Esto se sustenta con base en lo desarrollado en los anteriores capítulos donde se contempló las características en TI de estos países.

Para los países en relación, esto no ha sido una excepción, sino al contrario; cada uno de ellos, bajo un ritmo y condiciones distintas, se ha tratado de incorporar a esta dinámica mundial.

No es el objetivo de esta sección detallar las distintas regulaciones que posee cada una de estas naciones, sin embargo, se muestran a continuación algunas de las que rigen tanto en Chile, España y México.

Pareciera que el escenario de España pudiese ser similar, sin embargo, la incorporación de este país a la Unión Europea lo ha hecho implementar medidas regulatorias más estrictas en su estructura legal y con un alcance más profundo, dado que tiene que guardar una estrecha armonización con los demás países integrantes de este bloque. Esto hace suponer que España mantiene una constante vigilancia en su aparato regulatorio para estar acorde a las especificaciones de la UE (ver tabla siguiente).

Aun así, el país ibérico aún está sometiendo a consensos internos el manejo de estas nuevas ciencias; mientras que por el contrario, no ocurre así en materia de telecomunicaciones ya que esta economía posee una estructura muy fuerte a nivel internacional.

Tabla 43. Campos de estudio regulados por la PTI en España.

País	Campo	Especificación	Órgano Regulador
España	Propiedad de los Derechos de autor y conexos.	La propiedad intelectual debe interpretarse en sentido estricto de "lucro comercial o industrial". (Protección: vida autor +70).	Instituto del Derecho de Autor.
	Propiedad de la Propiedad Industrial	Protección en patentes, marcas, nombres comerciales, diseños y modelos industriales,	Oficina Española de Marcas y Patentes.

		topografías en semiconductores.	
	Biología.	Investigación biotecnológica	Ministerio de Salud y Política Social. Ley 14/2007.
	Medio Ambiente / cambio climático.	Emisión de gases de efecto invernadero.	Ministerio de medio ambiente, medio rural y marino. Ley 1/2005.

Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos consultados en mayo 2009. España: Revista Madri+D Edición Especial de Vigilancia Tecnológica http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/VT/vt5_nanomedicina.pdf; El Economista, Diario en internet <http://ecodiario.economista.es/internet/noticias/1197875/04/09/La-legislacion-espanola-hace-inviabile-perseguir-los-delitos-de-descargas-de-archivos-en-Internet.html>; Ministerio de Salud y Política Social consultado en :<http://www.msps.es/normativa/estatal/home.htm>; Ministerio de Medio ambiente, y rural y marino consultado en: http://www.mma.es/portal/secciones/cambio_climatico/.

Chile en este sentido representa un hito especial, ya que de acuerdo al Banco Mundial en su Análisis Anual en Conocimiento, este país en forma general, mantiene mayores escalas de valor en su sistema regulatorio que los observados en España y México.

Sin embargo, si se trata de temáticas como biotecnología, nanociencia, genética esta fortaleza se ve reducida ya que Chile se encuentra aún en proceso de la construcción del marco legal –así como de su desarrollo- de estas importantes áreas del conocimiento, manteniéndose aún lejano a los desarrollos que mantienen en orden de orden de importancia Brasil, México y Argentina.

Tabla 44. Campos de estudio regulados por la PTI de Chile

País	Campo	Especificación	Órgano Regulador
Chile	Propiedad Industrial.	Normas aplicables a los privilegios industriales y protección de los derechos de propiedad industrial.	Subsecretaría de Economía, Fomento y Reconstrucción. Leynum. 19.039.

	Propiedad de los Derechos de autor y conexos.	Protección de la obra de autores, dominios literarios artísticos y científicos, forma de expresión y derechos conexos. (Protección: años de la vida autor + 50 años).	Consejo de la Cultura. Ley 17.336 de Propiedad Intelectual (Modificada por la Ley 19.166).
	Biotecnología y Nanotecnología.	Sólo existen controles para el desarrollo de su actividad.	Instituto de Salud Pública de Chile.

Fuente: Elaboración propia con datos consultados en junio 2009. Comisión para el Desarrollo de la Biotecnología Chile, obtenido en <http://www.ceo.cl/609/article-32953.html>, y en <http://estudiosdeldesarrollo.net/relans/documentos/CHILE-NANO.pdf>

Con respecto a nuestro país, si bien aún falta por recorrer un importante trayecto en cuestión a un marco regulatorio para la actual PTI y sus áreas prioritarias, México ha dado visos importantes de que se encuentra en esta labor, un ejemplo de ello es la Ley de bioseguridad de organismos genéticamente modificados. El marco para la construcción de esta legislación es el aprovechamiento que nuestro país posee al ser uno de los cinco países a nivel mundial más diversos.

Sin embargo, los escasos recursos económicos que respaldan en su conjunto a la política tecnológica y de innovación en nuestro país, hacen que de una forma u otra también deje de procurarse la condición legal que exige cada una de estas temáticas.

Tabla 45. Campos de estudio regulados por la PTI México.

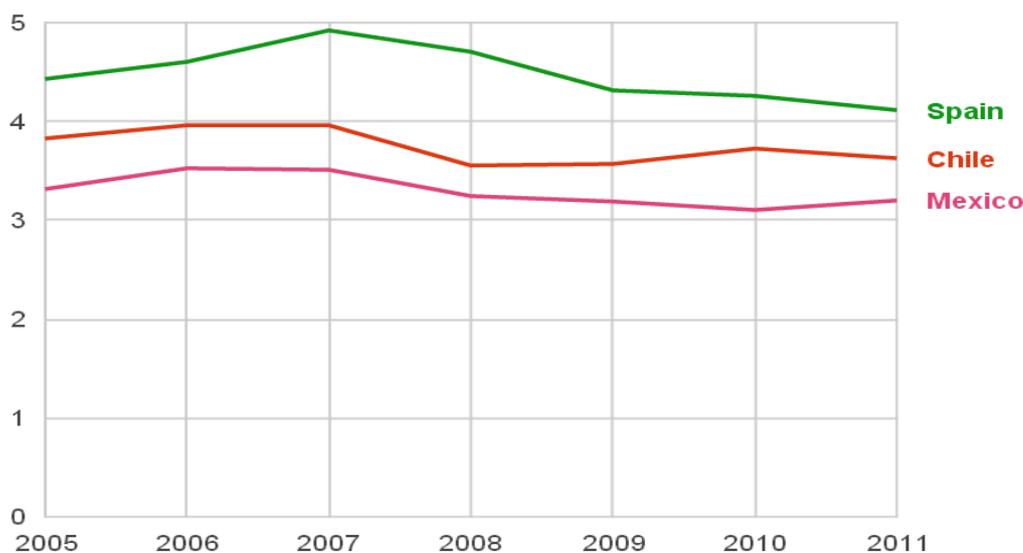
País	Campo	Especificación	Órgano Regulador
México	Propiedad de los Derechos de autor y conexos.	Protección de los derechos de autores, artistas, intérpretes, etc., en relación a sus obras literarias, artísticas, ediciones, etc.	INDAUTOR bajo la Ley Federal de Derechos de Autor.
	Propiedad Industrial.	Actividades Industriales y comerciales tengan lugar un sistema permanente de perfeccionamiento de sus	IMPI, bajo la Ley de Propiedad Industrial

		procesos y productos.	
	Nanotecnología y nanotecnología.	No existe actualmente una regulación específica.	Secretaria de Salud
	Biotecnología.	Utilización, liberación (de todo tipo) comercialización, importación y exportación de organismos genéticamente modificados.	SEMARNAT, SAGARPA Y SSA bajo la Ley de bioseguridad de organismos genéticamente modificados (LBOGM).
	Medio Ambiente / cambio climático	Principios de política ambiental e instrumentos, prevención de contaminación agua, tierra y aire.	SEMARNAT. Ley General de Aguas, Ley General de vida silvestre, Ley General de Equilibrio Ecológico, etc.

Fuente: Elaboración propia con datos consultados en Mayo 2009 en: Ley Federal de Derechos de Autor en: Edición UNAM, <http://www.edicion.unam.mx/pdf/LFDAUTOR.pdf>; Ley de BOGM Agrobío <http://www.agrobiomexico.org.mx/uploaded/documento8.pdf>, SEMARNAT en <http://www.semarnat.gob.mx/Pages/inicio.aspx>.

La gráfica que se presenta, confirma, hasta cierta medida lo expresado en materia de regulación a la actividad tecno innovadora y la posición que guardan estos países, de acuerdo al FEM. En esta se observa que España mantiene, por mucho una distancia considerable con respecto a Chile y en especial sobre nuestro país, donde puede encontrarse hasta dos puntos de diferencia.

De forma gráfica se contempla que nuestro país, inclusive Chile, tiene que desarrollar mecanismos más agudos para alentar la protección de la I+D I, y en especial el respeto a ésta por parte de sus habitantes.



http://www.google.com/publicdata/explore?ds=z6409butolt8la_&ctype=c&strail=false&nselm=s&met_y=gci&scale_y=lin&ind_y=false&idim=country:AUS:BOL:BFA:CHE:TUR:BHR:TTO:CMR&ifdim=country&tunit=Y&pit=1315346400000&hl=en&dl=en&icfg&uniSize=0.007912824202673797&iconSize=0.5#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nselm=h&met_y=gci_C.12_1.02&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=country&idim=country:CHL:MEX:ESP&ifdim=country&tstart=1108188000000&tend=1297490400000&hl=en_US&dl=en&ind=false

Programas de Transferencia Tecnológica

Actualmente, los países que se estudian procuran que de sus diferentes Programas en TI se obtenga como fruto un proceso continuo de Transferencia Tecnológica que se disperse y permee en todos los actores y sociedad involucrados. En la siguiente tabla se muestran algunos Programas con los que cuenta cada país para tal efecto.

Tabla 46. Programas de Transferencia de Tecnología de los países de estudio

País	Programa (s)	¿Qué ofrece(n)?
España	Sub Programas AEI's, Apoyo a Plataformas y Parques Tecnológicos, Oficinas de TT de los OTRIS.	Estímulos fiscales, subvenciones distintas de acuerdo a cada Subprograma.
Chile	Fondef: Transferencia de Tecnología	Financia fases de proyectos como: planeación de la TT del proyecto y la ejecución del plan de trabajo para la TT.
México	Modalidades Programa AVANCE, Modalidades PROINNOVA e INNOVATEC, Programa IDEA.	a) Brindan apoyos para la generación de TT a través de: contratación de consultores y asesores, protección intelectual de invenciones o solicitudes de

		<p>registro, adquisición de maquinaria y equipo, entre otros.</p> <p>b) Proporcionan fondos complementarios para fomentar la IDT para empresas que se relacionen con IES y Centros de Investigación.</p> <p>c) Otorgamiento de becas a profesionistas de Maestría y Doctorado que se incorporen al sector privado a través de un proyecto de I+D+I.</p>
--	--	---

Fuente: Elaboración propia con datos consultados en mayo 2009. Chile: CONICYT (2008), España: MICIIN, México: CONACYT.

Chile es el único país que manifiesta contar con un Programa dirigido especialmente al fomento e intensificación de la Transferencia Tecnológica derivada de proyectos de I+D+i, ofreciendo para ello recursos económicos en dos etapas, una la planeación y otra la ejecución de tal actividad.

En cambio, para los casos de España y México no existe de forma especial un Programa de esta naturaleza; sino que, de los ya existentes –y de acuerdo con su objetivo y contenido - se espera que, el resultado de su operación produzca una transferencia tecnológica que impacte en el último eslabón de la cadena de valor de los actores involucrados.

Ahora bien, dentro de estos tres países a nivel institucional existen instituciones –sean públicas o privadas- que fungen como mecanismos de difusión de tecnología, tal es el caso de las Fundaciones –Fundación Chile, en Chile; Fundación Cotec, en España; Fundación México-Estados Unidos para la Ciencia (OCDE, 2009) en México-, oficinas de propiedad intelectual, y los centros de información y documentación para las industrias que existan en cada una de estas naciones²⁷⁶.

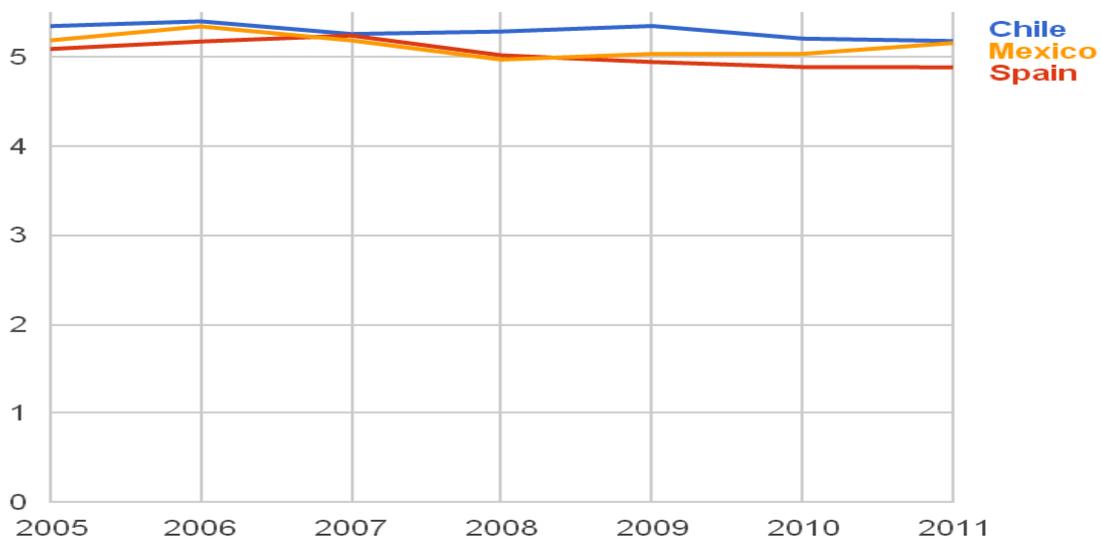
Por otra parte, independientemente de que en las políticas de estos países existan –de forma explícita o implícita- este tipo de mecanismos, aún no han producido los frutos que se esperan, ya que dichas naciones aún enfrentan una fuerte problemática con relación a sus procesos de transferencia tecnológica. En éstas, de una forma o de otra, no se ha

²⁷⁶ En el caso de México existe el INFOTEC (Fondo de Información y Documentación para la Industria).

logrado permear el potencial tecnológico debido a que los eslabones de sus respectivos sistemas se encuentran fragmentados.

La siguiente gráfica muestra la trayectoria de la transferencia de tecnología proveniente de agentes externos a los países en estudio, , donde 7 es el grado más elevado de dependencia.

Gráfico 14. Grado de dependencia tecnológica proveniente del exterior en los países de estudio.

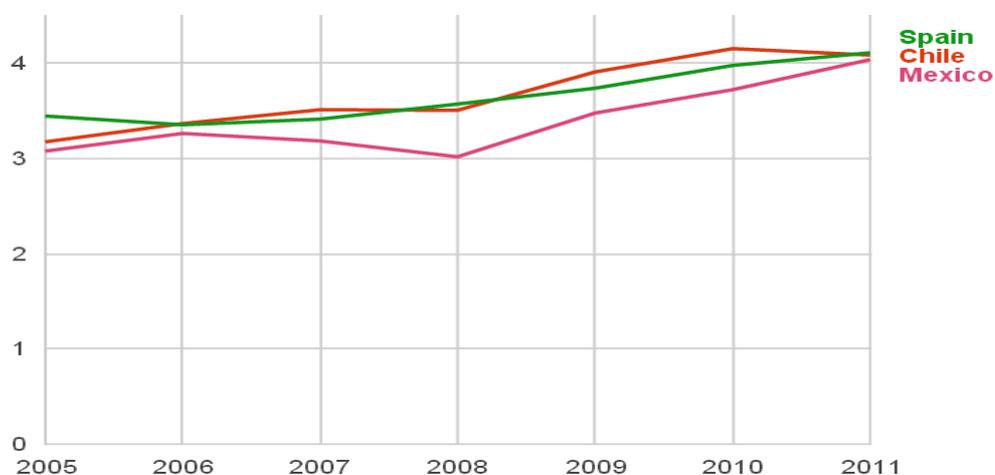


Fuente:FEM, consultado en 2014.

http://www.google.com/publicdata/explore?ds=z6409butolt8la_&ctype=c&strail=false&nseim=s&met_y=gci&scale_y=lin&ind_y=false&idim=country:AUS:BOL:BFA:CHE:TUR:BHR:TTO:CMR&ifdim=country&tunit=Y&pit=1315346400000&hl=en&dl=en&icfg&uniSize=0.007912824202673797&iconSize=0.5#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nseim=h&met_y=gci_9.03&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=country&idim=country:CHL:MEX:ESP&ifdim=country&tstart=1108188000000&tend=1297490400000&hl=en_US&dl=en&ind=false

Ahora bien, la siguiente gráfica muestra un panorama de la evolución de la posición que han alcanzado los países en estudio en materia de vinculación entre IEs, CI y la industria privada para efectuar actividades de I+D+i, esto como un mecanismo de la transferencia tecnológica. Se observa en general que Chile, España y México marcan una tendencia a la alza en esta materia. Es aquí donde es relevante marcar la trayectoria de nuestro país, por lo positivo que resulta la trayectoria y repunte final una vez que presentó una baja en 2008 abriéndose una brecha considerable en comparación con los otros dos países.

Gráfico 15.- Grado de madurez de vinculación de las IES y CI's con la industria privada en los países de estudio.



Fuente: FEM, consultado en 2014.

http://www.google.com/publicdata/explore?ds=z6409butolt8la_&ctype=c&strail=false&nselm=s&met_y=gci&scale_y=lin&ind_y=false&idim=country:AUS:BOL:BFA:CHE:TUR:BHR:TTO:CMR&ifdim=country&tunit=Y&pit=1315346400000&hl=en&dl=en&icfg&uniSize=0.007912824202673797&iconSize=0.5#!ctype=l&strail=false&bcs=d&nselm=h&met_y=gci_12.04&scale_y=lin&ind_y=false&rdim=country&idim=country:CHL:MEX:ESP&ifdim=country&tstart=1108188000000&tend=1297490400000&hl=en_US&dl=en&ind=false

3.13 Consejos Consultivos con participación en las empresas

Un país pudiera contar con altos índices de educación y ésta reflejarse en una base científica dotada de recursos y capacidades para ejercer sus investigaciones y desarrollos tecnológicos; sin embargo, de no existir un lazo entre éste y el mercado, el círculo no estaría completo.

Un marco ideal para que lo anterior se desarrolle, es que los sectores empresariales a través de Consejos Consultivos puedan transmitir tanto a la Academia como a los Gobiernos, sus necesidades científicas y/o tecnológicas y concretar de esta forma sus objetivos de corto, mediano y largo plazo.

Si bien, no es el objetivo mostrar todos los Consejos que existen en los países de estudio, muestra algunos de éstos encontrados para España, Chile y México.

Tabla 47. Consejos consultivos empresariales de apoyo a la PTI de los países de estudio.

País	Entidad	Objetivo
España	Consejo Consultivo IBERDROLA.	Compartir proyectos empresariales, intercambiar experiencias de gestión e innovación, y canalizar nuevas iniciativas que contribuyan al desarrollo de las respectivas regiones.
	Consejo Español empresarial para el Desarrollo sustentable.	Apoyar a las empresas para innovar y crecer en un mundo cada vez más dependiente de los grandes retos del desarrollo sostenible.
Chile	Consejo Consultivo Fundación COPEC-Universidad Católica.	Aportar capacidad profesional de un selecto grupo de colaboradores así como se configuran equipos técnicos y comerciales de alto nivel, que supervisan cada uno de los proyectos en sus etapas de selección, desarrollo investigativo y puesta en marcha.
	Consejo Empresarial chileno-árabe. Consejo empresarial Chile-Brasil.	Formar acuerdos de integración productiva con empresas chilenas para aprovechar las ventajas de Chile con Brasil y los países árabes.
México	Consejo Coordinador Empresarial.	Coordinar esfuerzos de los sectores público, privado, social y académico de la entidad, con el propósito de transformar el estado actual de la economía estatal en una economía basada en el conocimiento.

Fuente: Elaboración Propia con datos consultados en mayo 2009. Para España: Confederación Española de <http://www.ceoe.es/ceoe/portal.portal.action>; Iberdrola, <http://www.iberdrola.es/webibd/corporativa/iberdrola?cambioldioma=ENWEBRESCOMPROGESCON>; Para Chile: Fundación COPEC- Universidad Católica de Chile, http://www.fundcopec-uc.cl/nuestra_organizacion/modelo/ECNC www.cnc.cl; México: Consejo Coordinador Empresarial www.cce.org.mx.

Como puede apreciarse, en estas tres naciones los consejos consultivos empresariales tienen objetivos similares tales como tratar de elevar y potenciar las capacidades competitivas de las empresas afiliadas a través de las experiencias de otros empresarios, cursos y apoyo técnico, alianzas estratégicas no sólo a nivel nacional, como es el caso de Chile que lo traslada a un panel internacional.

Ahora bien, la importancia de los Consejos empresariales no radica en qué es lo que éstos pueden ofrecer a sus agremiados; sino el apoyo que este apoyo esté, apegado a la realidad de las industrias y satisfaga de sus necesidades.

3.14 Grado de economía del conocimiento

De forma anual, el Banco Mundial determina el grado de intensidad de conocimiento depositado en la economía de todos los países del mundo²⁷⁷ con el fin de ofrecer un parámetro de las oportunidades y retos que éstos; o bien, una nación en particular requiere afrontar y desarrollar a nivel interno y, posteriormente, observar su posición y perspectiva a través de la comparación con otros países.

Este estudio relacionado con la intensidad del conocimiento aplicado a las distintas economías del mundo está consta de 4 rubros:

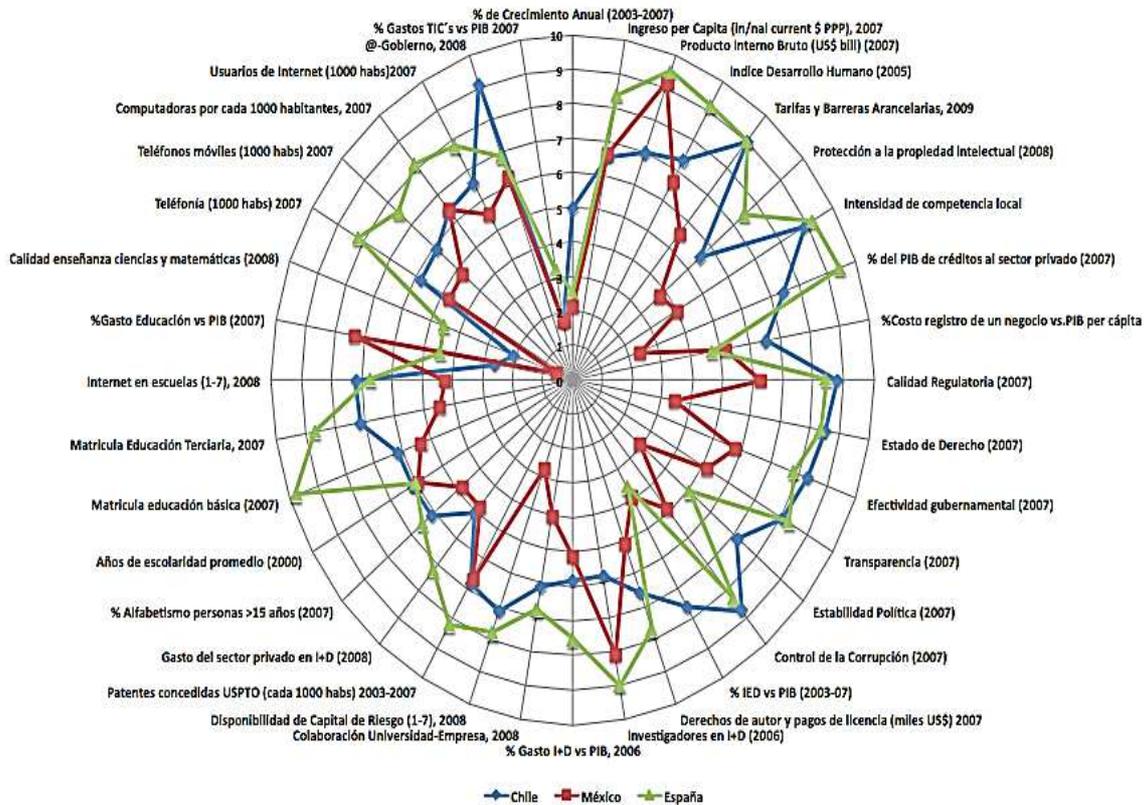
- i) Desempeño económico y Gobernanza.
- ii) Educación y formación.
- iii) Adopción de tecnologías e innovaciones.
- iv) Infraestructura para las tecnologías de la información y comunicación (TICs).

Una de las series de resultados se ofrece a través de la herramienta *Knowledge Assessment Methodology*(KAM, por sus siglas en inglés), y es esencialmente una gráfica de telaraña donde, en cada uno de sus cuatro cuadrantes están contenidos diferentes aspectos que engloban los elementos mencionados en el párrafo anterior.

Para efectos de este trabajo, se consideró importante proponer esta herramienta para mostrar como el Banco Mundial observa y compara el nivel de conocimiento que guardan las tres economías en estudio; sin embargo, es importante destacar que las estadísticas que se muestran en el siguiente gráfico, pueden no coincidir con las empleadas en apartados anteriores debido a que cada Organismo brinda un distinto tratamiento a sus datos.

²⁷⁷Este estudio es producto del Programa *Knowledge Development*, del mismo B.Mundial, y pueden ser visualizados a través de dos herramientas: i) el Reporte KEI, es decir, el *Knowledge Economy Index*, y ii) el KAM, *Knowledge Assessment Methodology*.

Gráfico 16. Posición relativa de España, Chile y México en variables clave de la economía del conocimiento.



Elaboración propia con datos de B. Mundial. Traducción propia. Datos de los años 2006-2009.

En términos generales, de la ilustración expuesta se puede extraer que:

En el primer cuadrante (superior derecho), se integran actores por indicadores relacionados con el desempeño y régimen económico; pero también, a su vez por el grado de gobernanza que poseen los países en estudio. Dentro de este bloque de estadísticas y comparándolo con España y Chile; en la parte que corresponde al desempeño económico sólo el producto Nacional Bruto (PNB), nuestro país obtiene una buena posición aunque podría ser mejor, si se considera el tamaño de la población- quedando por debajo de España; y en el ingreso per anual cápita, queda ligeramente arriba del que mantiene Chile.

Del segundo cuadrante (inferior derecho), se desprenden indicadores relacionados con el régimen económico, es decir aquellos que permiten armonizar y organizar de forma

funcional una economía. La posición que guarda México se ubica en niveles sumamente bajos con respecto a España y sobre todo a Chile. Estos países, particularmente el país andino, cuenta con un marco regulatorio de calidad, accesibles tasas arancelarias, capacidad de competencia local, eficacia gubernamental, aceptable nivel de transparencia, respeto al Estado de Derecho y control de la corrupción han logrado colocarse dentro de los treinta primeros escalafones de competitividad a nivel país en un marco internacional.

Un tercer cuadrante (izquierdo inferior), relacionado con la adopción de tecnologías e innovaciones o bien “capacidad innovativa y de capital humano”, España cuenta con una mejor infraestructura en materia de ciencia, tecnología e innovación si se compara con México y Chile. Esto se observa desde el nivel que guarda la protección a los derechos de autor y licencias, número de investigadores en y su grado de inversión en I+D+i, mayor inversión de capitales de riesgo, así como la capacidad con la que cuentan las Universidades y centros de investigación para colaborar con la industria privada.

En este rubro también puede apreciarse que Chile rebasa a México en aspectos como la capacidad para la inversión de capitales de riesgo y la cooperación que existe entre el sector privado y las Universidades. Una de las respuestas de este hecho es que el país andino cuenta con una infraestructura bancaria que da mayores facilidades de créditos al sector privado que el que posee nuestro país.

Por lo que respecta a la formación y educación España nuevamente sobresale con respecto a Chile y México, toda vez que este país mantiene altos niveles en la calidad de su sistema de enseñanza, el registro de matrícula en educación terciaria, cobertura de la educación básica prácticamente es al 100% entre otros aspectos más.

Ahora bien, dentro de la escala del 1-10 se observa que en estos mismos indicadores educativos Chile se mantiene en un promedio de 5; ligeramente arriba de México, el cual destina a la educación la mayor proporción de recursos con relación a su PIB nacional que España y Chile.

En un cuarto cuadrante (superior izquierdo) “infraestructura pro-innovación”, , España ha venido generando importantes desarrollos tecnológicos en esta materia; de hecho, la industria de las telecomunicaciones de este país no sólo atiende sus necesidades a nivel interno, sino también las de otras naciones. Este hecho ha producido que el Gobierno español le destine una importante cantidad de recursos y cuente con una infraestructura que ha sido capaz de elevar el nivel de competitividad de este país en el mundo.

En cuanto a la inversión del PIB que se destina para las TIC México y Chile están en similares proporciones.

Ahora bien, Chile también supera a México sólo en algunos indicadores de esta materia; sin embargo, debe considerarse que buena parte de éstos se establecen de acuerdo al alcance de los servicios que proporcionan estas tecnologías para un determinado número de habitantes –p.e. telefonía móvil por cada mil habitantes-, y en este caso México posee una población casi 8 veces mayor.

¿La Política tecnológica y de innovación actual de España, Chile y México es exitosa?

La respuesta a esta pregunta contiene distintas aristas y por supuesto diversos puntos de vista; sin embargo, de acuerdo con los componentes desarrollados en esta investigación se responde lo siguiente:

En una primera instancia, para responder a este cuestionamiento se considerará un plano común observado en estas tres economías.

Tanto España, Chile y México han comprendido la importancia de incorporarse a la dinámica de la tecnología y la innovación y lo que éstas producen en las economías.

Lo anterior puede considerarse un punto positivo, sin embargo, al compararse con otros países –especialmente los considerados desarrollados-, se observa que aún en España –en menor grado- Chile y México aún falta una seria conciencia, compromisos y esfuerzos sólidos para incrementar más sus recursos y asentar sus economías en el conocimiento con una visión a largo plazo, como en su momento lo practicó Corea del Sur –país que en 1984 se encontraba en condiciones similares a nivel de los tres países analizados.

Por otra parte no puede hablarse de un éxito en las actuales PTI de estos países, si cuentan con una escasa capacidad de patentamiento frente a la que desarrollan otros países en ellos instalados en forma de empresas multinacionales.

Por lo que respecta a España, y a pesar que aún debe seguir trabajando en los distintos retos que presenta su política tecnológica y de innovación, puede apreciarse que ésta es exitosa –si se comparara con Chile y México-, debido a que el regirse bajo los lineamientos del Programa Marco, le brinda un mayor alcance, profundidad y continuidad a sus programas de I+D+i. Lo que, en cierta medida no podría asegurarse del todo derivado de los cambios en el poder en México y Chile.

España triplicó su inversión en I+D+i durante el período 1990- 2006 (RICYT), lo que ayudó a que este país haya aumentado y fortalecido su sistema científico así como ha colaborado a sentar las bases para desarrollar nuevas tecnologías –como es el caso de las telecomunicaciones- que colocan a España en niveles competitivos importantes en el mundo.

Durante las últimas dos décadas Chile ha desarrollado una serie de indicadores económicos a nivel latinoamericano, e incluso a nivel de países en vías de desarrollo (Cruz, 2008); además de ello, este país posee una política industrial, que ha focalizado sectores económicos surgidos de una “selectividad inteligente”(idem), a los cuales se les han incorporado desarrollos tecnológicos y procesos de transferencia de tecnología que han elevado ampliamente su potencial –tal es el caso de la industria del salmón, agricultura, silvicultura, por mencionar algunos- trayendo beneficios a las regiones de ese país.

Sin duda otro punto a destacar como favorable, es que en la PTI chilena la incorporación de agencias como INNOVA Chile a la dinámica innovadora que pretende alcanzar este país. Dicha entidad pública es un intermediario activo que pretende fomentar la innovación tecnológica en las empresas chilenas, teniendo casos de éxito reales como es los apoyos que recibió la industria acuícola de la región de Los Lagos²⁷⁸.

Chile mantiene destacadas escalas que miden su gobernanza, desenvolvimiento y régimen económico; lo que representa una importante base para la ejecución eficaz de la PTI, sin embargo, un punto que le resta éxito a ésta es que este factor no ha sido del todo aprovechado para fortalecer los lazos entre los distintos actores del SNI chileno y sus respectivas cadenas de valor.

Como fue expresado en apartados anteriores por Yutronic, Cruz, Larraín, entre otros es que Chile se ubica en varios aspectos después de Brasil, como inversión en I+D+i por parte del Estado en América Latina, esta cifra no ha logrado alcanzar la meta del 1% en

²⁷⁸Consultado en Innova-Chile en junio 2009 en http://www.corfo.cl/acerca_de_corfo/innova_chile/historias_de_exito, 2008.

relación a su PIB; y lo que actualmente mantiene – es decir el 0.70%-, lo que apoyaría en acrecentar su base científica e integrarla con mayor alcance a proyectos de colaboración con Universidades así como elevar tanto en número y calidad académica dentro de sus Universidades especialmente en áreas tecnológicas y de ingeniería.

La estructura académica del país andino, en comparación con la española puede considerarse sumamente débil ya que, la que posee España es aproximadamente trece veces mayor a la chilena; y al mismo tiempo, si se le compara con la que México mantiene también está en desventaja ya que es 3 veces menor.

Lo anterior se traduce en la capacidad de inventiva. Durante el año 2005, en Chile se expidieron un total de 3,437 solicitudes de patentes; y según datos de RICYT, sólo el 16% de esta cantidad pertenece a residentes chilenos. Para ese mismo año; por lo que respecta a las patentes concedidas, de un total de 637, sólo 46 fueron otorgadas a residentes de este país.

El caso mexicano guarda especial consideración, ya que los contrastes que lo rodean son muy complejos. Ahora bien, para la parte que nos ocupa es el hecho que no se cumpla con la actual legislación –alcanzar el 1%-, ni la voluntad política para hacer que se esto se ejerza y con ello se comprenda que la I+D+i son la base para el crecimiento de las economías, la pobre tasa de inversión que destina el erario público a la I+D+i seguirá siendo una adversa circunstancia para nuestro crecimiento y desarrollo.

El actual 0.47% con respecto al PIB en México, es un porcentaje ya histórico para los países que se comparan en esta tesis, y no se diga para los países desarrollados. Por tal motivo este hecho puede considerarse como un fracaso de la PTI mexicana, y es a partir de este punto, que se limita sustancialmente toda la actividad científica e innovadora que pueda crear mayor valor agregado a nuestra economía.

El número de académicos y científicos está en un punto medio con respecto a España y Chile, sin embargo, si se considera el nivel de población; la proporción por cada 1,000 habitantes es un factor que puede cambiar esta visión.

Aunque la estructura científica y académica así como las matrículas en materias de ingeniería y tecnología han aumentado en promedio tres veces de 1990 a 2005 –de acuerdo a estadísticas de RICYT-, aún falta mucho por incorporar esta base a la dinámica industrial del país y otorgar mayor calidad en los programas educativos especialmente de estas áreas para la urgente demanda tecnológica del país pueda cubrirse y posteriormente satisfacerse. Es de aquí donde surge que de la capacidad inventiva desarrollada en el país la de los residentes mexicanos no alcance ni siquiera el 5%.

Ahora bien, sumándose a este hecho, está el acotamiento del mercado interno, provocado por la acción de unos cuantos monopolios y empresas multinacionales que restringen la competencia e incentiven la inversión en I+D+i en otros campos.

En relación con México, si bien lo rodean muchos problemas de generación y aplicación de la tecnología y la innovación,, puede decirse que también ha desarrollado aspectos que son reconocidos a nivel mundial por el desarrollo tecnológico e innovador. Por mencionar algunos es en medicina, especialmente la cardiología y estudios realizados en genética referente al menos en un plano latinoamericano-; así mismo el Programa AVANCE del CONACYT, el cual ha sido reconocido por su desempeño por la OCDE.

Capítulo IV. Resultados de la Investigación y observaciones generales

La presente tesis está desarrollada en torno a la hipótesis: La evolución del crecimiento económico y competitividad de Chile y España fue favorecida por sus respectivas Políticas Tecnológicas y de Innovación (PTI) durante el período 1983 – 2006 por encima de México.

La hipótesis expuesta puede ser respondida de acuerdo a los dos contextos siguientes:

Contexto macroeconómico

Durante 1983-2006, México presentó en este rubro fuertes crisis económicas que impidieron en distintas etapas contar con una tasa de crecimiento que brindara desarrollo económico a su población. México durante este período llegó a alcanzar tasas negativas de hasta -4%, pero al final de éste el PIB promedio fue de 2.5%, mientras que el PIB de España en este mismo lapso de tiempo alcanzó niveles promedio de 3% y Chile de 6% . En el aspecto comercial, durante la época de estudio, México, derivado del descubrimiento del yacimiento Cantarel, apoyó su economía y fuente de ingresos en el petróleo, pero además los bienes y servicios los concentró más del 80% en un solo destino siendo éste los Estados Unidos.

España por su parte, el régimen supranacional que ejerce la UE, le hizo integrarse a una política comercial común, lo que podría pensarse que esto contribuyó a elevar sus exportaciones; sin embargo, sucedió lo contrario, ya que el acceso de productos de los países miembros al país ibérico elevó el nivel de sus importaciones significativamente, provocando una balanza deficitaria durante el período 2000-2006.

En cambio, Chile, país cuyas condiciones geográficas un tanto menos favorables a las nuestras, cataloga al comercio exterior un sector económico prioritario. Esta es la razón por la que Chile mantiene fuertes relaciones comerciales con un sin número de países con Japón, Corea del Sur,

Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda, China, entre otros., lo que representa que este país tienen una mayor diversificación en cuanto a sus exportaciones, lo que no sucede con nuestro país, que, en parte, por su cercanía, cerca del 90% de nuestra oferta exportadora se dirige hacia Estados Unidos.

En el ámbito competitivo, nuestro país ha venido a menos en esta materia. De acuerdo al Foro Económico Mundial, en su reporte 2008-2009 relacionado con competitividad a nivel país, México está colocado en la posición 60 de 129 economías.

Este hecho es resultado de una serie de aspectos variados, pero sin duda algunos de ellos son el estancamiento y descomposición económica, política y social, incluidas la falta de una visión país a largo plazo, la falta de una política industrial realista y la puesta en marcha de reformas estructurales de fondo, el incrementado poder de los monopólicos han provocado que la riqueza, y oportunidades comerciales se concentren en pocas manos y que, la inversión extranjera directa, o bien disminuya su capacidad o simplemente se vaya a otros destinos.

Chile aparece en el lugar 28 en materia de competitividad mundial, siendo con ello la única economía de Latinoamérica ubicada en los primeros treinta lugares. De igual forma, por la facilidad que ofrecen sus regulaciones en material de inversión, comercial y financiera, el Reporte *Doing Business 2008* ubica a este país en la posición número 40 –nuevamente, arriba de cualquier economía de Latinoamérica-.

Pese a estos indicadores, la competitividad de este país se encuentra sumamente identificada en áreas de la economía que **no** requieren de la incorporación de alta intensidad tecnológica, tal es el caso de los servicios y comercio internacional. Por lo que su nivel competitivo no está directamente relacionado con las mejores prácticas de su PTI.

El caso de España no lo hace muy distinto al de Chile, a partir de la incorporación a la UE, en España se han incrementado las inversiones de capitales de los países miembros a través de empresas transnacionales, inyectando con ello, no sólo la

transferencia de recursos económicos, sino científicos y tecnológicos. Sin embargo, no sólo este acontecimiento ha influido en el nivel adquirido por en España; actualmente las empresas españolas –principalmente las de servicios- derivado de la asimilación de conocimientos, cambios en sus procesos y estrategias corporativas han incrementado su posicionamiento no sólo en ese país, sino más allá de sus fronteras, especialmente en América Latina. En este caso, puede considerarse que la competitividad en el país ibérico sí, está relacionada al peso de las actividades de I+D+i ejercidas a partir de su PTI.

Los aspectos descritos en esta vertiente que favorecen a España y Chile están fuertemente influenciados por la eficiencia de la intervención del Estado, y este mismo protege y fomenta el crecimiento y competitividad en sus economías.

Contexto relacionado con la política de tecnología y de innovación

Si bien, la estabilidad macroeconómica que presente un país constituye una influencia muy relevante para sostener el contenido de una PTI en un país, en ocasiones, no es suficiente si la gestión de la misma no es realizada con eficiencia y transparencia.

España y Chile aportaron en el año 2006 el 1.20 %y 0.70 % respectivamente de su PIB a la inversión de I+D+i este hecho ha llevado a crear, incrementar los programas e instrumentos para el fomento de la actividad tecnológica e innovadora de estos países; sin embargo, también presentan problemáticas similares a las que enfrenta nuestro país, que aportó en ese mismo año el 0.40% de su producto interno bruto a nivel nacional.

Un aspecto que Chile, España y México mantienen en común es que estas naciones han comprendido la relevancia de incorporarse de la actual dinámica que establece la economía del conocimiento. A pesar que puedan encontrarse similitudes, el contexto en el que estas naciones están inmersas, hace que cada una de ellas tenga políticas tecnológicas y de innovación orientadas a resolver necesidades específicas.

Los resultados encontrados en esta vertiente se presentan a continuación:

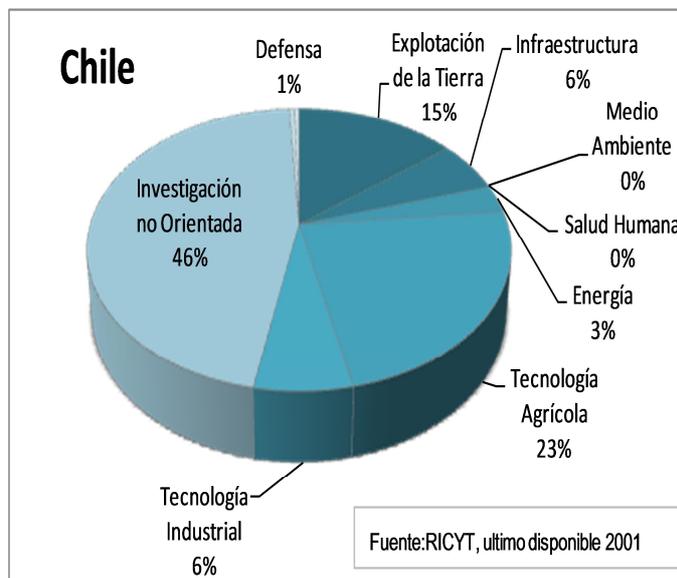
Chile

La economía chilena está sumamente dirigida a sectores clave y bien definidos como son la industria del cobre, agroindustria, acuicultura, comercio internacional, servicios, entre otros. El sector privado de este país aporta el 45% del financiamiento para actividades de I+D+i, lo que no se descarta, dada la importancia de estas actividades económicas, que dichos fondos sean las que las respalden.

Como resultado de este trabajo de investigación se observa que la I+D+i en Chile, ya sea la básica como aplicada, está orientada para el desarrollo de cada una sus actividades económicas de relevancia-destina el 20% del total del gasto para la I+D+i a la tecnología agrícola y 14% a la tecnología de la explotación de la tierra (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología)²⁷⁹; sin incursionar aún, con mayor peso a nuevas áreas de la economía que requieran mayor intensidad tecnológica e innovadora.

Gráfico 17. Inversión de recursos económicos a I+D+i en Chile por objetivo socioeconómico

Lo anterior podría generarse si los Centros de Investigación entrelazaran mayores relaciones con las empresas, principalmente con las PYMES, dado el peso que tienen éstas en la economía; compartiendo los riesgos propios de la incorporación de innovaciones tecnológicas en un determinado mercado.



²⁷⁹ Año correspondiente al año 2006 Información obtenida de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT).

Otros resultados encontrados observados son:

- Durante el período de recopilación bibliográfica para esta tesis la actual política pública aún no posee un carácter de Estado ya que, aún no contaba con el ordenamiento constitucional que le de ese rango.
- En Chile aún no existe una institución gubernamental que defina y conduzca las políticas en materia de I+D+i. Actualmente éstas son conducidas tanto por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Ministerio de Economía.
- Aún con lo anterior, Chile cuenta con una estructura de políticas públicas cuya característica es la continuidad; de igual forma, posee un nivel de Estado de Derecho que hace cumplir las Leyes dando certidumbre no sólo a su población, especialmente a sus inversores nacionales y extranjeros
- Las Universidades y los centros de investigación son los principales generadores de conocimiento y los que laboran de forma cercana a las necesidades de las PYMES son escasos, lo cual no representa un dato alentador si se considera que más del 80% de la economía está apoyada en las PYMES.
- De forma generalizada, las Universidades chilenas aún no han dado los suficientes pasos para efectuar una transición sobre el papel actual de la universidad, manteniendo con ello una arraigada visión tradicional en estas mismas.
- Se encontró que existen figuras dentro de los instrumentos de apoyo a las actividades de PTI, que han resultado en cierta medida exitosos ya que se incorporan a ellos figuras como inversionistas de capital de riesgo que, comprometen sus recursos junto con el emprendedor; si es que el proyecto goza de un alto potencial comercial y alta rentabilidad. Con esto se demuestra que un nivel de confianza de los inversores en la economía chilena.
- Los fondos destinados para el impulso de proyectos tecnológicos y de innovación, no cuentan aún con herramientas eficaces que permitan controlar y evaluar de manera *ex-post* el estatus de éstos.

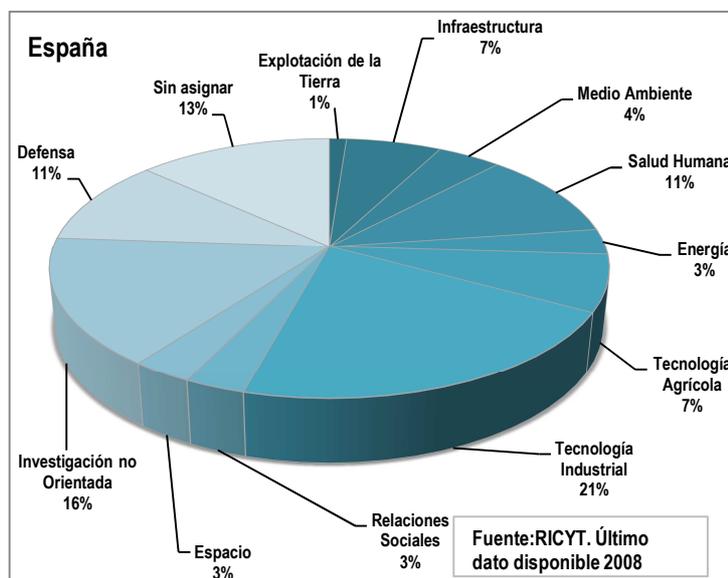
► Chile aún no posee una infraestructura científica y tecnológica que esté proporcionada a la cantidad de recursos invertidos en I+D+I por el gobierno chileno.

Gráfico 18. Inversión de recursos económicos a I+D+i en España

Por objetivo socioeconómico

España

Si bien, este país ya contaba con un sector de servicios desarrollado, en los últimos años al introducir una mayor base tecnológica a esta actividad ha hecho y con ello ha logrado exportar servicios relacionados con las



telecomunicaciones, banca y finanzas, pero también ha ido aplicando recursos de I+D+i para impulsar el desarrollo de tecnologías industriales, salud, energías renovables, infraestructura lo que genera capacidades tecnológicas de suma importancia

Como fue expuesto en el apartado 4 de este trabajo, la Unión Europea ha jugado un papel fundamental en el incremento de los recursos de I+D+i en España, ya que al proveerle fondos se ha intensificado esta actividad a través de la generación y/o complementariedad de programas –sean de investigación, colaboración, movilidad, subvenciones de contratación a investigadores por empresas, centros de investigación, parques tecnológicos entre otros-,no sólo aplicables al interior del organismo supranacional, sino con otros países no miembros de la UE, enriqueciendo con ello la transferencia de conocimiento y de tecnología.

De esta manera, el monto destinado para la I+D+i en el país ibérico aumentó del año 1990 -como último dato previo disponible de acuerdo RICYT- dos veces más al que contaba en 2006 – casi 12 mil millones de dólares. Con este monto, el número de

investigadores para el año 2006 aumentó prácticamente 1.7 veces más. Es importante destacar que estos recursos han beneficiado principalmente a las Universidades.

A través de las políticas del Programa Marco en las IES de forma obligada se crearon las Oficinas de Transferencia Tecnológica, cuya función es establecer vínculos más cercanos entre la las primeras y el sector industrial.

Este fenómeno se ha diseminado a otros aspectos, España ha aumentado su participación con un 3% a nivel mundial en la publicación de artículos científicos difundidos en revistas especializadas y reconocidas a nivel internacional.

Una materia pendiente por atender son las patentes y solicitudes de las mismas.

A momento de a elaboración de esta Tesis, 8 de cada 10 patentes son otorgadas a No Residentes españoles; Este resultado producto del fuerte asentamiento empresas transnacionales que desarrollan I+D+i dentro del territorio español.

Otros resultados observados son:

- ▶ La actual política aborda a la ciencia, el desarrollo tecnológico y la innovación como un mismo elemento.
- ▶ En promedio y con respecto a los demás Estados Miembros de la UE, España posee niveles de emprendimiento y cultura de la innovación aún bajos de acuerdo a su población y al tamaño de su economía.
- ▶ España aún no ha alcanzado los niveles promedio del conjunto de países de la UE en inversión privada en I+D+i, en número de investigadores, patentes, artículos científicos, alumnos de doctorado e investigadores orientados al sector industrial.
- ▶ Relación entre el sector empresarial y las Universidades aún no es cercana, ya que los primeros mantienen la percepción de que los segundos, no están preparados para afrontar los retos que el mercado y niveles competitivos impone el entorno mundial.

- ▶ Los apoyos públicos para la innovación están relacionados con altos procedimientos burocráticos, lo que los hace muchas veces inaccesibles; de igual forma, como resultado de una difusión con mayor alcance, existen potenciales usuarios de estos programas que desconocen su existencia así como los beneficios de éstos.
- ▶ Si bien España cuenta con una Ley de ciencia y tecnología decretada en 1986, la cual está sumamente orientada al desarrollo de la ciencia básica, al término del 2006, el esquema legal en esta materia se ha robustecido al integrarse la postura de la UE para el desarrollo de I+D+i.

México

En nuestro país, los recursos destinados a la I+D+i están en función de la circunstancia económica, es decir, ante una situación crítica se atienden sectores prioritarios como la salud, educación; restándole recursos a otros, tal es el caso de la I+D+I.

Durante 1990-2006 (RICYT), el gasto destinado a esta I+D+i ha crecido casi 3.5 veces alcanzando 3 mil millones de dólares. Sin embargo, los presupuestos para la formación de investigadores y proyectos de investigación han venido reduciéndose, los incentivos a la industria privada disminuyen o son más limitados; y por tanto el patrocinio de éstos para traducir ciencia en innovaciones; recurriendo a alternativas que generen menos egresos y menos riesgo, entre otras cosas.

Lo expuesto en los anteriores puntos no sólo plasma un cúmulo de cifras, sino que permite asomarse a la realidad que vive la gran parte de las empresas mexicanas –y lo lejanas que se encuentran para incorporarse a una dinámica innovadora –sean productos, procesos, servicios, etcétera-, apoyos gubernamentales, recursos humanos capacitados a sus actividades cotidianas.

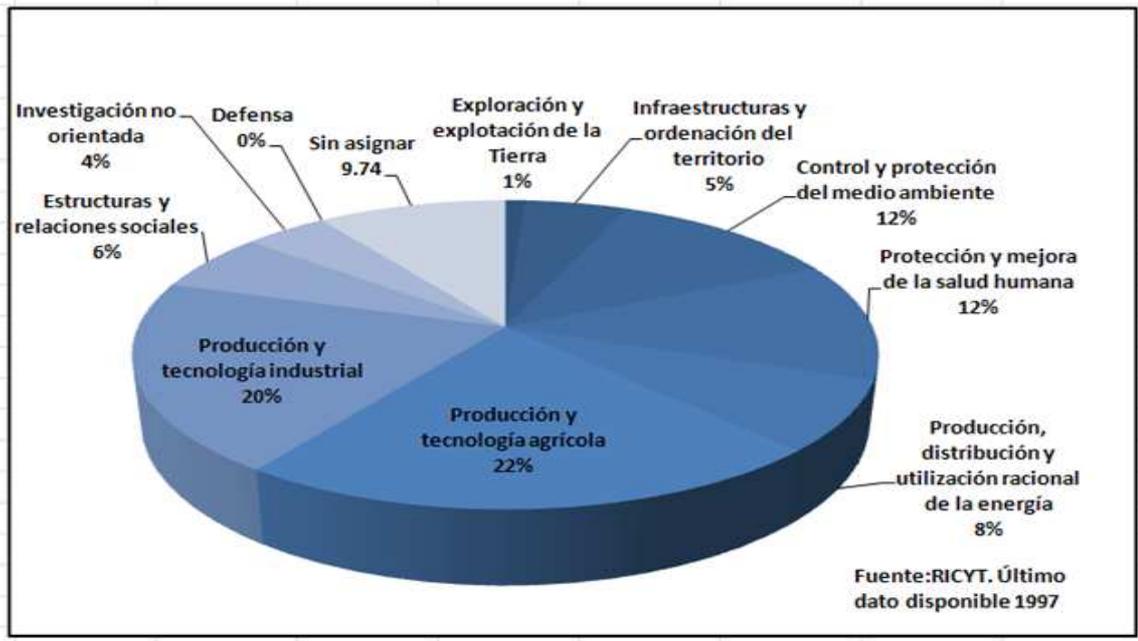
Se percibe también que no se cuenta con una política ni mecanismos diferenciados y eficaces de promoción para empresas, haciendo puntual reiteración en las PYMES²⁸⁰ que permitan apoyarlas hacia una dimensión de competitividad con mayores recursos financieros, y facilidades de pago, capacitación, gestión, con capital de riesgo, entre otras cosas.

En materia de la distribución de gasto de I+D+i en sectores socioeconómicos, el país aún se encuentra en niveles muy limitados con respecto al total de las inversiones que desarrolla cada uno. Es decir, la inversión destinada a integrar y aplicar ciencia, tecnología e innovación que se destina a la producción y tecnología industrial es tan sólo

²⁸⁰ Las cuales constituyen prácticamente el 90% de las empresas a nivel nacional.

el 20% del cien por ciento de lo que destina en el sector industrial en el país; y así como en múltiples escenarios de otros sectores como se aprecia en el gráfico siguiente:

Gráfico 19. Inversión de recursos económicos a I+D+i en México por objetivo socioeconómico



Otros resultados encontrados relacionados con México son:

- Bajos índices de educativos y desempeño laboral, los cuales no alcanzan a cubrir la demanda tecnológica y de conocimiento del sector privado. Especialmente se adolece de profesionistas altamente capacitados en áreas de ingeniería y científico-tecnológicas.
- Política industrial indefinida para establecer prioridades específicas dirigidas a sectores clave y que éstos por efecto reactiven a otros actores. Este hecho provoca que se acentúe el retroceso y obscurece las acciones en positivo.
- El Sistema Nacional de Innovación (SNI) nacional posee lazos fragmentados que no permiten a sus actores conjuntarse de forma eficiente y coordinada.
- Débil cultura del emprendedurismo en la población y por ende, de la propiedad intelectual –más del 80% de las patentes tanto solicitadas como otorgadas son para personas No residentes en el extranjero.

- › Fuerte presencia de monopolios que capturan prácticamente toda posibilidad de competencia para la inversión y creación desarrollos tecnológicos e innovadores.
- › Deficiente competencia gubernamental al obstaculizar con excesivos trámites y procesos la creación de empresas.
- › Los programas de apoyo gubernamentales son vulnerables a burocratismo, pero más que nada a la corrupción.
- › De las empresas que se crean en incubadoras menos del 20% son consideradas de base tecnológica; el resto son de tipo tradicional.
- › México cuenta con instrumentos de apoyo de actividades de TI que guardan un importante cúmulo de pendientes por cubrir para que éstos sean eficaces y eficientes.
- › Inexistencia, altos costos, corrupción, pueden ser encontrados en los créditos bancarios operados por la banca de desarrollo y la comercial, cuyas tasas de interés sean flexibles y apegadas a la realidad de las empresas especialmente para las mipymes.
- › México ha establecido un patrón de innovación en el que, dada la heterogeneidad de las actividades económicas existentes en el país, éstos no pueden incorporarse de una manera sencilla.
- › El sector empresarial mexicano tiene una visión lejana y conservadora para recurrir a la oferta que ofrece el sector académico; y por otra parte, este último, para lograr tal acercamiento requiere orientar parte de legislación interna hacia prácticas de tipo gerencial, lo que trae consigo incipientes flujos de transferencia de tecnología.

Conclusiones Generales

Chile, España y México han venido haciendo esfuerzos para conducirse hacia la economía del conocimiento. Cada una de estas tres economías lo ha intentado hacer a partir de una base como son las políticas públicas relacionadas con la tecnología y la innovación; ahora bien, la forma en cómo éstas son gestionadas, así como los recursos que las fundamentan, el contexto socio económico y político, y hasta aspectos relacionados con la cultura, son aspectos que las hacen diferentes entre uno y otro país.

Es justamente, a partir de la combinación de algunos de estos factores que han provocado que, si alguna vez estos tres países tuvieran similitudes muy amplias; en el año 1983, después de 23 años entre España y Chile con relación a México algunas de éstas se hayan transformado en profundas diferencias.

Tal es el ejemplo de España, país que las construyó combinando los dos elementos: el económico, pero también el del incremento de su infraestructura científica y tecnológica; fortalecida por el cobijo que proporciona la Unión Europea.

Por otra parte, Chile, a partir de que fue construyendo una economía planeada, y abierta soportada en una estructura regulatoria flexible y con un marco regulatorio apegado al Estado de Derecho, se generaron las condiciones para promover la competencia y flujos de distintos tipos de inversiones; los cuales, entre otros aspectos, han hecho que Chile sea uno de los países más competitivos y facilitadores para la creación y operación de empresas.

En nuestro país, no sólo existen aspectos negativos. Por ejemplo si se compara con España y Chile, México cuenta con una Ley de Ciencia y Tecnología que, a pesar de que aún tiene cosas que trabajar, contiene elementos que la adaptan a las nuevas circunstancias que vive la nueva economía. Esta Ley, al menos en mención, tiene establecido que las actividades científicas y tecnológicas son cosas distintas, por lo que deben tratarse de acuerdo a su naturaleza.

Por otra parte, el Programa AVANCE del CONACYT ofrece un abanico de alternativas que ha resultado beneficioso y ha incrementado desde su creación mayores fondos y usuarios.

Además de ello, los CI, y las IES Universidades públicas y otras Instituciones de Educación superior cuentan con capacidad para poder establecer alianzas con el sector privado para que al realizar proyectos tecnológicos y de innovación que permite

incrementar no sólo la cooperación entre la academia y el sector industrial, sino que esto les genere ingresos independientes de los recibidos del presupuesto federal.

Otro punto que debe muy rescatable es la serie de modificaciones a la LCyT realizados en el año 2009. Un ejemplo de ello es el que para fomentar la comercialización de los derechos de propiedad intelectual e industrial de los Centros Públicos de Investigación se permitirá otorgar al personal académico que los haya creado hasta el 70% de las regalías.

En contraste, existen aspectos que aún estos tres países deben poner especial atención como son:

España ha incrementado su labor científica y ésta se ha traducido en la mejora de tecnologías e innovaciones dentro del sector telecomunicaciones y servicios bancarios, sin embargo, aún esto no se ha difuminado hacia su industria.

Con sus respectivas diferencias, Chile y México han orientado el peso de su gasto en I+D+i en la agroindustria y minería y en la industria petrolera respectivamente y sin haber logrado concretar un sector industrial que genere productos de mayor intensidad tecnológica.

Estos puntos reflejan que en estos tres países aún existen un déficit en la formación de recursos orientados a las ciencias tecnológicas y de ingeniería; pero además, los lazos entre las empresas y la academia están fragmentados, ya que los primeros no están encontrando satisfechas sus demandas a través de las Universidades locales - recurriendo a otras estrategias como son la adquisición de tecnología a países terceros o maquilando-; y las Universidades, a su vez consideran que no hay receptores de las investigaciones que realizan.

Una conclusión que se destaca es que estos tres países deben potenciar con mayor intensidad el desarrollo de sus respectivas regiones, ya que dentro de un país una región

es distinta a otra; y por tal motivo no pueden ser encajonadas en un modelo que en vez de otorgarles un beneficio, éstas se perjudiquen.

Ahora bien, otro punto en común que guardan estas tres economías es que una política pública, en este caso una dirigida hacia la TI, no debe ser considerada eficaz por el número de programas e instrumentos derivados de ella; sino por los beneficios que éstos proveen a las empresas y organizaciones. Estos deben contener a la vez, mecanismos que sean accesibles no sólo a las grandes empresas, sino a las Mipymes.

Estos tres países, tienen flujos importantes de inversión de capitales extranjeros, lo que se sugiere es que los respectivos gobiernos es reorientar y fomentar e incrementar, a través de instrumentos de estímulo la forma en que estos capitales estén acompañados de proyectos tecnológicos y de innovación.

Si bien estos tres países tienen programas exitosos de I+D+i, se considera de gran valía que en especial, España a través de éstos, construya mayores puentes entre ésta y Latinoamérica, lo que demuestra la intención de ensanchar las fronteras del conocimiento.

A manera de resumen, la siguiente tabla se integra una serie de hallazgos relacionados con la gestión de la PTI por cada uno de los países de estudio, mismos que se alinean con el planteamiento inicial de este trabajo.

Tabla 48. Nivel consolidación de elementos que inciden en el grado de eficiencia de la PTI de los países de estudio.

	CHILE			ESPAÑA			MÉXICO		
	Incipiente	En desarrollo	Consolidado	Incipiente	En desarrollo	Consolidado	Incipiente	En desarrollo	Consolidado
Ley de Ciencia y Tecnología	■	■		■	■	■	■	■	
Eficiencia en la ejecución del Gasto I+D+i	■	■		■	■	■	■		
Infraestructura orientada a I+D+i	■			■	■	■	■	■	
Alcance de los Programas orientados a fomentar en Pymes de I+D+i	■	■		■	■	■	■	■	
Nivel de emprendimiento y cultura de innovación	■	■		■	■	■	■	■	
Apoyos a ramas y sectores económicos estratégicos en I+D+i	■			■	■	■	■	■	
Protección a la Propiedad Industrial	■	■	■	■	■	■	■	■	
Apoyo la formación de incubadoras, clústers, parques científicos y tecnológicos.	■	■	■	■	■	■	■	■	
Apoyo a la vinculación entre PyMEs, Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación.	■	■		■	■	■	■	■	
Promoción de redes y formación de recursos humanos en I+D+i	■			■	■	■	■	■	
Sistema de evaluación ex post de los impactos de la PTI	■			■	■	■	■		
Capacidad de interrelación entre actores del SNI	■			■	■	■	■	■	
Accesibilidad a fondos federales	■			■	■	■	■	■	
Difusión de programas de financiamiento a Mipymes	■			■	■	■	■	■	
Incentivos fiscales a la I+D+i	■			■	■	■	■	■	
Incentivos fiscales a la T.T. para empresas vinculadas con CI y EIS	■	■		■	■	■	■	■	
Disponibilidad de capital de riesgo para la ejecución de proyectos de I+D+i	■	■	■	■	■	■	■	■	
Generación de patentes nacionales	■			■	■	■	■		
Programa de fomento a la incorporación de jóvenes investigadores	■			■	■	■	■	■	
Fomento a la creación de empresas nacionales de mediana y alta tecnología	■	■		■	■	■	■	■	

Al momento de realizar la investigación Chile no contaba con una Ley de Ciencia y Tecnología, sin embargo, a través de sus distintos sectores económicos se canalizan y ejecutan los recursos para el desarrollo de la I+D+i (ej. Sector minero / Leyes Royalty I y II). El entorno más favorecedor para este país, es que se genere una Ley, para que justamente ésta sea el eje ejecutor de su PTI.

España emitió la Ley de Ciencia y Tecnología en los años ochenta del siglo XXI, si bien podría considerarse que esta ley es caduca, este país requirió adaptarse al marco legal de la Unión Europea y particularmente al Programa Marco lo que terminó por integrarla a los diferentes programas de I+D+i así como a sus mecanismos de gestión de recursos y evaluación de los impactos. Tanto el marco regulatorio en I+D+i como el referido Programa, se someten constantes evaluaciones.

Por tal motivo se considera que este país cuenta con una Ley, y con ello, un entorno legal consolidado, aunque falten algunos puntos de mejora. Lo anterior ha permitido que este país, tenga mayor y mejor postura ante Chile y México en diversos puntos que integran una PTI.

Por lo que respecta a nuestro país, al haber emitido una Ley de Ciencia y Tecnología en el año 2002, se pensaría que ésta pudiese estar más acorde a la dinámica de las necesidades de la I+D+i imperantes en los albores del siglo XXI, sin embargo, viéndolo desde otro punto de vista, México tuvo que esperar casi 20 años, para formular una ley que fuera el eje conductor de las políticas públicas en materia de tecnología y de innovación. Este hecho sin duda, puede representar por mucho, la gran brecha que existe en materia de Infraestructura de I+D+I con el país ibérico.

Lecciones que podría retomar México para fortalecer su política de tecnología e innovación.

En este trabajo se expuso las políticas públicas relacionadas con la tecnología e innovación existentes en Chile, España y México; y el efecto que éstas han tenido en sus respectivos países durante un lapso de 23 años.

Para que la actual PTI tenga las suficientes bases para dirigir su economía hacia conocimiento, nuestro país puede aprender muchas lecciones es de muchas otras naciones, sin embargo, en este apartado sólo se mencionarán algunas de las que ,en especial los otros dos países incluidos en este estudio han puesto en marcha.

De España y Chile podría aprender que a través de los elementos que componen el régimen de un Estado – respeto al Estado de Derecho, rendición de cuentas, estabilidad política, eficiencia gubernamental, calidad regulatoria, corrupciónse pueden construir las bases para elevar la competitividad, robustecer y hacer más atractiva la economía.

De igual forma, podría establecer una visión a largo plazo y continuidad de sus políticas y programas independientemente de quién o qué partido esté al mando del Poder Ejecutivo Federal y Legislativo.

- Reformulación de las estructuras que componen el Estado y la forma en cómo éste interviene en su actividad en la vida económica, política y social y descontar de ella la alta corrupción en todos los niveles e Instituciones de administración pública, excesiva regulación administrativa, el ineficaz Estado de Derecho, la existencia de monopolios que impiden mayor competencia y libertad de compra entre otros puntos.
- Definir sectores de su economía capaces de generar tanto ingresos como fuentes de trabajo, tal es el caso del país ibérico que, por mencionar un ejemplo ha logrado este fin a través de la industria de las telecomunicaciones un potencial

Derivado del desarrollo de este trabajo, se puede exponer que las lecciones que puede emprender nuestro país son varias, pero todas ellas van encaminadas a que mejore la condición de la PTI.

La primera de ellas es que en México se deben reformular aspectos que van de lo general a lo particular como:

- › La economía mexicana debe crecer aún más, por lo menos mantener porcentajes de crecimiento arriba del 5% -de acuerdo a estudios formulados por la ONU- y derivado de ello, incrementarse los recursos asignados a la I+D+I.
- › Establecer las bases para que se genere un ambiente propicio donde los pobladores puedan adquirir bienes y servicios que satisfagan sus necesidades e incrementen su nivel de vida.
- › Contar con una verdadera voluntad política y apostar por educación de calidad y dirigir una economía basada en el conocimiento; considerando que sus resultados son observados a mediano y largo plazo. Así mismo entre los organismos del Estado deben comprender de forma conjunta los conceptos de desarrollo tecnológico y de innovación para que de esta manera se articulen de la mejor manera sus esfuerzos.

Las lecciones para México son muchas y cubren distintos tipos. Sin embargo algunas de las más esenciales están en torno al respecto al Estado de Derecho, a combatir grave corrupción, experimentar una verdadera competencia entre los actores económicos, entre otros puntos. A medida que nuestro país de un paso adelante en estos puntos, podrán lograrse mayores índices de crecimiento y desarrollo en nuestra nación.

La hipótesis establecida para la realización de esta tesis se cumple, ya que a lo largo del desarrollo de este trabajo se expusieron y describieron múltiples factores para que, durante el período 1983-2006, se observara competitividad y desarrollo económico, especialmente en España y Chile con relación a nuestro país.

Bibliografía

Albornoz, M. (2001). Política Científica y Tecnológica. Una Revisión desde América Latina.

Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología e Innovación, Septiembre-Diciembre(1).

Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI). (s.f.). *Acuerdos y Tratados Comerciales de Chile* . Obtenido de www.aladi.org

Banco Mundial. (2008). *Datos y Estadísticas* . Obtenido de [http://ddp-](http://ddp-ext.worldbank.org/ext/ddpreports/ViewSharedReport?&CF=&REPORT_ID=9147&REQUEST_TYPE=VIEWADVANCED&HF=N/CPProfile.asp&WSP=N)

[ext.worldbank.org/ext/ddpreports/ViewSharedReport?&CF=&REPORT_ID=9147&REQUEST_TYPE=VIEWADVANCED&HF=N/CPProfile.asp&WSP=N](http://ddp-ext.worldbank.org/ext/ddpreports/ViewSharedReport?&CF=&REPORT_ID=9147&REQUEST_TYPE=VIEWADVANCED&HF=N/CPProfile.asp&WSP=N).

Buesa, M. (2003). *Ciencia y Tecnología en la España Democrática: la formación de un sistema nacional de innovación. Documento de Trabajo No 39*. Madrid: Instituto de Análisis Industrial y Financiero de la U.Complutense de Madrid.

Cabrero, E. (2008). *Retos para la Innovación en México. ¿Hacia una Política Pública de Innovación?* (C. d. Legislatura, Ed.) Recuperado el 2009, de www3.diputados.gob.mx/camara/content/.../EnriqueCabrero.pps

Cabrero, E. V.-A. (2006). El Diseño Institucional de la Política de Ciencia y Tecnología en México: Revisión y Propuestas. En E. V.-A. Cabrero, *El Diseño Institucional de la Política de Ciencia y Tecnología en México* (pág. 245). México: Instituto de Investigaciones Jurídicas-UNAM/CIDE.

Cámara de Diputados del Congreso de la Unión. (2002). *Ley de Ciencia y Tecnología*. Recuperado el 2009, de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/242.pdf>

Cámara de Diputados del Congreso de la Unión. (s.f.). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Recuperado el 2009, de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>

Cámara de Diputados del Congreso de la Unión. (Consultado en 2009). *Ley Aduanera*. Obtenido de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/12.pdf>

- Castañón, R. (2005). *La Política Industrial como Eje Conductor de la Competitividad en las PYMES*. México: Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) y Fondo de Cultura Económica.
- Centro de Información y Documentación Empresarial sobre Iberoamérica. (s.f.). *Chile: Actividades del Sector Primario*. Obtenido de <http://www.cideiber.com/infopaises/chile/Chile-04-01.html>.
- Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial*. (s.f.). Obtenido de <http://www.cdti.es/index.asp?MP=6&MS=5&MN=1>
- Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial . (2006). *Financiación y Cooperación Internacional*. Recuperado el 2009, de <http://www.cdti.es/index.asp?MP=7&MS=33&MN=2>
- Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial. (s.f.). *Programas de*. Recuperado el 2009, de <http://www.cdti.es/index.asp?MP=7&MS=33&MN=2>
- Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia. (s.f.). *Ministerio de Educación, Cultura y Deporte* . Obtenido de <http://www.cidead.es/>
- Choi, Y. (2007). Las perspectivas de la Innovación Tecnológica. Algunas lecciones de la experiencia de Corea del Sur. En P. Díaz, *Innovación y Desarrollo Tecnológico. Políticas, Acciones y Casos*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología. (2007). *Plan Nacional Científico, Desarrollo Tecnológico e Innovación 2008-2011*. Recuperado el 2009, de www.plannacionalidi.es
- Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. (2009). *Fondo de Innovación para la Competitividad*. Obtenido de <http://www.conicyt.cl/573/article-7564.html>
- Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. (s.f.). *Legislación en Ciencia y Tecnología*.

- Confederación de Sociedades Científicas de España. (Junio 2007). *Informativo COSCE*. Madrid: Confederación de Sociedades Científicas de España.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2006). *Encuesta Nacional de Innovación*. Mexico: Conacyt.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (s.f.). *Acerca de Conacyt*. Obtenido de http://www.conacyt.gob.mx/Acerca/Acerca_conacyt.html
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (s.f.). *Centros Públicos de Investigación en México*. Obtenido de http://www.conacyt.mx/centros/Index_Centros.html
- Coq, D. (2005). Territorio e Industria Manufacturera en la Región de los Lagos, Chile. *Lider*, 13, 51-78.
- Corchuelo, M. (2007). *Incentivos Fiscales a la I+D en la OCDE: Estudio Comparativo*. Universidad de Extremadura, España .
- Corona, L., Jasso, J. (2005). Enfoques y Características de la Sociedad del Conocimiento. Evolución y Perspectivas para México. En G. C. Sánchez, *Innovación en la Sociedad del Conocimiento*. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Cruz, A. (2008). Ruta de la Innovación en Chile. *Journal of Technology Management and Innovation*, 1-9.
- Del Pozo, J. (s.f.). *Historia de Chile*. (U. d. Montreal, Ed.) Recuperado el 2008, de <http://www.er.uqam.ca/nobel/r27020/id27.htm>
- Diario Oficial de la Federación . (30 de 05 de 2001). Obtenido de <http://dof.gob.mx>
- Diario Oficial de la Federación. (s.f.). *Ley de Ciencia y Tecnología. Publicada el 5 de Junio de 2002*. Obtenido de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/242.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (s.f.). *Ley de Inversión Extranjera, publicada el 27 de Diciembre 1993*. Obtenido de www.cddhcu.gob.mx/LeyesBiblio/doc/44.doc

Diario Oficial de la Federación. (s.f.). *Reglamento de la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana empresa, 24 Mayo 2006*. Obtenido de <http://www.economia.gob.mx/pics/p/p483/R33.pdf>

Diario Oficial de la Federación(d). (s.f.). *Reglamento de la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, publicada el 24 de Mayo 2006*. Obtenido de <http://www.economia.gob.mx/pics/p/p483/R33.pdf>

Díaz, P. A. (2007). *Innovación y Desarrollo Tecnológico. Políticas, Acciones y Casos*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.

Dutrénit, G., Jasso, J., Villavicencio, D. (2007). *Globalización, acumulación de capacidades e innovación. Los desafíos para las empresas, localidades y países*. México: Fondo de Cultura Económica.

Editorial Televisa . (2009). *Almanaque Mundial* . México: Editorial Televisa.

El Portal de la Unión Europea. (s.f.). *Séptimo Programa Marco (2007-2013): Construir la Europa del conocimiento*. Recuperado el 2009, de http://europa.eu/legislation_summaries/energy/european_energy_policy/i23022_es.htm

Escorza, P. (2011). *Entrevista vía correo electrónico en Luna, K. (2014) Análisis comparativo de políticas de innovación y sus instrumentos: Lecciones para México. Tesis Doctoral*. México.

Fernández de Labastida, F. (2008). *El Plan Nacional de I+D+i: ¿Un Plan para España? Madri+D*.

Fondo de Fomento Tecnológico y Científico. (2008). *¿Qué es Iberoeka?* Recuperado el 2009, de <http://www.fondef.cl/content/view/288/69/#intro>

Fondo Económico Mundial. (s.f.). *Reporte de Competitividad anual 2007-2008*. Recuperado el 2009, de <http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Global%20Competitiveness%20Report/index.htm>

- Foro Consultivo Científico y Tecnológico. (2006). *Conocimiento e Innovación en México: Elementos para el Plan Nacional de Desarrollo*. Obtenido de http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/conocimiento_innovacion.pdf
- Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología. (s.f.). *Diagnóstico de la Política Científica, Tecnológica y de Fomento a la Innovación en México*. Obtenido de www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/diagnostico.pdf
- Foro Consultivo de Científico y Tecnológico. (2013). *Propuestas para contribuir al diseño del PECiTI 2012-2037. Metaevaluación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI 2007-2012)*. Obtenido de http://www.foroconsultivo.org.mx/documentos/peciti_2012_2037/peciti_7.pdf
- Foro Económico Mundial. (2008). *Doing Business. Measuring Business Innovation*. Recuperado el 2009, de <http://www.doingbusiness.org/economyrankings/>
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: lessons from Japan*. Londres: Pinter Publishers.
- Freeman, C. (1990). New Explorations in the Economics of Technical Change. En G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, & L. Soete, *Technical Change and Economic Theory*. London y Nueva York: Pinter Publishers.
- Fuentes,A.y Medina,L. (2011). Incentivos a la innovación en México, contexto y áreas de oportunidad. En A. Martínez, *Innovación, transferencia tecnológica y políticas. Retos y oportunidades* (págs. 267-286). México: CONCYTEG, Universidad Iberoamericana León, Conacyt, Plaza y Valdés.
- Fundación Española de Ciencia y Tecnología. (2005). *Carencias y necesidades del Sistema Español de Ciencia y Tecnología.Informe 2005*. Madrid: Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT).

- García, J.-A. (2007). *Country Report-IPREG Step 1: Spain, Fundació Bosch i Gimpera - Universitat de Barcelona*. Obtenido de <http://www.ipyme.org/Publicaciones/InformeNacionalIPREG-ing.pdf>
- Gibbons, M. (2004). *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in contemporary*". Londres: SAGE Publications Ltd.
- Gobierno de Chile. (s.f.). *Informativo Mecesus.El Informativo de la Educación Superior*. Obtenido de <http://www.mecesus.cl/informativo/paginas/cuerpo.php?idedi=20060714131107&idele=20060714203701>
- Heijs, J. (1998). Innovation, Technology Policy and Regional Development. En M. Keun, *Regional Development and Employment Policy: Lessons from Central and Eastern Europe* (págs. 173-192). Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.
- Heijs, J. (2002). *Revista Aula Abierta*. Recuperado el 2014, de <http://www.madrimasd.org/revista/revista10/aula/aulas2.asp#top>
- Herrera, A. (2011). Casos internacionales de evaluación de política tecnológica: retos y herramientas. *VI Congreso Internacional de Sistemas de Innovación para la Competitividad 2011. Agentes de la Innovación: hacia una economía sostenible en I+D+i*.
- Instituto Nacional de Estadística. (2008). *Encuesta sobre innovación tecnológica 2007. Resultados provisionales*. Recuperado el 2009, de <http://www.ine.es/prensa/np530.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística. (s.f.). *Estadística sobre actividades I+D del año 2006*. Recuperado el 2009, de <http://www.ine.es/prensa/np527.pdf>
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística. (s.f.). *Estadísticas Históricas de México período 1760-1995*. Recuperado el Consultado en 2009, de http://inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/historicas/EHM%206.pdf

- Instituto Nacional de Geografía y Estadística. (s.f.). *Extensión Territorial*. Recuperado el 2009, de <http://cuentame.inegi.org.mx/Territorio/extension/default.aspx?tema=T>
- Jalife, M., & Luna, K. (2008). Gestión de la Propiedad Intelectual en un Contexto Global. En J. Solleiro, & R. Castanón, *Gestión Tecnológica: Conceptos y Prácticas*. México: Plaza y Valdéz.
- Jaramillo, H. L. (03 de 2001). *Manual de Bogotá*. Recuperado el 2010, de http://www.ricyt.org/interior/difusion/pubs/bogota/bogota_eng.pdf
- Jasso, J. (1998). De los sistemas nacionales a los supraregionales y subnacionales de innovación. *Economía y empresa*, *XII*(34).
- Jasso, J. (Enero-Abril de 2004). Relevancia de la Innovación y las Redes Institucionales. *Aportes. Universidad Benemérita Autónoma de Puebla*, *VIII*(025), 5-18.
- Jasso, J. (2005). La dimensión evolutiva de la innovación: un rumbo necesario de la política científica, tecnológica y de innovación. (U. Michoacana, Ed.) *Economía y Sociedad*, *X*(15), 99-119.
- Jasso, J. (2006). Elementos Básicos de los Sistemas de Innovación. En Solleiro, J. (Coord.), *El Sistema Nacional y la Competitividad del Sector Manufacturero en México* (pág. 266). México: UNAM, Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET), Instituto de Ciencias Económicas UNAM, DGAPA, Plaza y Valdés.
- Jasso, J., Torres, A. (2008). Innovación y Gestión del Conocimiento: debate y perspectiva empresarial en el mundo Global. En J. Michelli, *Conocimiento e Innovación: retos de la gestión empresarial* (pág. 306). México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, División de Ciencias Sociales y Humanidades.
- Jordán, J. (2003). Balance de la Integración de España en la Unión Europea. 25 años de Constitución española. *Información Comercial Española (ICE)*(811).
- Katz, J. (2007). Reformas Estructurales Orientadas al Mercado, la Globalización y la Transformación de los Sistemas Nacionales de Innovación. En Dutrénit, G., *Globalización*,

acumulación de capacidades e Innovación. Los desafíos para las empresas, localidades y países. (págs. 27-59). México: Fondo de Cultura Económica.

La Jornada. (06 de 12 de 2008). *Ineficaz, el programa de estímulos fiscales para la investigación.*

Recuperado el 2009, de

<http://www.jornada.unam.mx/2008/12/06/index.php?section=sociedad&article=042n1soc>

Landes, D. (1998). *La Riqueza y Pobreza de las Naciones.* Nueva York: W.W. Norton and Company Ltd.

Larraín, F. (2006). *¿Cómo Potenciar la Innovación en Chile?* Recuperado el 2009, de

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2212649>

Lederman, D. (2004). Innovación en Chile: ¿Dónde estamos? *Expansiva*, 1-13.

López, J. (2008). *Güelfos, Gibelinos e I+D en España. La Gobernanza en el Plan Nacional de*

I+D". (R. Madri+D, Ed.) Recuperado el 2009, de

http://www.madrimasd.org/informacionidi/revistas/monograficos/monografias/monografia21/21_4.pdf

López.R.,Luna,K. (Artículo aún no publicado). Fundamentos de Evaluación de Políticas de Ciencia Tecnología e Innovación.

Luna, K. (2014). *Análisis comparativo de políticas de innovación y sus instrumentos: Lecciones para México Tesis Doctoral.* México: .

Lundvall, B. (1987). *National Systems Of Innovation.* Londres: Pinter Publishers.

Martín, M. (2004). Los estímulos fiscales como una estrategia de financiamiento de los proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en México. En Valdés.L., *El Valor de la Tecnología en el Siglo XXI* (págs. 87-119). México: Universidad Nacional Autónoma de México y Facultad de Contaduría y Administración.

- México Emprende. (s.f.). *Empresas Tractoras*. Obtenido de
http://www.mexicoemprende.org.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=52&Itemid=55
- Ministerio de Chile. (2008). *Boletín de Ministerio de Economía*. Obtenido de
<http://www.economia.cl/1540/channel.html>
- Ministerio de Ciencia e Innovación (a). (2009). *Estructura y Competencias del MICINN*. Obtenido de http://web.micinn.es/contenido.asp?menu1=1&menu2=2&dir=01_Portada/01-Ministerio/02-Estructura-Competencias
- Ministerio de Ciencia e Innovación (b). (2009). *Plan Nacional de I+D+i*. Obtenido de
http://web.micinn.es/contenido.asp?dir=03_Plan_IDI.
- Ministerio de Educación de Chile. (s.f.). Obtenido de
http://www.educacionsuperiorchile.cl/instituciones/inst_aport_fisc_dire.html
- Ministerio de Educación y Ciencia de España. (2008). *Plan de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011. Reporte de análisis y diagnóstico del SECYT*. Recuperado el 2009, de <http://www.plannacionalidi.es/plan-idi-public/>
- Ministerio de Educación y Ciencia de España. (2009). *Estadísticas de Educación Universitaria y No Universitaria en España*. Recuperado el 2009, de
<http://www.mepsyd.es/horizontales/documentacion.html>
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (2009). *Relaciones Comerciales de UE con Terceros Países*. Obtenido de
<http://www.comercio.mityc.es/comercio/bienvenido/Comercio+Exterior/Politica+Comercial/Relaciones+bilaterales+de+la+Union+Europea/pagRelacionesComercialesBilaterales.htm>
- Molero, J. (2001). *Industrialization and Internationalisation in the Spanish Economy. Documento de Trabajo 28/01*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Molero, J. (2008). *Innovación: entre el cambio de modelo productivo y el Plan Nacional de I+D+i*. Recuperado el 2009, de

http://www.madrimasd.org/informacionidi/revistas/monograficos/monografias/monografia21/21_9.pdf

Morcillo, P. (2006). *La Ley de la Ciencia y el cultural. Hacia la implantación de una cultura de investigación-innovación*. Recuperado el 2009, de <http://www.madrimasd.org/revista/revistaespecial1/articulos/morcillo.asp>

Morcillo, P. (2008). *El Plan Nacional de I+D+i 2008-2011, ¿Un Plan para el fomento de la innovación?* Recuperado el 2009, de http://www.madrimasd.org/informacionidi/revistas/monograficos/monografias/monografia21/21_8.pdf

Noticias Jurídicas. (2009). *La Constitución española de 1978*. Obtenido de <http://noticias.juridicas.com>

Noticias Jurídicas. (2009). *Ley de la Ciencia Española de 1986*. Obtenido de <http://www.noticias.juridicas.com>

Oficina Española de Patentes. (s.f.). Recuperado el 2009, de <http://www.oepm.es/>

Organización Mundial de Comercio. (s.f.). *Miembros de la OMC*. Obtenido de http://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/tif_e/org6_e.htm

Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico . (2005). *Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpretation innovation data* (Third Edition ed.). París: OCDE-Eurostat.

Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico . (2007). *Reviews of Innovation Policy: Chile*. París: OCDE.

Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico (a). (2008). *Main Science and Technology Indicators 2008-2*. París: OCDE.

Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico (b). (2008). *Revisión de las Políticas de Innovación en México* ((3er.Draft) ed.). París: OCDE.

- Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico. (2002). *Manual de Frascati. Propuesta de norma práctica para encuestas de innovación y desarrollo experimental*. París: ODCE.
- Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico. (2006). *Country Profile*. Recuperado el 2008, de http://www.oecd.org/country/0,3377,en_33873108_39418658_1_1_1_1_1,00.html
- Organización para el Crecimiento y Desarrollo Económico. (s.f.). *Country Profile: México*. Recuperado el 2009, de http://www.oecd.org/country/0,3377,en_33873108_33873610_1_1_1_1_1,00.html
- Peña, J., & Archundia, L. (2006). El Marco Institucional de la Política de Ciencia y Tecnología en México. En E.-A. (. Cabrero, *El Diseño Institucional de la Política de Ciencia y Tecnología en México*. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas-UNAM / CIDE.
- Perez, P. (2005). La Integración Económica de España a la Unión Europea (1986-1995) 75 años de Política Española. *Información Comercial Española*(826).
- Polt, W. y. (2002). Evaluation Methodologies. En G. e. Fahrenkrog, *RTD Evaluation Toolbox: Assesing the Socio- Economic Impact of RTD Policies*. Madrid: European Commision, Join Research Center, Institute for Prospective Technological Studies (IPTS).
- Presidencia de la República. (s.f.). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. Recuperado el 2009, de <http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/>
- Presidencia del Gobierno Español. (s.f.). *Programa Ingenio 2010*. Recuperado el 2009, de http://www.ingenio2010.es/contenido.asp?dir=.%2F01_que
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología. (s.f.). *Indicadores de Insumo*. Recuperado el 2009, de <http://www.ricyt.org/indicadores>
- Romero, J. (2009). Presentación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECYTI) 2008-2012. México: CONACYT.

- Romo, D. (2006). El Impacto de la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo de México. En E. Cabrero, D. Valadez, & S. López-Ayllón, *El Diseño Institucional de la Política de Ciencia y Tecnología en México* (pág. 245). México: Instituto de Investigaciones Jurídicas/UNAM-CIDE.
- Sagasti, F. (1981). Una aproximación a la investigación sobre política científica y tecnológica. En F. Sagasti, *Ciencia, Tecnología y Desarrollo Latinoamericano*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Salazar, M., & Holbrook, A. (2007). La Innovación se produce en Sistemas. En P. Díaz, & R. Arechavala, *Innovación y Desarrollo Tecnológico*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Salomón, J. (1994). La Ciencia y la Tecnología Modernas. En J. Salomón, F. Sagasti, & S. Celone, *Una Búsqueda Incierta. Ciencia, tecnología y desarrollo*. México: Universidad de las Naciones Unidas-CIDE.
- Sánchez, P. (2006). El Sistema Nacional de Innovación. Documentos de trabajo. Universidad Autónoma de Madrid.
- Secretaría de Economía. (s.f.). *Estadísticas de Comercio Exterior*. Recuperado el Consultado en abril 2009, de http://www.economia-snci.gob.mx/sphp_pages/estadisticas/cuad_resumen/expmx_e.htm
- Solleiro, J. (2002). El Programa de Ciencia y Tecnología 2001-2006 (PECYT) y el Sistema Nacional de Innovación. (B. U. Puebla, Ed.) *Aportes*, *VI*(20), 41-53.
- Solleiro, J. (2006). *El Sistema Nacional y la Competitividad en el Sector Manufacturero*. México: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET), Instituto de Investigaciones Económicas IIE-UNAM, Plaza y Valdés.

- Solleiro, J., & Castañón, R. (2008). La Inteligencia tecnológica competitiva como herramienta básica de gestión tecnológica. En J. Solleiro, & R. Castañón, *Gestión Tecnológica: Conceptos y prácticas* (pág. 405). México: Plaza y Valdez.
- Solleiro, J., & Herrera, A. (2006). Conceptos Básicos. En J. Solleiro, & R. Castañón, *Gestión Tecnológica: Conceptos y Prácticas* (pág. 405). Mexico: Plaza y Valdez.
- Solow, R. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, 312-320.
- Trullén, J. (2006). *La nueva política industrial española: innovación, economías externas y productividad*. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Unión Europea. (s.f.). *Síntesis de la Legislación de la Unión Europea*. Recuperado el 2008, de <http://europa.eu/scadplus/leg/es/lvb/r12301.htm>
- Universidad de Jaén. (2008). *Incentivos Fiscales de I+D+i en España*. Recuperado el 2009, de <http://www.ujaen.es/serv/vicinvo/otri/lis.htm>
- Vargas, A. (1999). *Lecturas sobre el Estado y las Políticas Públicas*. Recuperado el 2009, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Notas-Sobre-El-Estado-y-Las/351659.html>
- Wad, A. (1996). Las Políticas Científicas y Tecnológicas. En J. Salomón, F. Sagasti, & C. Sachs, *Una Búsqueda Incierta: Ciencia, Tecnología y Desarrollo*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Yutronic, J. (2002). Ciencia, Tecnología e Innovación en Chile a las puertas del siglo XXI. (O. d. Americanos, Ed.) *Temas de Iberoamérica, Globalización, Ciencia y Tecnología*.
- Zahler, R. (Abril de 1998). ¿El milagro económico se desquebraja? *Revista de la CEPAL*(64).

Anexo I

Listado de Tablas, Graficas e Ilustraciones

Tabla 1. Criterios de Competitividad en un país de acuerdo al WCY.

Tabla 2. Países con mayor rango competitivo mundial y la posición de países en estudio.

Tabla 3. Comparación de inversión pública y privada en distintos países incluidos los de estudio.

Tabla 4. Diferencia entre Política Científica y Tecnológica.

Tabla 5. Indicadores industriales de Chile.

Tabla 6. Programas derivados de la PTI en Chile.

Tabla 7. Principales indicadores de I+D+i en Chile

Tabla 8. Recursos humanos dedicados a la I+D+i en Chile.

Tabla 9. Aspectos favorables y áreas de oportunidad de la PTI de Chile.

Tabla 10. Programas derivados de la PTI en España.

Tabla 11. Indicadores de I+D+i en España

Tabla 12. Puntos favorables y áreas de oportunidad de la PTI de España.

Tabla 13. Fortalezas y debilidades de la Ley de Ciencia y Tecnología de México

Tabla 14. Objetivos y funciones principales del CONACYT

Tabla 15. Principales Objetivos y Estrategias del PECITY.

Tabla 16. Líneas de apoyo de CONACYT.

Tabla 17. Estrategias y Mecanismos del Programa AVANCE en México.

Tabla 18. Resultados del Subprograma AVANCE de CONACYT

Tabla 19. Líneas de apoyo y las áreas y ramas tecnológicas que apoyan los Fondos de Innovación Tecnológica de la SE-CONACYT.

Tabla 20. Puntos de alcance y Objetivos del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) en su Convocatoria 2009.

Tabla 21. Aspectos relevantes del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI).

Tabla 22. Instrumentos que apoyan actividades desarrollos de I+D+i provenientes de CONACYT

Tabla 23. Indicadores de I+D+i de México.

Tabla 24. Aspectos favorables y áreas de oportunidad de la PTI de México.

Tabla 25. Principales objetivos de PTI de los países de estudio.

Tabla 26. Áreas de prioridad de la PTI de los países de estudio.

Tabla 27. Recursos integrados a la PTI en los países de estudio.

Tabla 28. Indicadores de I+D+i de los países de estudio.

Tabla 29. Instrumentos de apoyo a la I+D+i de la PTI de España

Tabla 30. Instrumentos de apoyo a la I+D+i de la PTI de Chile

Tabla 31. Instrumentos de apoyo a la I+D+i de la PTI de México

Tabla 32. Objetivos y particularidades del marco legal de la PTI de España.

Tabla 33. Objetivos y particularidades del marco legal de la PTI de Chile

Tabla 34. Objetivos y particularidades del marco legal de la PTI de México.

Tabla 35. Instrumentos financieros de apoyo a la PTI de España

Tabla 36. Instrumentos financieros de apoyo a la PTI de Chile

Tabla 37. Instrumentos financieros de apoyo a la PTI de México

Tabla 38. Estímulos fiscales para la I+D+i en países de estudio

Tabla 39. Modalidades del Programa de Estímulos a la Innovación en México

Tabla 40. Programas Regionales de la PTI en los países de estudio.

Tabla 41. Programas de formación de recursos humanos en I+D+i en países de estudio.

Tabla 42. Tabla 42. Programas para el fomento empresarial en proyectos innovación y sus objetivos en los países de estudio.

Tabla 43. Programas para el fomento empresarial en proyectos innovación y sus objetivos en los países de estudio.

Tabla 43. Campos de estudio regulados por la PTI en España.

Tabla 44. Campos de estudio regulados por la PTI de Chile

Tabla 45. Campos de estudio regulados por la PTI de México

Tabla 46. Programas de Transferencia de Tecnología de los países de estudio

Tabla 47. Consejos consultivos empresariales de apoyo a la PTI de los países de estudio.

Tabla 49. Nivel consolidación de elementos que inciden en el grado de eficiencia de la PTI de los países de estudio

Gráficas

Gráfico 1. Trayectoria del PIB de Chile durante el período 1983-2006

Gráfico 2. Participación de los sectores económicos de Chile en PIB Nacional. Período 1983-2006.

Gráfico 3. Trayectoria del PIB en España. Período 1983-2006.

Gráfico 4. Participación de los sectores económicos de España en PIB Nacional. Período 1984-2006.

Gráfico 5. Trayectoria del PIB de México. Período 1983-2006.

Gráfico 6. Participación de los sectores económicos de México en PIB Nacional. Período 1983-2006.

Gráfico 7. Ejecución de la I+D+i en México por tipo de agente.

Gráfico 8. Posición en el Índice de Competitividad en el rubro de "capacidad de innovación" 2005-2011, países de estudio.

Gráfico 9. Gasto de empresas a empresas de I+D+i en países de estudio.

Gráfico 10. Capacidad del gobierno como facilitador para la generación de nuevas empresas en los países de estudio.

Gráfico 11. Facilidad de obtención de préstamos privados para realización de actividades de I+D+i.

Gráfico 12. Grado de calidad educativa en materia de I+D+i en los países de estudio.

Gráfico 13. Grado de calidad de la enseñanza en matemáticas y ciencias en los países de estudio.

Gráfico 14. Grado de dependencia tecnológica proveniente del exterior en los países de estudio.

Gráfico 15.- Grado de madurez de vinculación de las IES y CI's con la industria privada en los países de estudio.

Gráfico 16. Posición relativa de España, Chile y México en variables clave de la economía del conocimiento.

Gráfico 17. Inversión de recursos económicos a I+D+i en Chile por objetivo socioeconómico.

Gráfico 18. Aplicación de recursos de I+D+i en España por objetivo socioeconómico.

Gráfico 19. Inversión de recursos económicos a I+D+i en México por objetivo socioeconómico.

Ilustraciones

Ilustración 1. La gestión del conocimiento. Sus etapas y su entorno
Ilustración 2. Evolución de las concepciones de la innovación y su influencia en las políticas públicas.

Ilustración 3. Evolución de las estrategias de PTI de 1990-2000's.

Ilustración 4. Elementos de una Política Pública.

Ilustración 5. Ecosistema de un Sistema Nacional de Innovación.

Ilustración 6. Ruta de la conformación metodológica de la presente investigación.

Ilustración 7. Estructura de los Programas e Instrumentos de I+D+i en Chile.

Ilustración 8. Instituciones de Gobierno integradas a la PTI en España

Ilustración 9. Organismos de la PTI en México

Ilustración 10. Líneas estratégicas del PECYTI

