



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

“La Innovación Tecnológica en México: Análisis econométrico y su comparativo con los resultados del Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, 2011.”

T e s i s

Que para optar por el grado de:

Maestro en Administración de Negocios Internacionales

Presenta:

Gilberto Pablo Ibarra Cisneros

Tutor:

Mtro. Tomás Rosales Mendieta
Facultad de Contaduría y Administración

México,D.F. Abril de 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dedicatoria

A Dios por darme fuerza, voluntad y permitirme llegar a la culminación de este proyecto.

A mi prometida Lucia, por la nueva vida que nos espera juntos y la inmensa felicidad que me acompaña al estar a tu lado.

A mi madre, Griselda, por su incondicional apoyo e inculcarme siempre seguir adelante sin importar las adversidades, a dar lo mejor de mí y nunca mirar atrás.

A mis abuelos, José y Aurora, por su apoyo y cuidado como mis segundos padres.

A mis hermanos, Alejandro y Rafael, por su cariño y comprensión en todos los momentos que hemos pasado juntos.

A mis tíos, José y Rita, por consejos, cuidado y atenciones brindadas durante toda mi vida.

A mi tías Rosa Isela, Blanca y Celina, por sus cariños y enseñarme con el ejemplo de una vida digna.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México por admitirme en sus aulas y permitirme realizarme como profesionista en pro de México.

A mi tutor, al Mtro. Tomás Rosales Mendieta, por guiarme y orientarme en el desarrollo de este proyecto.

A mis maestros por aportarme el conocimiento, comprensión y tiempo durante mi estancia en la universidad.

Contenido

INTRODUCCIÓN	5
I. Marco Teórico y Conceptual	6
I.1. Definición de los conceptos básicos	6
I.2. Enfoques teóricos	13
I.2.1. Teorías centradas en la sociedad.....	14
I.2.2. Teorías centradas en el Estado	17
I.2.3. Teorías Mixtas.....	18
I.2.4. La perspectiva Evolutiva	19
I.3. Características particulares de la innovación y productividad	20
I.4. Evaluación de políticas (Diversos Enfoques)	24
I.4.1. El método de evaluación Policy Cycle.....	25
I.4.1.1. Finalidad y el objetivo evaluación	27
I.4.2. Modelo de Majone	28
I.4.3. La propuesta evaluatoria de Ruíz Sánchez	30
I.4.4. Subirats	30
II. Metodología de Investigación Evaluativa.....	34
II.1. Concepto de evaluación	34
II.2. Los alcances de la evaluación.....	36
II.3. Los indicadores de desempeño	38
II.4. La aplicación de un estudio de Consulta	40
II.5. El uso de la econometría para evaluar políticas públicas	44
II.6. Otros lineamientos metodológicos	46
III. El CONACYT y el sistema de Ciencia Tecnología e Innovación (CTI)..	50
III.1. La fuente de ciencia, tecnología e innovación en México	50
III.2. Las instituciones públicas y privadas en materia de CTI.....	57
III.3. El CONACYT	63

III.4. Los instrumentos que reflejan el comportamiento en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación	69
III.4.1. Los recursos presupuestales para CTI	69
III.4.2. Evolución del gasto en CTI.....	75
III.5. La distribución geográfica de los apoyos del CONACYT	78
III.6. Productividad en Ciencia, Tecnología e Innovación	81
IV. Evaluación de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI)	86
IV.1 Evaluación de los objetivos de las políticas de CTI.....	87
IV.2 Gasto público en CTI y crecimiento económico.....	88
IV.3 La productividad de la CTI a través de las patentes	94
IV.4 Competitividad y gasto en CTI.....	102
IV.5 La innovación en México y el sector externo.....	108
IV.6 Las causas del atraso en México en materia de CTI	110
V. Conclusiones y recomendaciones	136
FUENTES DE INFORMACIÓN	143
ANEXO I (CUESTIONARIO)	155
ANEXO II:Tabla con los datos obtenidos (encuestados)	157
ANEXO III: Cuadros Estadísticos	158

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de tesis se refiere a la Innovación tecnológica (IT), es decir, a una actividad humana que pocos están capacitados para realizar y que consiste en: la aplicación de las ciencias para generar nuevos bienes, nuevos procesos productivos, el uso de nuevas materias primas, abrir nuevos mercados y crear nuevos procesos productivos.

México está relativamente atrasado en IT al grado que la mayor parte de dichas innovaciones son importadas, son traídas del exterior.

En una situación de atraso, se piensa que el gobierno debe promover e incluso crear innovaciones tecnológicas.

Es por ello, que el presente trabajo intenta evaluar si las acciones públicas, o algunas de ellas, son eficaces en el logro de promover y crear innovaciones tecnológicas.

El trabajo se encuentra dividido en cinco capítulos: los primeros dos se refieren al marco teórico de referencia, tanto de los conceptos a utilizar, como de las causas de la innovación, así como los tipos de valuación existentes.

El tercer capítulo describe lo que llamamos el Sistema de Innovación Tecnológica, es decir, las partes que componen dicho sistema, las principales acciones públicas en materia de innovación tecnológica, así como los principales indicadores cuantitativos relacionados con la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI). Cabe señalar que el principal medio de política pública en materia de CTI es el CONACYT.

En el capítulo IV, se realiza una evaluación basada en métodos econométricos así como la aplicación de un Cuestionario, a un muy limitado número de personas relacionadas con la CTI, donde se encontraron elementos que, esperamos, coadyuven al mejor entendimiento de la Innovación Tecnológica.

En el capítulo V, se relacionan los presentan las conclusiones y recomendaciones.

Por último se agregan 3 anexos que corresponden al Cuestionario aplicado en esta investigación, los datos resultados de las entrevistas y los cuadros estadísticos que sirvieron de base para conocer mejor el fenómeno de la Innovación motivo de la presente tesis.

I. Marco Teórico y Conceptual

En este capítulo se presenta los elementos teóricos sobre el tema de estudio.¹ La razón de iniciar con el tratamiento teórico, es decir, las razones o causas de las políticas públicas y de la innovación, radican en que:

- 1) La teoría es una base que sustenta las acciones del gobierno en los asuntos de la sociedad.
- 2) La innovación es una acción humana cuya comprensión parte de una explicación teórica o causas que la generan.
- 3) Los datos relacionados con las acciones públicas en relación a la innovación sólo puede ser interpretadas si se parte del uso de las teorías que explican las acciones gubernamentales y el proceso humano de innovación.

En consecuencia, en este apartado se presentarán el concepto de políticas públicas y el de innovación.

I.1. Definición de los conceptos básicos

Toda sociedad está constituida por individuos quienes por libre voluntad deciden dedicarse a diversas actividades para satisfacer las necesidades de toda la población, a través del mercado.

Sin embargo, los individuos en muchos casos no logran satisfacer ciertas necesidades debido a que se requieren grandes montos de recursos para invertir, o bien porque los retornos o ganancias suelen ser muy inciertas en el largo plazo y porque son poco lucrativos. Tal es el caso de obras de infraestructura, seguridad, mejoramiento del ambiente.

Por lo anterior, el gobierno produce y aprovisiona una parte de los bienes y servicios requeridos por una sociedad determinada. La diferencia entre producción y provisión es que la primera es una ejecución directa por parte del sector público, mientras que la segunda es una ejecución indirecta (vía regulaciones).

¹ La base de este trabajo es la obra SOLLEIRO Rebolledo, José Luis (Coordinador). *El Sistema Nacional de Innovación y la competitividad del Sector Manufacturero en México*. México, UNAM-Plaza y Valdez Editores, 2006.

Para realizar sus acciones el gobierno formula las denominadas políticas públicas. Cada política se compone de al menos 5 elementos, como se ejemplifica en el cuadro siguiente:

Componentes de las Políticas Públicas			
<i>Componente</i>	<i>Política Fiscal</i>	<i>Política Monetaria</i>	<i>Políticas de innovación</i>
<u>Quien Formula:</u>	Poder Ejecutivo y el Legislativo	Poder Legislativo y el Banco de México	CONACYT
<u>Entidad del gobierno que ordena y organiza su realización.</u>	Secretaría de Hacienda y Crédito Público		La Secretaría de Educación Pública
<u>El sector público que la ejecuta en la práctica</u>	SHyCP así como todo el Sector Público	Banco de México	El sector educativo
<u>Medios Cualitativos de Política:</u>	Código Fiscal de la Federación Leyes de Cada Impuesto (Ley del IVA, Ley del ISR, etc.) Ley de Ingresos de la federación Presupuesto de Egresos de la Federación Ley General de Deuda Pública	Ley Monetaria de los EUM Ley del Banco de México	Ley de Ciencia y Tecnología, Ley Orgánica del CONACYT
<u>Medios Cuantitativos o Instrumentos de Política Económica: medios o formas de actuar del gobierno</u>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingreso Público del Gobierno: ✓ Gasto Gubernamental total ✓ Nivel de endeudamiento gubernamental total 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nivel de moneda circulante 	Montos de gasto aprobados, así como incentivos en base al Impuesto sobre la Renta.
<u>Objetivos que se desea alcanzar</u>	Coadyuvar a lograr el crecimiento económico Lograr la redistribución del ingreso Aumentar el nivel de empleo Equilibrio de la Balanza de Pagos	Mantener el valor de la moneda (o sea mantener el valor adquisitivo de la moneda) Estabilidad de Precios	Coordinar el desarrollo científico y tecnológico
La columna de CONACYT es elaboración propia en Base a: FES Aragón. <i>Manual de Finanzas Públicas</i> . México. Edición interna, 2007. pp. 7 a 35.			

Derivado del cuadro anterior se puede inferir que: las políticas públicas son acciones del gobierno sustentadas en la Ley, y que contienen los medios cualitativos de política (leyes, reglamentos y normatividad en general), así como los medios cuantitativos de política (magnitud de gasto para su cumplimiento), así como los objetivos que se desean alcanzar.

La ciencia política a través de la disciplina **políticas públicas** tiene por estudio la acción de las autoridades públicas en el seno de la sociedad. Cabe aclarar que en el diseño e implementación técnica de las políticas públicas confluyen otras disciplinas como el derecho, la economía, la sociología e incluso la ingeniería y psicología. La pregunta central de la disciplina políticas públicas es: ¿qué producen, quienes nos gobiernan, para lograr qué resultados, a través de qué medios?² Y se podría agregar, como motivo de evaluación: ¿se logran los objetivos previamente determinados?

Justo es mencionar el aspecto de su creación por parte de personas que aplican sus conocimientos, como en la siguiente definición: “Es la ciencia social aplicada en varios sentidos; primero, en la identificación de la necesidad hacia la cual la política pública es dirigida; segundo, en la investigación y en los resultados de la ciencias gubernamentales y tercero en la evaluación de los programas públicos”.³

De hecho los que hacen las políticas públicas como un evento de la práctica se obtiene también de la definición que dice así:

“Una política pública es:

1.-Una práctica social y no un evento singular o aislado,

2.-Ocasionado por la necesidad de:

- Reconciliar demandas conflictivas o,
- Establecer incentivos de acción colectiva entre aquellos que comparten metas, pero encuentran irracional cooperar con otros.”⁴

En un estado de derecho, las políticas públicas son las respuestas que el Estado o poder público otorga a las necesidades de los gobernados, en forma de normas, instituciones, prestaciones, bienes públicos o servicios. En este sentido, está ligado directamente a la

² BARRY, Bozeman. *La gestión pública, su situación actual*, estudio introductorio de Enrique Cabrera Mendoza, México, Fondo de Cultura Económica, 1983, pág. lii.

³ GONZÁLEZ Ortiz, Beauregard. “El concepto de política pública en la Administración Pública Norteamericana.” *Revista de Administración Pública*, Universidad de Puerto Rico pp. 60 y 81. Citado por RUIZ Sánchez, Carlos. *Manual para la elaboración de Políticas Públicas*. México, UIA y Plaza y Valdéz S.A. de C.V., 2002. . p. 14.

⁴ FROHOCK, M. *Public Policy. Scope and Logic*. Prentice Hall Inglewood Clifs, NJ., p. 11 citado por RUIZ Sánchez, Carlos. *op. cit.* p. 14.

actividad del Estado en tanto ejecutor, es decir, aludiendo a la Administración del Estado, centralizada o descentralizada. Involucra una toma de decisiones y previamente un proceso de análisis y de valorización de dichas necesidades⁵. De esta definición se observa la necesidad de definir el organismo público que las lleva a cabo en la práctica.

Otro aspecto a considerar es el contenido en la siguiente concepción que señala: Las **políticas públicas** son aquellas actividades del gobierno que se encaminan a estimular la colaboración social o inhibir el conflicto.⁶ Se enfatiza que dichas políticas son como el cauce que determina y orienta el curso a seguir de la actividad gubernamental, lo cual no es suficiente ya que como el mismo autor agrega que: "La nueva noción de política pública trasciende su connotación vulgar de curso de acción, para ser definida como una parte de un proceso general, junto con la clarificación de las metas, la definición de la situación del caso y la determinación de los medios óptimos para efectuar la acción decidida."⁷

Una de las más famosas y tal vez polémica definición es la de de Thomas Dye⁸, "Política pública es todo lo que los gobiernos deciden hacer o no hacer." El aspecto polémico de esta definición está en incluir la inacción del gobierno como parte de la misma. Esto resulta hoy en día importante, porque ni todo lo puede hacer el gobierno ni todo lo puede hacer bien, ya que también el sector privado se puede responsabilizar de objetivos sociales, como es el caso de la propia empresa privada así como los organismos de asistencia social privados. La inactividad del gobierno tiene entonces un impacto importante en la sociedad, pues abre el campo al sector privado, ya que lo que deja de hacer el sector público puede hacerlo el sector privado siempre y cuando sea rentable.

Dicha definición de Thomas Dye, se puede entender mejor al tomar en cuenta que, aunque .tiende a identificarse con la norma o con política económica, la política pública traduce la acción de las autoridades públicas al interior de la sociedad, la cual es transformada en programas gubernamentales [en nuestro caso los programas relacionados con ciencia y

⁵ Wikipedia. La enciclopedia libre. *Políticas Públicas*. [En línea] última modificación agosto del 2012. http://es.wikipedia.org/wiki/Pol%C3%ADticas_p%C3%BAblicas

⁶ GUERRERO, Omar. "Políticas Públicas." [En línea]. *Revista de Administración Pública*. INAP, N° 84 p. 4

⁷ Ibidem. P 5.

⁸ DYE, Thomas. *Understanding Public Policy*. Prentice Hall, 1995, p. 2

tecnología]. Así, las políticas públicas permiten ver al Estado en movimiento haciendo o dejando de hacer cosas.”⁹

También es pertinente considerar el carácter permanente de una política pública de estado, como se indica en la siguiente definición: “Una política pública se define como una decisión permanente caracterizada por una conducta consistente y la repetitividad por parte tanto de aquellos que la elaboran como de aquellos que se atienen a ella”.¹⁰ Como se deduce de lo anterior, la permanencia de una política pública está determinada por la vigencia de la ley que la sustenta, pues esta puede ser eliminada y las políticas dejan de existir. Tal es el caso de aquellas políticas de control de precios que existieron antes de 1982 pero que ahora ya no son vigentes.

En otras definiciones se da énfasis a la fuente generadora de las políticas públicas como: “Las normas y programas gubernamentales esto es, las decisiones que surgen como resultado del sistema político”.¹¹ Es decir, las políticas públicas surgen de los intereses prevalecientes de los grupos de la sociedad, expresados en la participación y correlación de fuerzas de los partidos políticos representativos de dichos grupos.

El ámbito de aplicación es inherente a las políticas públicas pues su efecto es primero y de manera directa en toda la población específica y también de manera indirecta al resto de la población. Ésta afirmación se deriva de la definición de Mc Duncan y Wilde¹² de la política pública como: “Un curso de acción seleccionado que afecta significativamente a un gran número de personas.”¹³ Cabe agregar que los efectos son positivos y negativos por lo cual, en un proceso de evaluación, deberían tomarse ambos efectos y saber el resultado neto.

⁹ PARRA Ramírez, Estger. “El Estado en acción: la aplicación del modelo de análisis de políticas públicas.” *Reflexión Política*. N° 9, Junio del 2003, Universidad de Bucamaranga, Colombia, p. 104.

¹⁰ Los autores son Eulau y Prewitt, quienes son citados por: RUIZ Sánchez, Carlos. *Manual para la elaboración de Políticas Públicas*. México, UIA y Plaza y Valdéz S.A. de C.V., 2002. p.13

¹¹ GONZÁLEZ Ortiz, Beauregard. “El concepto de política pública en la Administración Pública Norteamericana.” *Revista de Administración Pública*, Universidad de Puerto Rico pp. 60 y 81. Citado por RUIZ Sánchez, Carlos. *Manual para la elaboración de Políticas Públicas*. México, UIA y Plaza y Valdéz S.A. de C.V., 2002. . p. 14.

¹² DUCAN MacRae y JAMES A. Wilde . *Policy analysis for public decisions*, Univ Pr Amer, reprinted edition 1985. P. 75.

¹³ Mc DUNCAN, Wilde, James. *Policy Analysis for Public Decisions*. Citado por RUIZ Sánchez, Carlos. *Manual para la elaboración de Políticas Públicas*. México, UIA y Plaza y Valdéz S.A. de C.V., 2002. . p. 14.

En conclusión y debido a que en ésta tesis se analizará el funcionamiento y evaluación de su desempeño, podemos decir que las políticas públicas son una práctica social, que nace por una necesidad de promover o impulsar ciertas actividades sociales o económicas, y cuyos objetivos se pretenden alcanzar mediante la aplicación de medios cualitativos y cuantitativos (o instrumentos) cuyos resultados deben ser evaluados para mejorar dichas políticas.

Así tenemos políticas públicas para mejoramiento del ambiente, de comercio exterior, de comercio interior, políticas públicas para la ciencia y la tecnología.

En las políticas públicas interesa también el ente público que las va a llevar a cabo. Por ello, se requiere definir los tipos de organismos públicos existentes. Iniciaremos por diferenciar entre Nación, Estado, gobierno, Administración Pública y Sector Público.

La nación está compuesta de una población unida por razones de nacimiento, ideas y sentimientos que viven en un territorio con fronteras mundialmente reconocidas. Así, la nación mexicana se compone de 105 millones de habitantes en un territorio que abarca una superficie de 5 114 295 km², de los cuales, 3 158 047 corresponden a las aguas territoriales y el restante 1 956 248 km² corresponde a la superficie territorial. La nación así compuesta de población y territorio da una idea del tamaño del mercado mexicano.

Los habitantes de una nación para lograr una mejor convivencia se organizan en una vida colectiva, para proteger su vida privada. Esa vida colectiva se expresa en la creación de un Estado. Así la sociedad se autogenera un ente para poder establecer las reglas de convivencia colectiva, por ello se dice que el Estado es la nación organizada jurídica y políticamente.

El Estado se compone de tres poderes: el Ejecutivo, el Legislativo y el Judicial. En materia de finanzas públicas, al Estado le corresponde establecer los ingresos y los gastos, lo cual se expresa en la aprobación y publicación de leyes: la Constitución, el Código Fiscal, la Ley de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, la Ley de Ingresos, el Decreto de Presupuesto.

El Estado está compuesto por el Ejecutivo Federal (1 persona), las cámaras de diputados (500) y la de senadores (160 personas) así como los 13 magistrados de la Suprema Corte de Justicia de la Nación. En estas cuantas personas (ni 700) recaen las decisiones más generales de una nación.

Para llevar a la práctica las decisiones tomadas por el Estado, se requiere del gobierno que se define como “la estructura organizada asumida por cada país para el ejercicio del poder del Estado. Gobernar implica la toma de decisiones apropiadas para llegar al objetivo planteado.”

¹⁴Estas acciones de gobierno las realiza el poder Ejecutivo. En materia de finanzas públicas, gobernar significa hacer cumplir la participación de la sociedad en el sostenimiento de la vida colectiva, y en asignar los recursos públicos para el logro de los objetivos de la sociedad.

Para gobernar, se requiere de un aparato administrativo que se denomina Administración Pública compuesta de los edificios, personal y bienes muebles que se requieren para aplicar las decisiones de Estado y de gobierno directamente a los ciudadanos. Es la administración Pública el enlace del Estado y el gobierno con los ciudadanos que conforman la nación. La administración pública se compone de:

- La Administración Pública Centralizada, representada por las 17 Secretarías de Estado, cuyos titulares son auxiliares del Poder Ejecutivo.
- La Administración Pública descentralizada compuesta por empresas públicas y organismo descentralizados.

Los otros dos poderes del Estado (el legislativo y judicial) también tienen sus aparatos administrativos, compuestos de personal, edificios y bienes que les permiten cumplir a los diputados, senadores, magistrados sus funciones. La suma de todas las administraciones de los tres poderes conforma el Sector Público.

Entonces es el Sector Público el que produce y aprovisiona de bienes a la población de una nación, siguiendo las leyes y normas establecidas por el Estado y regidas por el gobierno.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es entonces un organismo descentralizado integrante del Sector Educativo, con personalidad jurídica y patrimonio propio.

A continuación es necesario definir las principales líneas de pensamiento que conciernen al análisis de políticas públicas.

¹⁴ SALAZAR Bueno, Feliciano. *Guía de Estudio de Finanzas Públicas*. México, edición interna FES Aragón UNAM., 2007 p. 34.

I.2. Enfoques teóricos

Las políticas públicas son creadas por el Estado, en consecuencia se requiere de los enfoques teóricos o explicativos del Estado con la finalidad de conocer el alcance, efectividad y legitimidad de las políticas públicas.

Conocer las teorías del Estado y de sus acciones realizadas a través de las políticas públicas, permitirá contar con elementos para descomponer y clasificar las actividades públicas de una manera más comprensible.

Se sabe que al menos hay tres conceptos de Estado⁵:

“El primer concepto de Estado se refiere como a una asociación, como un Estado que es una extensión de la sociedad. El Estado coincide con la sociedad y difiere de la institución de gobierno. El Estado, así, surge como resultado de un acuerdo hecho por individuos (contrato social) o por un grupo que se impone sobre otros grupos sociales (Weber).”¹⁵

En este caso las políticas públicas son derivadas de toda la sociedad y se imponen para toda la sociedad, aceptándolas en toda su magnitud, puesto que hay un contrato social en el cual el individuo cede su libertad ante los representantes del Estado.

“El segundo concepto fue representado por Hegel, que propuso el Estado como una dimensión abstracta abarcando otras dimensiones de la sociedad. Aquí la diada Estado-sociedad civil adquiere significado. Es decir, aquí el Estado o sociedad política es un ente distinto a la sociedad civil, a los individuos.”¹⁶

En este caso podría decirse que las políticas públicas son una imposición del grupo social que se impone como el dominante hacia los demás miembros de la sociedad.

“Finalmente, el Estado tiene ha sido también conceptualizado como un aparato separado de la sociedad, operando a través de sus instituciones gubernamentales, administrativas y coercitivas.”¹⁷

¹⁵ SUAN, Ernesto Aldo. Tres enfoques sobre el concepto de estado.[En línea]Maestría en Administración Pública, Universidad de Buenos Aires. <http://www.aldoisuani.com/wp-content/uploads/2011/01/Tres-Enfoques-sobre-el-concepto-de-Estado11.pdf>

¹⁶ *Ibidem*.

¹⁷ *Ibidem*.

Aquí el Estado se impone a la sociedad, se levanta por encima de la sociedad y la domina, para imponer los intereses del grupo social más amplio, lo cual se busca a través del socialismo de Estado.

Con base en lo anterior, se pasará a señalar las tres grandes posturas teóricas relacionadas con el Estado y las políticas públicas:

- a) las teorías centradas en la sociedad,
- b) las que se centran en el Estado y
- c) las teorías mixtas o intermedias.¹⁸

I.2.1. Teorías centradas en la sociedad

Para estas teorías el Estado es considerado como una variable dependiente de la sociedad. Es decir, "...serán las clases o grupos e individuos quienes interactúan determinando la elección de políticas a desarrollar por parte de las instituciones estatales."¹⁹

Este grupo teórico implica al Estado como una sociedad. En consecuencia toda política pública emana de la sociedad y como tal debe acatarla, debido al origen que le confiere al Estado.

En efecto: "Para esta teoría el Estado es coextendido al concepto de sociedad. En otras palabras. Las sociedades, en algún punto de su desarrollo histórico, existen como tales, solamente en forma de Estados. Para este punto de vista, el Estado cubre los habitantes de un territorio determinado y requiere instituciones gubernamentales, Administrativas y represivas para proteger a tal asociación de las amenazas externas y del caos interno."²⁰

Esta noción admite dos variantes:

- a) Por un lado, existe la asociación vista desde "abajo", esto quiere decir, el Estado emergiendo de un pacto entre los miembros de una comunidad humana determinada. Este enfoque adquirió su más pura formulación en las teorías del contrato social.

¹⁸ Clasificación realizada por: ROTH Deubel, André-Nöel. *Políticas Públicas: Formulación, Implementación y Evaluación*. Bogotá, Ediciones Aurora, 2009. p. 29 y ss.

¹⁹ PARRA Ramírez, Estger. "El Estado en acción: la aplicación del modelo de análisis de políticas públicas." *Reflexión Política*. N° 9, Junio del 2003, Universidad de Bucamaranga, Colombia, p. 104.

²⁰ Ibid. p. 2

- b) Por otro lado, hay una asociación vista “desde arriba”, una asociación de dominación en la cual ciertos grupos controlan otros grupos dentro de un territorio determinado. El representante más importante de este enfoque es Max Weber.

Por ejemplo en Hobbes, el Estado de naturaleza es descrito en la conocida frase: “Fuera de los Estados civiles, hay siempre guerra de todos contra todos”⁵. Para crear un Estado civil capaz de superar los peligros de una situación en la cual “naturalmente, todo hombre tiene derecho a todo”, los individuos deben desistir de cualquier derecho fundamental, excepto el derecho a la vida.²¹ Esos derechos son conferidos a un soberano, sea un individuo o un órgano representativo.

Así las políticas públicas son creadas por el órgano representativo o gobierno que emana de un mandato de la sociedad. “Yo autorizo y doy mi derecho de gobernar a este hombre o a esta asamblea de hombres, en la condición que de tu cedas al otro tu derecho y autorices todas sus acciones de esa manera’. Eso, la multitud unida en una persona sola...”²² que puede tomar incluso la forma de un Presidente como sucede en México.

En ese grupo de teorías centrada en la sociedad se encuentran, de un lado, los enfoques:

- A) Marxistas: sostienen que las políticas estatales son expresión de la lucha de clases que normalmente favorece a la clase burguesa. El Estado es considerado como “gendarme” de los intereses de la burguesía, clase con capacidad de reproducir la relación capital-trabajo.²³
- B) Los neomarxistas: quienes entienden que la función del Estado es reproducir las relaciones capitalistas, dejando, sin embargo, márgenes de acción al Estado y sus burocracias²⁴, siempre y cuando se apoyen en los grupos sociales mayoritarios oprimidos, fenómeno que se le denominó autonomía relativa del Estado y
- C) La corriente de la teoría de la dependencia: aquí se considera que las políticas públicas deben ser diseñadas y sustentadas en una burguesía nacionalista en contra

²¹ Hobbes, Thomas. *Leviatan*. New York, Macmillan, p. 100.

²² Ibidem.

²³ MENDÍAZ, María Graciela. “El estado y las políticas públicas. las visiones desde el neoinstitucionalismo.” Facultad de Ciencia Política y Relaciones Internacionales. Universidad Nacional de Rosario, 2004 pp. 3 y 4.

²⁴ Ibid. p. 4

de grupos económicos dominantes tanto internos, pero nocivos para la sociedad, como otros existentes también a nivel mundial.

En conclusión: desde la perspectiva *socio-céntrica*, el “gobierno” no es analizado como actor independiente o de relevancia, sino como un terreno donde los grupos de interés, fundamentalmente económicos, se alían entre sí para configurar la adopción de decisiones, se da énfasis en los efectos *distributivos* del Estado a través de sus políticas.

Del otro lado, por su oposición ideológica se encuentran los de enfoque:

- a) Racionalista, esta teoría se refiere a que al elaborar y decidir por una política pública “...se optará siempre por aquella que le ofrezca, de acuerdo con un parámetro racional [obtenido técnicamente y basado en la racionalidad económica eficientista de hacer más con menos] el mejor resultado.”²⁵
- b) La pluralista, consistente en que las políticas públicas deben ser realizadas a través de la participación directa de los ciudadanos involucrados en los objetivos de la acción gubernamental.²⁶ También se incluye:
- c) La lección pública: consideran que es preciso estudiar las <fallas> de las instituciones públicas mediante una aplicación de los conceptos del individualismo metodológico (el individuo es racional y egoísta) para explicar las escogencias políticas e institucionales. Esta corriente se dedicará a señalar que las burocracias públicas y los mecanismos de representación política son los responsables del crecimiento de los presupuestos públicos y que la solución consiste en volver al Estado mínimo.²⁷

Como se puede apreciar éstas últimas subcorrientes teóricas minimizan la capacidad y el impacto que las instituciones públicas, sus agentes y sus valores filosóficos puedan tener sobre las elecciones hechas en materia de políticas públicas.

²⁵ CURZIO, Leonardo. *Toma de Decisiones*. IFE, Cuadernos de Orientación Metodológica N° 3, Septiembre de 1989 p. 37.

²⁶ CANTO Sáenz, Rodolfo. “Políticas Públicas: más allá del pluralismo y la participación ciudadana.” *Gestión Pública*. Vol IX, número 2, segundo semestre del 2000, p. 231.

²⁷ ROTH Deubel, André-Noël. *Políticas Públicas: Formulación, Implementación y Evaluación*. Bogotá, Ediciones Aurora, 2009. p. 29.

I.2.2. Teorías centradas en el Estado

Un segundo grupo de teorías privilegian el enfoque en el cual el Estado tiende a ser independiente de la sociedad. El Estado funciona como un selector de las demandas y un proveedor de servicios. La acción pública es principalmente un resultado de las elecciones realizadas por los decisores políticos y por los altos funcionarios públicos. No es la sociedad a través de sus partidos, sus organizaciones y/o los individuos más prominentes de la sociedad los que deciden las políticas públicas, sino los funcionarios que conducen el Estado.

Son los individuos y los grupos que se encuentran en la cúpula de poder quienes determinan las políticas públicas. En este grupo se sitúan los enfoques:

- a) Los decisionistas: Modelo teórico que interpreta fenómenos políticos a partir de supuestos básicos que derivan de la ciencia económica. En éste enfoque es un grupo de “tecnócratas” quienes deciden todo en torno a las políticas públicas. Existen diversas variantes como:
 - i. Modelo racional: las decisiones de política pública será elegir el mejor curso de acción...la más óptima, misma que depende de la utilidad del programa gubernamental.²⁸
 - ii. Modelo de racionalidad limitada: fue originado por Herbert A. Simon, hace más de 40 años, lo que dio origen a la teoría de decisión que él denominó “racionalidad limitada”. Él definió la racionalidad limitada como el término que describe el proceso de decisión [para formular políticas públicas] de un individuo considerando limitaciones cognoscitivas tanto de conocimiento como de capacidad computacional.²⁹ De acuerdo con Simon, las personas simplemente intentan buscar una mínima satisfacción, es decir, tratan de alcanzar ciertos niveles de éxito para después, poco a poco, ir ajustando esa solución.
 - iii. Modelo incremental: parte del supuesto que ninguna persona, al hacer políticas públicas, aún con todos los recursos computacionales posibles, pueden ser exhaustivos en el análisis y soluciones de un problema complejo. Por consiguiente las decisiones van incrementando la solución y se va alcanzando

²⁸ CURZIO, Leonardo. *Toma de Decisiones*. IFE, Cuadernos de Orientación Metodológica N° 3, Septiembre de 1989 Capítulo 3, p. 38.

²⁹ SIMON, H. A. . *Economics, bounded rationality and the cognitive revolution*. With: M. Egidi, R. Marris y R. Viale. Editado por: M. Egidi y R. Marris. 1992.

un objetivo satisfactorio, aunque no el objetivo ideal.³⁰ Es algo así como un método para solucionar un problema desde las ramas y no desde la raíz.

i. Dentro de este modelo incremental se encuentra el caso limite denominado modelo garbage can. Modelo organizacional desarrollado por Michael D. Cohen, James G. March y Johan P. Olsen donde establecen que las decisiones realizadas a través de un sistema anarquista, es producto de los problemas y soluciones asociadas al azar.³¹).

b) También entra en esta categoría el enfoque burocrático según el cual las elecciones públicas resultan de los conflictos y competición entre distintos grupos y clanes en el seno del Estado. Las políticas públicas son decisiones de los que están detrás del escritorio y no toman en cuenta a la población objetivo.

Todos estos enfoques tienden a minimizar la influencia de los cambios y de los actores situados en el entorno social, económico, político e internacional del Estado para explicar las elecciones de políticas públicas.

I.2.3. Teorías Mixtas

Tratan de situarse en una posición mediana frente a los dos grupos anteriores. Rechazan de un lado el racionalismo economista o social que predomina en el primer grupo y, por el otro lado, se niega también a ver a la sociedad como sometida a un Estado que se encuentra, además, cautiva de una minoría como se plantea en el segundo Grupo.³² Consisten en señalar la creciente interdependencia entre la esfera pública y la esfera privada en el proceso de diseño de las políticas públicas.

Es decir, las mixtas difieren de las teorías centradas en la sociedad al negar el racionalismo en la realización de políticas y, respecto a las teorías centradas en el Estado, niegan que la sociedad esté sometida a una minoría gubernamental.³³

³⁰ CURZIO, Leonardo. *Toma de Decisiones*. IFE, Cuadernos de Orientación Metodológica N° 3, Septiembre de 1989 Capítulo 4, p. 46.

³¹ ROTH Deubel, André-Nöel. *Políticas Públicas: Formulación, Implementación y Evaluación*. Bogotá, Ediciones Aurora, 2009. Capítulo III.

³² ROTH Deubel, André-Nöel. *Políticas Públicas: Formulación, Implementación y Evaluación*. Bogotá, Ediciones Aurora, 2009. Capítulo III.

³³ PARRA Ramírez, Estger. "El Estado en acción: la aplicación del modelo de análisis de políticas públicas." *Reflexión Política*. N° 9, Junio del 2003, Universidad de Bucamaranga, Colombia, p. 104.

En este tercer grupo se sitúan las posturas como el neocorporativismo, el neoinstitucionalismo, el análisis de redes y la teoría de la acción, entre otros. Estos enfoque teóricos intentan tomar en consideración, con todas a distinciones y variaciones que existen al interior como exteriores de la acción pública y de las políticas públicas.

A) Neocorporativista: Consiste en la existencia de relaciones privilegiadas o exclusivas entre un número relativamente reducido de grupos o gremios y el Estado. Schmitter definió como “Un sistema de representación de intereses en el cual las unidades constitutivas se organizan en un número limitado de categoría únicas, obligatorias, no competitivas, organizadas de manera jerárquica y diferenciada a efectos funcionales, reconocidas por autorizadas por el Estado, que les concede deliberadamente el monopolio de la representación dentro de sus categorías respectivas.”³⁴

B) Enfoque Neoinstitucional: Propuesto por March y Olson (1984; 1989), se centra en el estudio de papel de las instituciones. Las considera como un factor esencial para la definición del marco en el cual se desarrollan los comportamientos individuales, la acción colectiva o las políticas públicas. Los autores proponen las reglas de procedimiento, los dispositivos de decisión, la forma de organización, las rutinas y el tratamiento de la información sino también creencias, paradigmas, culturas, tecnologías y saberes que sostienen, elaboran y; a veces, contradicen estas reglas y rutinas.

En conclusión, podemos decir que las teorías de las políticas públicas (o en donde se originan) son un elemento central para su evaluación, ya que nos permite distinguir el origen de las mismas: la sociedad, el Estado o una combinación de ambos, lo cual sin duda nos permitirá una mejor visión acerca de nuestro objeto de estudio que es evaluar el desempeño de las políticas de innovación.

I.2.4.La perspectiva Evolutiva

Podemos decir, siguiendo a Jasso Villazul que los anteriores enfoques teóricos son del tipo institucional en los que se analizan “...desde una perspectiva coyuntural las relaciones entre

³⁴ Autor citado por MENY Ives and THOENIG, Jean-Claude. Las políticas públicas. Ariel, Barcelona, 1992, p. 66. A su retomado por ROTH Deubel, André-Nöel. *Políticas Públicas: Formulación, Implementación y Evaluación*. Bogotá, Ediciones Aurora, 2009. p. 33.

los actores gubernamentales y las organizaciones es decir el de las redes y el Sistema Nacional de Innovación (SIN).”³⁵

Pero existe otra visión denominada cíclica, que el mismo autor expone como aquella que analiza desde una perspectiva dinámica (a corto, mediano y largo plazos) el proceso innovador, a partir de la evolución y coevolución de la tecnología, y las instituciones y las empresas que participan y conviven en el SIN.

Continúa diciéndonos que ambos enfoques institucional y cíclico deben combinarse para definir el rumbo o que políticas de ciencia tecnología e innovación deben seguirse en un país.

Se trata dice Jasso de definir que rasgos o características debiera tener el SNI de un país, para impulsar su desarrollo científico y tecnológico e innovativo respecto al SNI de otros países.

“Se trata de repensar la política de ciencia, tecnología e innovación (PCTI) considerando la dimensión evolutiva.”³⁶

La conclusión más importante para los fines de este trabajo de tesis es que: “...el papel de la política pública es determinante para definir el tipo y lugar que un país tiene en el concierto internacional si conforma SNI exitosos.”

Precisamente nuestro trabajo intenta analizar los efectos de las políticas públicas es la mejor opción en materia de Innovación tecnológica.

I.3. Características particulares de la innovación y productividad

Para iniciar éste apartado partiremos de diferenciar: invención, aplicación tecnológica e innovación.

La invención o acción de hallar algo nuevo o desconocido, mediante un método científico. La aplicación tecnológica es el uso de una invención científica en la producción de un bien o servicio. Pero esta se realiza a un costo muy alto por vez primera. En cambio la innovación es

³⁵ JASSO Villazul, Javier. “La dimensión evolutiva de la Innovación: un rumbo necesario de la política científica, tecnológica y de innovación.” *Economía y Sociedad*, año/vol. 10, Número 015, enero-junio 2005, Morelia Mich., Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, p. 100

³⁶ Ibidem. p. 100.

la misma aplicación tecnológica pero a un precio que es accesible para grupos importantes de la población.

En consecuencia, Damanpour³⁷ la define como: “invento, sistema, política, programa, proceso, producto o servicios que es nuevo para la organización que lo adopta”.

Para Schumpeter (1967)³⁸, la competitividad y la innovación es una mutación económica interna que surge de las distintas combinaciones de materiales e intereses de los empresarios, ya que por lo regular, el productor es quien inicia el cambio económico. Estas nuevas combinaciones (innovaciones) son las siguientes:

- 1) “La introducción de un nuevo bien –esto es, uno con el que no se hayan familiarizado los consumidores- o de una nueva calidad de un bien;
- 2) la introducción de un nuevo método de producción, esto es, de uno no probado por la experiencia en la rama de la manufactura de que se trate, que no precisa fundarse en un descubrimiento nuevo desde el punto de vista científico, y puede consistir simplemente en una
- 3) forma nueva de manejar comercialmente una mercancía;
- 4) la apertura de un nuevo mercado, esto es, un mercado en el cual no haya entrado la rama especial de la manufactura del país de que se trate, a pesar de que existiera anteriormente dicho mercado;
- 5) la conquista de una nueva fuente de aprovisionamiento de materias primas o de bienes semimanufacturados, haya o no existido anteriormente, como en los demás casos;
- 6) la creación de una nueva organización de cualquier industria, como la de una posición de monopolio o bien
- 7) la anulación de una posición de monopolio existente con anterioridad”.

³⁷ DAMANPOUR, F. (1987), “The Adoption of Technological, Administrative, and Ancillary Innovations: Impact of Organizational Factors”, *Journal of Marketing*, Vol. 13, No. 4, p.. 676.

³⁸ SCHUMPETER, Joseph Alois. *Teoría del Desarrollo Económico*. México, Fondo de Cultura Económica, 1967. p. 77

La innovación en México aun es escasa. Y si se considera como un motor del crecimiento económico³⁹, entonces adquiere importancia las políticas de innovación tecnológica, es decir, las acciones gubernamentales orientadas a la aplicación de la ciencia y la tecnología para generar nuevos productos y servicios.

Esto se comprueba con el intento de algunos autores de saber si en México se ha construido ya una sociedad del conocimiento.⁴⁰

Para estos autores a lo largo de 500 años México ha mantenido dos trayectorias tecnológicas: una basada en las técnicas indígenas y otra que deriva de la creación de instituciones donde la difusión tecnológica emerge, se desarrolla y se satura en ciertos períodos.

Ellos mismo reconocen que esos caminos son insuficientes e incluso han generado problemas estructurales como sobreexplotación de recursos naturales por sólo mencionar un ejemplo, y por ende proponen una tercera trayectoria.

Esta consistiría en apoyar el desarrollo de la tecnología y la innovación en las capacidades de industrias maduras y posicionarse en nuevas tecnologías.⁴¹

Lo anterior nos lleva a reflexionar que pasa a primer plano de discusión el origen de las innovaciones: en las universidades y sus posgrados o bien el empresario innovador, o tal vez ambos orígenes deben ser atendidos por las políticas públicas.

Para unos, la competencia a través de la innovación tecnológica, se determina por la capacidad que tiene cada empresa para generar de manera continua, nuevos productos y servicios que le aseguren una ganancia al empresario. En éste caso, son muchos los que opinan que en una economía de libre mercado el gobierno debería abstenerse de intervenir en el área de la política tecnológica. El gobierno no cuenta con ninguna teoría o enfoque que pueda orientar al sector privado en todo relativo a la tecnología.

³⁹ BAZDRESCH Parada, Carlos y Liliana Meza González. *La tecnología y la innovación como motores del crecimiento de México*. México, Fondo de Cultura Económica, 2011.

⁴⁰ Nos referimos ahora a: JASSO Villazul, Javier y Leonel Corona Treviño. "Evolución y características de la sociedad del conocimiento. Evolución y perspectivas para México". En SANCHEZ Daza, Germán. *Innovación en la sociedad del conocimiento*. México, Benemerita Universidad Autónoma de Puebla, 2005. Véase el apartado III de dicho trabajo intitulado: "El proceso de construcción de una sociedad del conocimiento en México."

⁴¹ Hasta aquí los autores mencionados.

Esta competencia “imperfecta” entre los empresarios “fundamentalmente en términos de innovaciones industriales, constituye la base del desarrollo económico (...) el énfasis aparece en el lado de la oferta, es decir, en la inversión autónoma (...) se contempla el desarrollo económico fundamentalmente como un proceso de reasignación de los recursos entre las industrias. Este proceso provoca automáticamente cambios estructurales y desequilibrios, aunque sólo sea por la existencia de una distinta tasa de cambio tecnológico desigual en cada industria”⁴²

Pero como se sabe, la tecnología se basa en distintas fuentes de conocimientos, esto la hace un proceso complejo, además de los elementos diferenciales del aprendizaje y su carácter acumulativo, que hace depender su evolución, en gran parte de los conocimientos adquiridos a través del tiempo en las áreas educativas.

Ante ello, se precisan políticas de innovación tanto para fomentar a los empresarios como al sector educativo. Las instituciones y políticas relacionadas con la innovación se agrupan en un Sistema Nacional de Innovación que apoye la generación de conocimiento.

Sobre todo el Sistema permite conciliar las fuentes y las necesidades de la innovación: la innovación de las empresas se encuentra condicionada por sus procesos de aprendizaje, la acumulación de conocimiento y su experiencia; el aprendizaje de nuevas habilidades y competencias es un proceso social e interactivo.

Por ende, la competitividad de un país o nación está determinada por la existencia de industrias competitivas, con una vinculación e interacción eficiente con el ambiente nacional [subrayado nuestro] formado por distintas instituciones; explicado esto se relaciona con el concepto de Sistema Nacional de Innovación (SNI).⁴³ Se considera a Lundvall el creador de los Sistemas Nacionales de Innovación.⁴⁴

Productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. Productividad en términos de empleados es sinónimo de rendimiento. En un enfoque sistemático decimos que algo o alguien son

⁴² FREEMAN, C. (1987) *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*. London. Pinter. pp.54, 55.

⁴³ LUNDVALL, B.A. *National Systems of Innovation*. London 1992.

⁴⁴ SÁNCHEZ Muñoz, Ma. Paloma y Salvador Estrada Rodríguez. “Economía y política del cambio tecnológico. efectos en el crecimiento y desarrollo.” Doctorado Interuniversitario en Economía y Gestión de la Innovación y Política Tecnológica, Universidad de Madrid. Julio de 2001

productivos cuando con una cantidad de recursos (Insumos) en un periodo de tiempo dado obtiene el máximo de productos.

La innovación es un factor para lograr una mayor productividad. Como se ha visto los distintos tipos de innovación aumentan la cantidad de productos por unidad de tiempo.

Pero también se debe diferenciar entre innovación y gestión de la innovación. En efecto, “la gestión del conocimiento tiende a convertirse en una acción deliberada y consciente de las instituciones y empresas para manejar adecuadamente la creación, acceso, uso y resguardo del conocimiento. Sin embargo, gestionar el conocimiento no implica necesariamente tener resultados innovadores; innovar no es lo mismo que “gestionar el conocimiento”. Esto es, gestionar el conocimiento implica utilizar el conocimiento de manera deliberada o pensada.”⁴⁵

I.4. Evaluación de políticas (Diversos Enfoques)

Se define la evaluación como una parte importante del ciclo de las políticas públicas, que consiste en comparar los indicadores de los objetivos a alcanzar con los resultados reales obtenidos.

Cada programa de política pública crea sus indicadores para evaluar su desempeño, y entonces se tiene la evaluación interna.

La medición del desempeño se define como la construcción de indicadores cuantitativos que permitan dar seguimiento a los resultados que fija una unidad de gobierno.

La construcción de indicadores se realiza con base en la definición del objetivo, a partir del cual se indica cómo se medirán los resultados a lograr, diseñando los indicadores y las formulas correspondientes

Un Indicador se refiere a la denominación del Indicador de Desempeño Estratégico, la cual expresará parámetros de medición en el cumplimiento de los objetivos de las categorías programáticas. Asimismo para la correcta denominación de los indicadores deberá

⁴⁵ JASSO, Javier y Arturo Torres. “La gestión del conocimiento en las empresas y organizaciones: el dilema de la absorción, creación, resguardo y aprendizaje.” El artículo forma parte de los proyectos IN308106-2 “Conocimiento y redes para la innovación tecnológica en los servicios” financiado por el programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la Universidad nacional Autónoma de México, UNAM y CONACYT No. 45550, titulado: “PYMES: Redes de conocimiento, actividades innovativas y desarrollo local”

considerarse el factor crítico de éxito y la forma de medición. La cual deberá ser breve y específica.

La Formula General del Indicador: es un cociente donde el denominador es la referencia de comparación (universo de cobertura demanda de la sociedad y/o necesidades no satisfechas) y el numerador, por su parte es la capacidad disponible y/o de realización para el logro de los resultados establecidos en las líneas de acción por el factor de escala (siendo igual a 100), el cual permite dimensionar el numerador con respecto al denominador en porcentaje.

La Formula General que se debe usar es la siguiente:

$$Id = \frac{P}{Q}$$

Donde:

Id = Identificador de desempeño

p = casos favorables (capacidad de realización en el periodo)

Pero la evaluación que se realiza fuera de la institución como es la que se realiza en esta Tesis es una evaluación externa⁴⁶, que requiere de procedimientos distintos y externos a la institución y a sus políticas que se evalúan.

I.4.1.El método de evaluación Policy Cycle

Propone una descomposición de la política pública en una serie de etapas o de secuencia lógicas. Es así como esta herramienta⁴⁷ distingue cinco fases en la vida o el desarrollo de una política pública: Identificación de un problema, formulación de solución, toma de decisión, implementación y evaluación.

Elementos del Policy Cicle

⁴⁶ Evaluación externa, realizada por personal externo a la Administración Pública. Esta modalidad, al contrario que la anterior, tiene como ventaja determinante la imparcialidad y la objetividad y como inconvenientes el menor conocimiento de los evaluadores de los procesos internos de las administraciones públicas, pero compensadas por las prácticas extraídas del sector privado.

⁴⁷ Propuesta en JONES, Charles. *An Introduction to the Study of Public Policy*. Belmont, CA: Wadsworth, 1984.

FASE I Identificación de un problema	FASE II Formulación de soluciones o acciones.	FASE III Toma de decisión	Fase IV Implementación	Fase V Evaluación
Apreciación de los acontecimientos. Definición de un problema. Agregado de intereses Organización de las demandas Representación y acceso ante las autoridades públicas.	Elaboración de respuestas. Estudio de soluciones Adecuación de los criterios	Creación de una coalición Legitimación de la política elegida	Ejecución Gestión y administración Producción de efectos	Reacciones a la acción Juicio sobre efectos Expresión
Demanda de la acción pública	Propuesta de una respuesta	Política efectiva de acción	Impacto sobre el terreno	Acción política o reajuste

André-Noel Roth en su libro⁴⁸ considera 3 tipos de evaluación:

- 1) **Ex ante**, llamada también a priori, de factibilidad o prospectiva, consiste en realizar un análisis de una propuesta de ley programa o proyecto para determinar los efectos que provocaría su implementación. Es un instrumento prospectivo y de ayuda a la decisión y consiste en pronosticar cuáles serán los impactos futuros causados por un proyecto, al analizar las diversas opciones diseñadas, generalmente en función de tres criterios: su eficacia, su impacto previsible, y su impacto con otras políticas públicas.
- 2) **Evaluación concomitante**, otro momento posible de la evaluación es el que acompaña la puesta en marcha del proyecto o programa. El objetivo es, por una parte, controlar el buen desarrollo de los procedimientos previstos y, por otra, permitir la detección de problemas para poder realizar los ajustes necesarios a tiempo. Se realiza un seguimiento o monitoreo a las actividades de un programa-insumos, cronograma, realizaciones, resultados, etc.
- 3) **Evaluación ex post**, retrospectiva o a posteriori es la que se realiza con más frecuencia. Se trata en este caso de analizar los efectos de un programa o de una política pública luego de efectuada su implementación. La finalidad es generalmente la obtención de conocimientos y enseñanzas para decisiones futuras.

⁴⁸ ROTH Deubel, André-Nöel. *Políticas Públicas: Formulación, Implementación y Evaluación*. Bogotá, Ediciones Aurora, 2009.

I.4.1.1. Finalidad y el objetivo evaluación

La finalidad de la evaluación y de las características del objeto a evaluar va a depender tanto que se evalúa concretamente como el modo de evaluar. Del cual se desprende dos conceptos:

- a) **Recapitulativa**, consiste en que al finalizar la ejecución de un programa, se determina la eficacia esencial de los programas y actuaciones. La finalidad de esta evaluación es informar al público en general o a actores externos sobre un programa en particular para que se formen una opinión sobre su valor intrínseco. Es decir, con esta evaluación se obtienen enseñanzas sea para la continuidad de los programas y actuaciones y/o para el establecimiento de nuevos programas y/o actuaciones.
- b) **Endoformativa**, consiste en informar a los protagonistas del programa para que puedan modificar sus conductas, mejorar la acción y transformar así su propio objeto.

Ejemplo aplicado a la Innovación		
Tipo de evaluación	Objetivo del Programa: Creación de un programa innovador	Objetivo de programa: ¿es un ejemplo? Transferencia de un programa innovador
ENDOFORMATIVA	Objetivos: Concebir y mejorar las políticas de política innovación. Destinatarios: Los protagonistas de la innovación	Objetivos: Adaptar una innovación en un contexto determinado. Destinatarios: Equipo local encargado de la adaptación
RECAPITULATIVA	Objetivos: Validación o garantía de la innovación Destinatarios: Responsable nacionales y locales, colegas, expertos, profesionales, utilizadores potenciales	Objetivos: Certificación o delimitación del campo de aplicación de la innovación Destinatarios: Responsables nacionales, responsables locales interesados por la innovación
Basado en ROTH Deubel, André-Nöel. <i>Políticas Públicas: Formulación, Implementación y Evaluación</i> . Bogotá, Ediciones Aurora, 2009.		

I.4.2. Modelo de Majone

Por su parte Majone⁴⁹ considera tres modos de evaluación: los insumos utilizados, los procesos o los resultados obtenidos. El primer caso la evaluación se centra en “los recursos, habilidades y personas que participan en la actividad”; el segundo, “se consideran los métodos empleados para transformar los insumos políticos, económicos y de otra clases en productos o resultados”; y, finalmente, la evaluación de resultados “se concentra en los productos o consecuencias de una actividad particular”.

Modelo Majone		
RECURSOS	CONOCIMIENTO COMPLETO DEL PROCESO	CONOCIMIENTO INCOMPLETO DEL PROCESO
Mensurabilidad ALTA	Evaluación por el proceso o el resultado	Evaluación por el resultado
Mensurabilidad BAJA	Evaluación por el proceso	Evaluación por el insumo
MAJONE, G. <i>op.cit.</i>		

La anterior tabla trata de explicar que dependiendo el grado de medición que se quiere lograr se puede evaluar el proceso/ resultado. O de manera contraria de baja medición es evaluar solo el proceso.

Niveles de Evaluación

Evaluación a nivel de medios, consiste en verificar si los medios previstos para la implementación de una decisión han sido efectivamente puestos a disposición en el espacio y en el tiempo indicado.

Evaluación a nivel resultados, consiste en responder a la siguiente pregunta: ¿logró el programa público alcanzar los objetivos fijados?, en otras palabras, esta evaluación indica los resultados de la acción pública y los compara con los objetivos previstos.

⁴⁹ MAJONE, Giandomenico. *Evidencia, Argumentación y Persuasión en la Formulación de Políticas*. Mexico, CNCPAM-Fondo de Cultura Económica, 1999. pp. 214 y ss.

Evaluación a nivel de impacto, se consideran datos más cualitativos para determinar los efectos previstos y no previstos que indujeron la acción pública en el entorno social y económico.

Evaluación a nivel eficiencia, tiene como objetivo relacionar los efectos realmente obtenidos con los medios utilizados. Su finalidad es determinar el grado de eficiencia del dispositivo creado para el programa.

Evaluación a nivel satisfacción, conste en dejar de lado los objetivos del programa en consideración, para responder a la pregunta: ¿los efectos del programa han satisfecho las necesidades fundamentales de los usuarios o población objetivo los usuarios?

Evaluadores

Existen tres modalidades de evaluación según la posición de los evaluadores: la evaluación externa (heteroevaluación), la evaluación mixta (pluralista, múltiple) y la evaluación interna (autoevaluación)

Externa, corresponde al modelo clásico de la contratación de expertos externos a la entidad y el programa a evaluar. La evaluación mixta consiste en conformar uno o varios equipos de evaluadores en los cuales participan tanto expertos externos como ejecutores del programa y beneficiarios.

TIPOS DE EVALUACIÓN		
TIPO DE EVALUACIÓN	PARTICIPANTES	OBJETIVOS PRINCIPALES
Externa	Expertos, externos a la entidad y personal especializado perteneciente a la entidad (control interno)	Diagnósticos” objetivos Auditoría, control de gestión, seguimiento.
Mixtas (pluralista múltiple)	Expertos, externos, ejecutores y beneficiarios/usuarios	Mejorar la acción mediante procesos de diálogo y de aprendizaje colectivo.
Interna (autoevaluación)	Ejecutores y beneficiarios/usuarios	Aprendizaje colectivo y auto planeación, participación.
Fuente: Ibídem		

I.4.3.La propuesta evaluatoria de Ruíz Sánchez

En su manual sobre formulación de políticas públicas⁵⁰ Ruíz Sánchez, da los pasos para lograr la formulación preliminar de las posiciones políticas en la generación de políticas públicas, lo cual permite evaluar de acuerdo con los actores que intervienen en los procesos de formulación. Los pasos son los siguientes:

1. Identificación y definición de problemas
2. Percepción de una problemática actual o futura, tanto por parte del político como el técnico, resultante de:
 - Demandas políticas
 - Demandas sociales,
 - Necesidades identificables
 - Juicios de valor sobre cierta realidad
 - Compromisos políticos asumidos;
- 3.-Selección de soluciones;
- 4.-Establecimiento de algunos objetivos o metas preliminares y
- 5.-Preselección de medios inmediatos.

I.4.4.Subirats

Este autor⁵¹, plantea una serie de pasos que conlleva al la evaluación de políticas públicas.

Según el autor citado, es necesario saber cuáles son las distintas motivaciones que conducen a la exigencia de evaluación o a la propuesta de su realización. Para empezar, conviene determinar si el interés de los impulsores de la evaluación estriba en justificar la necesidad de nuevos programas o políticas para asegurar que la manera de implementar un programa resulte la más eficiente o para satisfacer las exigencias de control sobre la eficacia de la acción administrativa.

⁵⁰ RUIZ Sánchez, Carlos. *Manual para la elaboración de Políticas Públicas*. México, UIA y Plaza y Valdéz S.A. de C.V., 2002. .

⁵¹ SUBIRATS, Humet Joan. "Catorce puntos esenciales sobre evaluación de políticas públicas con referencia especial al caso de políticas sociales." *Ekonomiaz*. N° 60 Vol I, tercer cuatrimestre 2005. pp. 18-37.

En cada uno de estos supuestos, el tipo de información a recabar será distinta. Así, en el caso de la formulación de nuevas políticas, se requerirá poner el acento en la información relativa al problema que pretendía resolver o reconducir el programa evaluado, cuál es su dimensión, cómo ha ido cambiando y qué perspectivas presenta. También será importante examinar cuáles han sido los resultados de los programas implementados que pretendían afrontar el problema, evaluando sus resultados y las dificultades encontradas. Y todo aquello que permita seleccionar mejor entre las diferentes alternativas de acción presentes.

También será importante, en este sentido, conocer cómo ha funcionado la gestión o dirección del programa, tanto en la gestión de recursos humanos como en la distribución de recursos. Asimismo será decisivo conocer cuál es el grado de impacto que tiene el programa sobre el problema planteado, evaluando cómo variar o incluso eliminar el programa analizado.

Si lo que se pretende es controlar o hacer un cierto balance, entonces la información que resulta necesaria del proceso evaluador se encamina esencialmente a valorar los resultados del programa, hasta qué punto el programa ha influido en los cambios que se detectan y cuáles han sido los efectos tanto esperados como no esperados que esa intervención ha provocado.

a) Tipos de Evaluación

- 1) Determinación de necesidades: Descubrimientos de las debilidades o los espacios problemáticos del planteamiento del programa, de tal manera que puede mejorarse en futuros ajustes del mismo.
- 2) Evaluación formativa o correctora: Analizar el funcionamiento real del programa y de todas las labores conectas con el mismo. Su objetivo es comprobar si ese programa se desarrolla sin dificultades, localizado los puntos críticos y favoreciendo la vía de mejora.
- 3) Evaluación de balance o conclusiva: Es recoger información sobre los resultados finales del programa y facilitar así un juicio de valor global sobre el mismo. La evaluación ha de proporcionar una base de comparación que permita objetivizar en la medida de lo posible ese juicio de valor, sea a través de la comparación con sectores y objetivos similares, sea mediante la comparación con sectores o zonas no incluidos en el proceso de aplicación del mismo.

b) Problemas Relacionados con la metodología y los posibles usos de los análisis de evaluación.

Los estudios de evaluación presentan las dificultades derivadas de la constante mutabilidad del entorno que rodea la puesta en práctica de toda intervención social. Podemos fácilmente admitir que son constantes las variaciones en la influencia relativa de recursos, prioridades o “patrocinadores” de los programas de intervención social. Y en muchas ocasiones esas variaciones derivan de cambios de tendencia en la esfera de política.

Pueden variar también las posiciones e influencia de los diferentes actores o representantes de intereses presentes en el proceso. Los programas que requieren la cooperación o la no hostilidad de ciertas organizaciones o grupos pueden verse favorecidos o afectados negativamente por la variaciones.

Puede haber también modificaciones importantes en las prioridades y responsabilidades de las organizaciones y agencias que deben protagonizar o colaborar en la implementación de esos programas. No podemos tampoco descartar que se produzcan problemas inesperados que requieran la modificación del programa y de sus objetivos y que afecten, por tanto, al mismo plan de evaluación. La misma investigación puede también provocar la modificación del programa y de los objetivos o las líneas de desarrollo del programa, al producirse una variación sustancial de las hipótesis de partida.

Otro de los errores frecuentes que se observa en la concepción que se tiene sobre la utilidad de este tipo de estudios de evaluación pretende llenar vacíos de información, cuando muchas veces los decisores o impulsores de ese tipo de las evaluaciones tienen objetivos de índole muy variada y hacen que la evaluación se realice de manera errónea; ya que no producen los resultados esperados y los resultados esperados.

Intereses presentes en el proceso evaluador

En el proceso de evaluación conviene tener muy presente la existencia de los diversos intereses que componen el marco interpersonal y político en el que desarrollan la investigación. Para ello el primer paso debe ser el reconocimiento del abanico de intereses presente que de manera directa o indirecta facilitan o impiden la realización de la evaluación y que toma posiciones ante las posibles consecuencias que puedan derivarse del mismo.

De manera abstracta podríamos admitir que todo ciudadano está en principio interesado en mejorar la eficacia y efectividad de la actuación de los poderes públicos, y, por lo tanto, debería interesarse por la realización de una concreta evaluación y el uso posterior de resultados. En la práctica, evidentemente, el posible campo de los interesados se estrecha, ciñéndose a aquellos que tienen un interés en el programa.

Evaluar implica juzgar, mientras realizar un estudio de evaluación implica proporcionar la suficiente información para permitir esa labor evaluadora-juzgadora (Rossi-Freeman, 1985, p. 372).

Utilidad de la Evaluación

Los motivos que pueden llevar a promover una determinada evaluación pueden derivar de necesidades en la formulación de nuevas políticas, con lo que ello implica de argumentos que fundamenten y justifiquen la necesidad de tales novedades. También en los casos de ejecución de políticas, es decir, para asegurar que un programa se implemente de la manera más determinada la efectividad posible. O, cuando la evaluación se encamina a determinar la efectividad de un programa de actuación de los poderes públicos, para así poder examinar su posible continuidad, modificación o terminación. Ahora bien, podríamos también ver desde una diferente perspectiva el tema de la utilidad de la evaluación refiriéndonos al enfoque con que se solicita (Weiss, 1977).

Así se podría hablar de evaluaciones dirigidas a un uso directo o instrumental, es decir, que de los resultados obtenidos se deriva inmediatas acciones o cambios en los programas de actuación.

Otra posible aproximación a la evaluación sería la que podríamos denominar conceptual, es decir, se busca más la capacidad general de influenciar la manera de pensar en los problemas y temas planteados sin que de los resultados se derive una inmediata acción o cambio.

El tercer tipo de evaluación tendría una finalidad persuasiva, es decir, se encaminaría a dotar de argumentos las posiciones de ataque o defensa en relación a un cierto programa u organismo de actuación.

Utilizaremos todas esas consideraciones para evaluar las políticas de innovación, de acuerdo con cada concepto y resultados esperados del tipo de evaluación propuesta por Subirats.

II. Metodología de Investigación Evaluativa

El propósito central de la presente tesis es la evaluación de las políticas públicas de CONACYT, institutos, organizaciones y todos aquellos que influyan en el desarrollo científico, tecnológico e Innovación en México. El hecho importante de dicha evaluación será-medir si las políticas públicas señaladas son eficaces y eficientes en el cumplimiento de sus objetivos tomando los modelos teóricos para el análisis de evaluación de políticas públicas y así poder proponer el mejoramiento de las mismas.

Se ha separado en este capítulo específico la metodología porque, como señala un autor, “la evaluación de políticas, o investigación evaluativa, se caracteriza por recurrir a métodos de investigación de las ciencias sociales los cuáles sirven para apreciar los efectos de las políticas consideradas como procesos de acción específicos.”⁵²

Se expone el concepto de evaluación de una manera más precisa, sobre todo para que sea posible obtener mejores resultados en la presente investigación.

También se delimitan los alcances de la evaluación, puesto que se puede abarcar otros ámbitos y perderse en el camino que se pretende seguir en este trabajo.

Se enlistan los métodos de las ciencias sociales para evaluar, entre los que destacan y utilizaremos: el análisis de los indicadores de desempeño, la encuesta a la población objetivo y el uso de algunos métodos que nos proporciona la econometría.

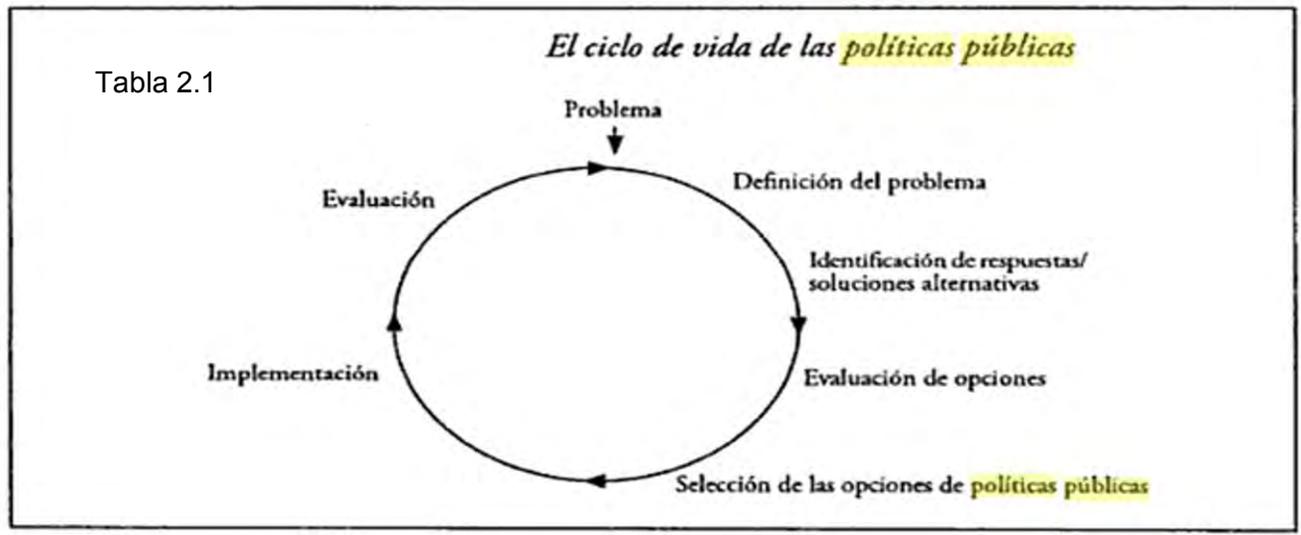
II.1. Concepto de evaluación

La Evaluación es la última parte de la formulación y aplicación de las políticas públicas. Pero, también es la base del inicio del nuevo ciclo de las políticas públicas.⁵³

⁵² SUCHMAN, E. “A model for research and evaluation on rehabilitation”, in Sussman, M ed., *Sociology and rehabilitation*, Washington Vocational Rehabilitation Administration., 1966, p.p. 52-70. Citado por: NIOCHE, Jean Pierre. “De la evaluación al análisis de las políticas públicas.” Artículo reproducido de *Revue Francaise de Science Politique*, vol. 33, N° 1, febrero de 1982, p. 100.

⁵³ “El enfoque más común consiste en dividir el proceso de las políticas públicas en fases y etapas que empiezan con la formulación de las políticas y terminan con su evaluación e impacto. En la realidad, los límites entre fases y etapas tienden a desdibujarse, superponerse y entremezclarse...todo ello implica el ciclo de las políticas públicas...” Véase el punto 1.10 de donde también se obtuvo el diagrama del ciclo de las políticas públicas. PARSONS, Wayne. *Políticas Públicas. Una introducción a*

Tabla 2.1



Fuente: PARSONS, Wayne. Políticas Públicas. Una introducción a la teoría y práctica de las políticas públicas. México, FLACSO, Sede Académica México. p. 110

Mediante la evaluación se observan los resultados de la puesta en práctica de políticas públicas, y esta evaluación sirve para corregir errores y mejorar los procesos siguientes.

La evaluación consiste en un análisis cualitativo, basado en aspectos cuantitativos, de la comparación entre lo realizado y alcanzado, explicando las razones de las diferencias encontradas.

La evaluación implica un conjunto de procesos y análisis para determinar, sobre una base continua en el tiempo, el cumplimiento de los objetivos previamente planteados para ser alcanzados por las políticas públicas.

La evaluación es ex-post a diferencia del control que es "durante". "El Control se lleva a cabo durante el ejercicio de [una política pública] y la evaluación es después del ejercicio o ejecución de la política pública."⁵⁴

En esta etapa se realizan diversas actividades para cotejar los objetivos (que son de carácter cualitativo) y metas (que son cuantitativos) propuestos con los resultados obtenidos al final del período correspondiente, y retroalimentar el siguiente ciclo de instrumentación de las políticas públicas.

la teoría y práctica de las políticas públicas. México, FLACSO, Sede Académica México, 2007. pp. 110-117.

⁵⁴ SANTOYO Roberto. "Evaluación a través de la Cuenta Pública." Conferencia en la Unidad de Contabilidad Gubernamental, de la SHyCP en el INAP el sábado 10 de marzo del 2001.

En materia de ciencia y tecnología la evaluación es compleja, pues se trata de cotejar si las acciones públicas en esa materia, están dando los resultados esperados. En principio, nos planteamos evaluar: ¿se han alcanzado los objetivos propuestos por los programas de apoyo en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación en México, llevadas a cabo por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en México?

Esa pregunta sirve como punto de partida para indicarnos que las respuestas sólo se lograrán mediante un proceso de evaluación de las políticas de ciencia tecnología e innovación (CTI).

II.2. Los alcances de la evaluación

La evaluación de las políticas públicas ha evolucionado, del interés manifiesto antes de los años 1960 por evaluar en qué etapa de políticas públicas se había fallado en caso de existir una brecha entre problema y solución; pasando por los años 1970 en la evaluación de donde o en qué etapa (por qué y cómo) se había fallado en la aplicación de programas públicos de países como Estados Unidos y Europa, ¿dónde? ante el hecho de que los problemas no sólo no se habían solucionado sino, incluso, habían empeorado. Se pasó así de la evaluación de los insumos y procesos, a evaluar los insumos internos, los resultados y los impactos en la población objetivo de las políticas públicas. Sobre todo evaluando las etapas finales del ciclo de las políticas públicas de una forma más detallada.

En los años 1980 comenzó una creciente influencia de los métodos del sector privado en la evaluación de las políticas públicas. El énfasis ahora se concentró en los resultados de las políticas públicas, hacia nuevas formas de gestión y la privatización de algunas áreas de aprovisionamiento público de bienes y realización de servicios para la sociedad.

El cambio hacia nuevas formas de gestión implica ahora nuevas formas de evaluación de la gestión de las políticas públicas. La principal es el análisis costo-efectividad. En el entorno del cambio del paradigma de la administración pública por el paradigma de la gestión del sector público interesa ahora: evaluar, auditar, valorar, controlar las políticas públicas y controlar a las personas responsables de su implementación o aplicación. Así mismo se hace necesario referirse a las promesas y el desempeño, es decir, evaluación de los impactos de las políticas públicas.⁵⁵

Una evaluación en tiempos actuales implica entonces referirse a:

⁵⁵ Esta reseña se obtuvo de PARSONS, Wayne. *Políticas Públicas. Una introducción a la teoría y práctica de las políticas públicas*. México, FLACSO, Sede Académica México, 2007. Capítulo IV.

- 1) El costo efectividad de la política pública en estudio
- 2) Evaluar para controlar las políticas y a las personas que participan en cualquier parte del proceso.
- 3) Evaluar el desempeño de la política pública
- 4) Evaluar el impacto de la política pública

El sector Público debe definir realmente que puede hacer. Hoy en día escuchamos promesas de políticos como: “mi gobierno va a crear tantos empleos”, esto no es posible; el mercado es el que genera los empleos. El gobierno genera muchos mediante la burocracia y la obra pública

O bien “vamos a acabar con la pobreza”, y sin embargo no se logra. Estas observaciones hablan mucho de evaluación, del proceso en el hecho de que no se puede por voluntad de un gobernante crear empleos a diestra y siniestra; y de la evaluación del resultado al no cumplirse bajar el número de pobres.

La evaluación aquí dimensionada permite comprender esas incongruencias y además entender que estamos hablando de resultados que son las promesas cumplidas o incumplidas por los gobernantes a sus ciudadanos, ya que los programas mediante los cuales se realiza la voluntad del gobernante no alcanzaron los objetivos previstos.

No se intenta una evaluación desde el punto de vista de la administración interna del sector público, que busca dimensionar el grado de eficacia y eficiencia del desempeño gerencial de los servicios, instituciones y empresas públicas.⁵⁶

La evaluación aquí dimensionada o delimitada se realiza desde una perspectiva externa. Es externo porque: se lleva a cabo de manera independiente y autónoma de cualquier otra forma de evaluación realizada por el propio organismo encargado de la ciencia y la tecnología, y de cualquier órgano del sector público. Siendo como es, desde el punto de vista de la sociedad civil, porque el autor de este trabajo forma parte de dicha sociedad.

⁵⁶ Tomado de: VILDÓSOLA, Maximiliano. Notas sobre el Proceso Presupuestario y la Coordinación de Políticas Públicas .pp. 49 a 56.

II.3. Los indicadores de desempeño

Dentro de la evaluación, la del desempeño de las políticas públicas es central. Consiste, desde el punto de vista operativo, en la contrastación de indicadores de desempeño con los resultados reales obtenidos al final del ciclo de la política pública.

El CONACYT cuenta con indicadores de desempeño que utilizaremos en el capítulo 4, motivo por el cual, se considera pertinente conocer sus características generales, ya que, en el proceso de su realización pueden no reflejar sus objetivos. Es decir, la evaluación empieza desde la solidez de la construcción de los indicadores de desempeño.

Un primer indicador a evaluar es el de las becas otorgadas para estudios de doctorado, maestría y especializaciones. Las becas tratan de Contribuir al fortalecimiento de la cadena educación superior, ciencia básica y aplicada, mediante el acceso de estudiantes egresados de licenciatura y posgrado a programas de posgrado de calidad.⁵⁷

También utilizan el llamado Índice de crecimiento de recursos de alto nivel que se dedican a la investigación y/o docencia en México, Indicador de Propósito (Porcentaje de graduados de posgrado en áreas científicas e ingenierías), Indicador de Componente o sea de Becas otorgados a posgrado, otro indicador de componente es Porcentaje de becas de posgrado otorgadas en áreas científicas e ingenierías. Sin lugar a dudas estos indicadores nos permitirán evaluar los resultados en el mejoramiento de los recursos humanos que pueden generar CTI.

En cuanto al Sistema Nacional de Investigadores, se cuenta con indicadores de Fin de dicho programa, que es el lugar que ocupa México en el Índice Mundial de Competitividad. También hay indicadores de propósito como es el número de citas de autores mexicanos en artículos publicados.⁵⁸ Sin embargo, el CONEVAL no los considera adecuados: “Los indicadores que ahora tiene no son adecuados del todo, dado que algunos son desmesurados (el impacto en el sitio del Índice de Competitividad), otros inadecuados - pues el SNI no apoya proyectos de investigación y algunos más con definición de unidades de medida que se confunden con indicadores.”⁵⁹ Otros indicadores se muestran en el cuadro siguiente⁶⁰:

⁵⁷ MÉXICO. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). http://www.conacyt.gob.mx/registros/sinecyt/Documents/EED_2010_Becas_Inf_ejecutivo.pdf

⁵⁸ Ibidem

⁵⁹ Ibidem. p. 5.

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO	MEDICIÓN	
	FORMAS DE MEDIRLO	NOMBRE DEL INDICADOR
Promover el ingreso, permanencia y promoción de los investigadores del S.N.I.	$\frac{\text{Investigadores en el S.N.I.}}{\text{Total de Investigadores}} \times 100$	Investigadores con nivel de excelencia.
Incremento de publicaciones, capítulos en libros y libros.	$\frac{\text{Número publicaciones}}{\text{Número de investigadores}} \times 100$	Artículos científicos
Promover el desarrollo académico del personal de investigación.	$\frac{\text{Investigadores con doctorado}}{\text{Total de Investigadores}} \times 100$	Investigadores con grado de Doctor.
Incrementar el número de personal científico y tecnológico.	$\frac{\text{Personal científico y tecnológico}}{\text{Total del Personal}} \times 100$	Personal dedicado a la investigación científica y desarrollo tecnológico.

En cuanto al fortalecimiento de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación a cargo del CONACYT, cuenta con un indicador que es la Tasa de variación en el número de proyectos apoyados", el cual si bien cuantifica la variación entre el número de proyectos, no es capaz de medir el tamaño y envergadura de los mismos, por lo que a veces puede ocurrir que baja el número de proyectos aprobados, pero son de magnitud mayor que los otros contra los que se compara.

También hay indicadores de capacidades para realizar CTI, como los presentados en el cuadro de la siguiente página⁶¹:

En cuanto al Fortalecimiento en las Entidades Federativas de las capacidades Científicas, Tecnológicas y de Innovación, utilizan un Índice de Descentralización, permite evaluar el grado de apoyo a las entidades federativas en relación con el Distrito Federal. Este consiste en la participación en los Fondos Mixtos de las entidades federativas (96.7%), mientras que el D.F. cuenta con una participación de 0.3%, en el 2010.

⁶⁰ CICESE. "Convenio de Desempeño. Anexo 3 indicadores de desempeño, incentivos, sanciones y posibles contingencias."

[http://www.cicese.mx/dirgeneral/convenio/convenio_de_desempeno\(anexo-03\).PDF](http://www.cicese.mx/dirgeneral/convenio/convenio_de_desempeno(anexo-03).PDF)

⁶¹ Ibídem.

Objetivo Estratégico	Indicador	Fórmula	Dimensión
Generar conocimiento científico a través de proyectos de investigación en las áreas de especialidad del Centro.	Índice de Investigadores en SNI	Total de investigadores en SIN / total de investigadores	Calidad
	Índice de Publicaciones con arbitraje	Total de publicaciones con arbitraje / total de investigadores	Calidad
	Índice de captación de Recursos por proyectos CONACYT por investigadores	Ingresos de proyectos CONACYT aprobados / número de investigadores	Calidad
Formar recursos humanos a nivel de maestría y doctorado en las áreas de especialidad del Centro a través de programas de posgrado de calidad reconocida.	Índice de nivel académico de planta docente	Total de investigadores con doctorado / total de investigadores	Calidad
	Calidad de programas de posgrado	Número de programas en el Padrón de Excelencia / número de programas curriculares	Calidad
	Índice de graduados de maestría por investigador	Graduados de maestría / total de investigadores	Impacto
	Índice de graduados en doctorado por investigador	Graduados de doctorado / total de investigadores	Impacto
	Índice de investigadores dedicado a la docencia	Investigadores que tienen labor docente / total de investigadores	Calidad
Fortalecer la vinculación con los sectores públicos, privado y social a través de proyectos de investigación y desarrollo, servicios tecnológicos, de consultoría y programas de capacitación.	Índice de captación de recursos por proyectos externos.	Total de ingresos por proyectos externos / total de recursos	De alineación de recursos

II.4. La aplicación de un estudio de Consulta

La metodología aquí utilizada además de analizar el desempeño de CONACYT de acuerdo con sus propios indicadores de desempeño (o con algunos que sean necesarios construir), se complementa con la realización de una consulta que permita reflejar el efecto de las políticas de innovación tecnológica en los directamente interesados.

Las características de los estudios de expertos son dos:

- a) Su objetivo será el de ayudar a describir un fenómeno dado.
- b) Suelen ser, en muchas ocasiones, un primer contacto con la realidad que nos interesa conocer

c) Permiten recoger datos que preparan el camino para nuevas investigaciones⁶⁵

Como se deduce de lo anterior, la encuesta representaría un acercamiento al fenómeno de las políticas de innovación tecnológica, sobre todo en materia de conocer el impacto que tienen en la población objetivo y, más ampliamente, en toda la sociedad.

Otro elemento a considerar de las encuestas es que forman parte de la investigación no experimental y permite recopilar datos de corte transversal, es decir, información en un único momento acerca de toda una población definida.⁶⁶

La encuesta tiene como base un Cuestionario que se presenta en el Anexo I de este trabajo de tesis.

En dicho cuestionario se observa que la variable a explicar es si se ha logrado un grado determinado de desarrollo tecnológico.

En efecto, como se observa en el cuestionario anexo las preguntas iniciales son:

- 1.- ¿Considera que México cuenta con políticas públicas encaminadas al desarrollo tecnológico?
- 2.- ¿Cree que el sistema económico actual propicia el desarrollo tecnológico de nuestro país?
- 3.- ¿Los objetivos de los programas se cumplen?
- 4.- ¿Los objetivos son claros de los programas?

Por consiguiente, y dado que se realizará una evaluación de las respuestas utilizando la modelación econométrica, la variable a explicar que denominamos mediante las siglas CTI, es si aumenta o no CTI debido a las políticas aplicadas por CONACYT.

Las variables explicativas son: el sistema económico⁶⁷, los programas para ciencia, tecnología e innovación, el funcionamiento de las instituciones encargadas de promover el desarrollo

⁶⁵ GONZÁLEZ, Amanda, *et. al.* "Los estudios de encuesta." [En línea] UAM, Métodos de Investigación en Educación Especial Curso 2009/10. http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Encuesta_doc.pdf

⁶⁶ Torrado, M. (2004) Estudios de encuesta. En R. Bisquerra *Metodología de la investigación educativa* (231-257). Barcelona: La Muralla. http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/19822/1/Estudio_de_encuesta_Capitulo.pdf

tecnológico y el papel de las personas directamente involucradas en aplicar las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación.

Estas variables se deducen de los distintos tipos de respuesta que se induce al consultado a contestar: la pregunta 5 ¿El dinero presupuestado a la actividad de desarrollo tecnológico es suficiente? Con ello se pretende relacionar los recursos financieros dedicados a CTI y los resultados que se obtengan. A dicha variable explicativa de la CTI le colocamos la literal Gp que significa gasto público.

La consulta también hace la pregunta: ¿Cree que el sistema económico actual propicia el desarrollo tecnológico de nuestro país? La cuales se refiere a evaluar si los consultados consideran que los incentivos actuales (derechos de propiedad intelectual, beneficios a los generadores de CTI, etc.) son importantes o no. A esta variable explicativa la representamos literalmente como i.

En otras dos preguntas del cuestionario se enfatiza el funcionamiento de los programas aplicados a favor de la CTI. Nos referimos a los fondos que maneja CONACYT, con la pregunta 9.- ¿Cuánto tiempo tarda el otorgamiento de los fondos? Y en otra pregunta sirve para evaluar la eficacia de la aplicación de los programas, al preguntarse: 10.- ¿El control interno para la asignación de fondos es bueno, es decir, se otorga el dinero a los proyectos indicados?

Aquellas dos preguntas las representamos con PF o programas de fondos mixtos aplicados por el CONACYT, que se detallan en el capítulo 3 de este trabajo de tesis.

Algunas otras preguntas se refieren al funcionamiento de la institución CONACYT, como por ejemplo las siguientes: 7.- ¿Toda la población tiene conocimiento de las políticas públicas encaminadas al desarrollo tecnológico? También tiene el mismo sentido este otro cuestionamiento: 8. ¿-El CONACYT lo considera eficiente en el otorgamiento de apoyos a la tecnología? Y otras más tienen la misma finalidad: contar con elementos para evaluar el funcionamiento del CONACYT.

⁶⁷ El sistema económico en esta tesis se entiende como el conjunto de incentivos existentes en México que permiten y o bien obstaculizan la innovación tecnológica. “En muchos países del mundo... el proceso creativo de destrucción [relacionado con la ciencia, la tecnología y la innovación] es debilitado por regulaciones perversas de los mercados de factores y de productos.” Un libro donde se documentan los obstáculos regulatorios que enfrentan las empresas, particularmente en los países emergentes, así como se evalúan sus implicaciones para el resurgimiento y el desempeño de la firma.,es el de: McCRAW, Thomas. *Prophet of Innovation*. Marzo de 2010.

Las literales mediante las cuales representaremos la variable explicativa funcionamiento de la institución CONACYT es INS.

También y como se ha visto en la teoría expuesta en el capítulo 1 de esta tesis, los que aplican las políticas, que son los burócratas, son parte importantes de las políticas públicas, por ello en el Cuestionario de la Consultase agregan algunas preguntas para evaluar al personal de CONACYT.

Tal es el caso de la pregunta: 11.- ¿El trato por parte del personal de CONACYT fue bueno? Así como también el cuestionamiento 12.- ¿Fue rápido el servicio? A esta variable explicativa de la evaluación acerca si en México se está logrando un mayor desarrollo científico, tecnológico y de innovación, le colocamos la inicial B.

De acuerdo con lo anterior, haciendo una representación literal de las preguntas de la consulta y poder relacionarlas entre variables explicadas y explicativas tenemos que:

$$CTI = f(Gp, i, PP, INS, B)$$

Donde:

CTI = Ciencia, Tecnología e Innovación

Gp = gasto público en *CTI*

i = Incentivos que definen el Sistema Económico vigente

PP = Los programas públicos de Ciencia, Tecnología e Innovación

INS = El funcionamiento de las instituciones relacionadas con la Ciencia, Tecnología e Innovación

B = Los burócratas directamente relacionados con la aplicación de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación

Lo anterior nos sirve para encontrar si hay o no correlación entre *CTI* y los incentivos derivados de las políticas públicas. O también encontrar el grado de impacto de los programas en la generación de *CTI*; y así sucesivamente. Esto se logrará corriendo ecuaciones de

regresión utilizando el Econometric Views, que es un programa para conocer el grado de intensidad de alguna relación entre dos o más variables.

Las preguntas y respuestas a la encuesta permitirán evaluar, desde el punto de vista de la población objetivo, las políticas públicas en materia de CTI.

II.5. El uso de la econometría para evaluar políticas públicas

Como se ha mencionado la encuesta es un acercamiento inicial al conocimiento y medición para la evaluación del fenómeno en estudio.

De acuerdo con los factores que se vayan analizando en la encuesta realizada y cuyos resultados se exponen en el capítulo 4 de esta tesis, cuando sea necesario recurriremos a la evaluación del efecto de las políticas públicas en la generación de Ciencia, Tecnología e Innovación en México, y en particular en el Distrito Federal.

Para evaluar el efecto de las políticas públicas, se puede utilizar la econometría para medir el grado de causalidad si la hay o si no la hay, de dichas políticas sobre la CTI.

Como se sabe, la econometría mide el grado de correlación de una variable frente a otra, así como permite saber si hay causalidad o no. De esta manera, podemos evaluar el impacto de las políticas públicas.

Se procederá a al uso de los métodos econométricos para evaluar políticas públicas.,

El primer método es el del análisis de regresión multivariado de series de tiempo el cual nos permitirá conocer si hay una correlación entre los gastos del CONACYT y los diferentes productos de las políticas de ciencia, tecnología e innovación como son, entre otros: ¿porqué?

- ✚ Maestros y Doctorantes
- ✚ Patentes
- ✚ Becarios no
- ✚ Vinculación empresas y centros de investigación
- ✚ Investigaciones científicas no
- ✚ La distribución regional de las políticas de CTI

Para ello son importantes las estadísticas de corte cronológico o de series de tiempo de las distintas variables relacionadas con el gasto en ciencia y tecnología y los productos antes enunciados.

En algún caso, puede ser necesario utilizar la econometría utilizando datos de tipo panel. Para completar algún análisis de las respuestas a la encuesta, puede ser necesario construir datos panel para evaluar el impacto de alguna de las políticas estudiadas.

En estadística y econometría, el término de datos de panel se refiere a datos que combinan una dimensión temporal con otra transversal.

Un conjunto de datos que recoge observaciones de un fenómeno a lo largo del tiempo se conoce como serie temporal. Dichos conjuntos de datos están ordenados y la información relevante respecto al fenómeno estudiado es la que proporciona su evolución en el tiempo. Un conjunto transversal de datos contiene observaciones sobre múltiples fenómenos en un momento determinado. En este caso, el orden de las observaciones es irrelevante.

Un conjunto de datos de panel recoge observaciones sobre múltiples fenómenos a lo largo de determinados períodos. La dimensión temporal enriquece la estructura de los datos y es capaz de aportar información que no aparece en un único corte.

El modelo de datos de Panel sirve para evaluar los resultados de las políticas públicas. “Los conjuntos de datos panel son muy útiles para el análisis de políticas y en particular para la evaluación de programas.⁶⁸ Se puede usar de forma variada el análisis de panel para evaluación de programas⁶⁹, por lo que sólo pondremos un ejemplo. Nos referimos a la evaluación denominada Doble Diferencias. La disponibilidad de datos en dos momentos del tiempo permite realizar estimaciones de doble diferencias para la muestra en dos años extremos. La estrategia consiste en comparar las variables de resultado para los niños antes y después del programa.⁷⁰ Igualmente se puede recurrir al análisis de impacto, el cual con base

⁶⁸ WOLLRIDGE, Jeffrey M. *Introducción a la econometría: Un enfoque moderna*. México, International Thomson Editores. S.A., 2001, p. 426. Capítulo 13 se refiere a como se hace la evaluación de políticas con datos de panel.

⁶⁹ RODRÍGUEZ Coma, Magdalena. *Evaluación de Programas Sociales: fundamentos y técnicas de evaluación*. Curso de evaluación de políticas públicas y programas presupuestarios, Madrid, del 13 al 30 de octubre de 2009. http://www.sefin.fortaleza.ce.gov.br/apresentacoes/gerados/apresentacoes_madri/Fundamentos_Tecnicas_Evaluacion.pdf

⁷⁰ Notar que para poder utilizar este estimador es necesario contar con datos en distintos momentos. Mery Ferrando, Alina Machado, Ivone Perazzo, Adriana Vernengo. “Una primera evaluación de los

en los datos panel, que consiste en comparar los resultados de una política pública con y sin el programa público respectivo.

La estimación de modelos de series de tiempo y de datos de panel se realizará utilizando el programa E-Views, basado en los métodos econométricos para el tratamiento de datos

II.6. Otros lineamientos metodológicos

En algunas lecturas se pueden encontrar elementos metodológicos adicionales que no podemos dejar de lado en la investigación realizada para esta tesis de grado.

Un autor señala que "...hace falta la incorporación de instrumentos de evaluación en las prácticas habituales de gestión y gobierno..."⁷¹ por parte de las agencias públicas. Esta idea nos indica la necesidad de conocer, antes que nada, los instrumentos de evaluación que utiliza CONACYT, y analizar si son consistentes y realmente sirven para conocer el impacto de sus acciones en materia de Ciencia y Tecnología.

Una línea metodológica importante es que, en evaluación, es preciso diferenciar si se está evaluando áreas de gobierno o áreas de gestión, pues resulta difícil diferenciar entre ambas esferas, y por ende no es lo mismo evaluar un acción de gobierno que una de gestión, además de que los indicadores de desempeño, sobre todo los de gobierno son difíciles de construir y realmente no reflejan el impacto de las políticas públicas.

Más exactamente⁷², las acciones de gestión pueden ser de carácter operacional, estrictamente internos a las agencias públicas, donde interesan los resultados económicos y de eficiencia, es decir, de lograr los resultados al menor costo posible. En contraste las acciones de gestión de tipo estratégico, tiene que ver con la eficacia, es decir, el logro de los objetivos y con la gestión del cambio.⁷³

efectos del Plan Ceibal en base a datos de panel." [En línea]. [http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catsemecnal/material/Ferrando_M.Machado_A.Perazzo_I.y_Vernengo_A.\(2010\).Evaluacion_de_impacto_del_Plan_Ceibal.pdf](http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catsemecnal/material/Ferrando_M.Machado_A.Perazzo_I.y_Vernengo_A.(2010).Evaluacion_de_impacto_del_Plan_Ceibal.pdf) p. 17.

⁷¹ SUBIRATS, Humet Joan. "Catorce puntos esenciales sobre evaluación de políticas públicas con referencia especial al caso de políticas sociales." *Economiaz*. N° 60 Vol I, tercer cuatrimestre 2005. p. 19.

⁷² *Ibidem*.

⁷³ La **gestión de cambios** (a veces llamada *capacitación para lograr cambios*) sirve para que las personas acepten los cambios que resultan de la implementación de un nuevo proyecto y para reducir

Diferencias que deben ser tomadas la evaluación de las agencias públicas		
Tipo de acción a evaluar	Operacional	Estratégicas
Acciones de gestión	Eficiencia	Eficacia
Acciones de gobierno	Control del gasto	Legitimación de objetivos
Elaboración propia con base en las ideas de: SUBIRATS, Humet Joan. "Catorce puntos esenciales sobre evaluación de políticas públicas con referencia especial al caso de políticas sociales." <i>Ekonomiaz</i> . N° 60 Vol. I, tercer cuatrimestre 2005. p.p. 21y 22.		

Para evaluar también es preciso definir las áreas de gobierno, quienes realizan acciones que tienen que ver con el exterior de las agencias pública. En materia operacional, las acciones de gobierno se refieren al contraste, supervisión y control del gasto, para su correcta aplicación y evitar corruptelas. En materia de acciones de gobierno estratégicas se refiere a la legitimidad de los objetivos de las administraciones públicas.

La anterior diferenciación, se piensa, debe ser tomada en cuenta en la evaluación las acciones realizadas por CONACYT, pues permite una mejor ubicación en lo que se evalúa: eficiencia, eficacia, aplicación de recursos o falta de credibilidad en la institución.

En la cuestión metodológica debemos tener en cuenta que la evaluación depende del grado de información, de sus experiencias y convicciones personales.⁷⁴ Pero cuando se aborda de manera científica la evaluación aquellas creencias personales deben ser superadas y aplicar

los factores de rechazo. El término **gestión de cambios** a veces tiene una connotación peyorativa y se lo puede reemplazar por el término "**control de la innovación**".

La gestión de cambios incluye la anticipación de riesgos, la definición y el diseño de un enfoque que permita la implementación de una solución bajo circunstancias óptimas. Los enfoques de la gestión de cambios generalmente se basan en las tres ideas que se indican a continuación:

- **participación:** involucrar a los usuarios desde el comienzo del proyecto, con el objetivo principal de tener en cuenta sus consejos y lograr que el resultado iguale las expectativas.
- **comunicación:** establecer un medio de comunicación durante todo el proyecto que les permita a los participantes de la compañía comprender y aceptar los futuros cambios, así como también informarles sobre el progreso del proyecto.
- **capacitación:** asegurarse de que los usuarios hayan adquirido el conocimiento práctico y teórico necesario.

El compromiso y la participación de las personas en este enfoque es un factor clave para lograr el éxito. La gestión de cambios no debería verse limitada a la capacitación y la concienciación. Kioskea.net. "La gestión de cambios." [En línea] <http://es.kioskea.net/contents/conduite-changement/conduite-changement.php3>

⁷⁴ NIOCHE, Jean Pierre. "De la evaluación al análisis de las políticas públicas." Artículo reproducido de *Revue Francaise de Science Politique*, vol 33, N° 1, febrero de 1982, pp. 32-61.

los métodos científicos de evaluación, para que esta sea lo más desligada que se pueda de la ideología personal.

Como se observa, aquí se les da importancia ¿de verdad? a los indicadores de desempeño para evaluar al CONACYT. Sin embargo, parece que las evidencias el mundo sugieren que la evaluación del desempeño se utiliza en cuantía menor para asignar los presupuestos.⁷⁵ Esto implica que tal vez la evaluación externa del impacto de las políticas de ciencia, tecnología e innovación, no cuente con suficiente información de indicadores de desempeño.

También se deben considerar los niveles de evaluación que deben ser tomados en cuenta en la práctica evaluatoria como la que aquí se realiza, niveles como:

- Saber si los medios previstos se han sido implementados en el tiempo y espacio previamente definido.
- Conocer el efecto final de las políticas públicas en el contexto socioeconómico, que implica conocer si hay cambios en los comportamientos de los individuos debido a la aplicación de dichas políticas.
- Evaluar el grado de eficiencia, mediante métodos de costo eficiencia.
- Conocer el efecto de satisfacción debido a la aplicación de las políticas públicas. Es decir, en qué medida se satisface la necesidad que pretende cubrir una política pública.⁷⁶

La evaluación significa comparar un hecho a priori y un hecho a posteriori. Pero en términos de medición, la evaluación consiste "... en considerar la aplicación de una política pública como contrastación empírica de una hipótesis... Si por ejemplo, el gobierno francés propone una reducción de los pagos de seguridad social de las empresas que contratan jóvenes... y se supone que esta reducción es un factor determinante en la decisión de contratación. La

⁷⁵ Según se desprende de las conclusiones de ZALTSMAN, Ariel. "Identificando las condiciones para el éxito de las reformas de presupuesto basado en resultados: brechas en la literatura empírica." *Revista Internacional de Presupuesto Público*. ASIP, Marzo/Abril 2009, Año XXXVII N° 69, p.69.

⁷⁶ Tomado de NIOCHE, Jean Pierre. "De la evaluación al análisis de las políticas públicas." Artículo reproducido de *Revue Francaise de Science Politique*, vol 33, N° 1, febrero de 1982, p.102

evaluación de esta política consistirá... en asegurar que la causa de una mayor contratación de jóvenes se debe a la reducción de la reducción de pagos de seguridad social.”⁷⁷

Por lo anterior, ya hemos señalado que utilizaremos métodos econométricos que permiten, precisamente, evaluar si un factor acción pública (programa) provoca o causa un cambio (resultados logrados) en la población objetivo de dicha política.

Con todos los elementos metodológicos señalados en este capítulo, abordaremos las políticas de ciencia, tecnología e innovación que realizan CONACYT y otros entes públicos.

Pensamos que las evaluaciones no deben solamente ser realizadas por las propias entidades, porque por lógica siempre dirán que todo es perfecto. Se requiere de la evaluación no institucional y basada en técnicas cuantitativas demostrables como el intento que se realiza en esta tesis de grado.

Esto lo fundamentamos con la evaluación oficial siguiente: “En términos generales, la operación de todos los Fondos ha mejorado respecto a años anteriores, sobre todo en lo que se refiere a la reducción de tiempos en la emisión de convocatorias, en los procesos de evaluación así como de selección de las propuestas. Aunque con algunas diferencias, las mejoras obtenidas en la administración de los Fondos han impactado positivamente en la selección de proyectos, en la asignación de los recursos y en la identificación de aspectos de impacto ex ante el otorgamiento de los apoyos. Existe congruencia parcial entre los objetivos de los proyectos aprobados, las demandas planteadas por los Fondos, y las estrategias y líneas de acción contenidas en el PECiTI 2008-2012. (Villavicencio, 2008 y CONEVAL, 2012).”⁷⁸

Esta es una evaluación hecha por los mismos actores y desde luego no es creíble porque por lógica no encontrarán los verdaderos errores o más bien nunca los podrán decir, puesto que se teme perder el empleo.

⁷⁷ NIOCHE, Jean Pierre. “De la evaluación al análisis de las políticas públicas.” Artículo reproducido de *Revue Française de Science Politique*, vol. 33, N° 1, febrero de 1982, p. 103.

⁷⁸MÉXICO. Conacyt. Metaevaluación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI 2008-2012).

III. El CONACYT y el sistema de Ciencia Tecnología e Innovación (CTI)

En este capítulo se presenta la delimitación del objeto de estudio: las políticas de innovación tecnológica realizada por el Estado mexicano a través de un organismo descentralizado denominado Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, enfocadas en el Distrito Federal.

Para ello, se describe el Sistema de Ciencia Tecnología e Innovación (CTI) en México, compuesto de personas y de instituciones en donde se desenvuelven los individuos.

En primer término se especifica la población objetivo de las políticas de CTI, es decir las personas susceptibles de crear, manejar, modificar la CTI.

En seguida se describen los Gestores de Políticas, es decir a aquellos actores que impulsan la inclusión de leyes y normas que permitan el desarrollo y la promoción del Sistema de Invención e Innovación Tecnológica. En especial, en este capítulo se delimitan las políticas públicas de CTI, realizadas por el CONACYT.

Por último, se describen los indicadores de CTI, y su posible medición para el caso de México y, en algunos casos, a nivel mundial para su posible comparación y uso.

La finalidad de éste capítulo es conocer el objeto de aplicación de las políticas públicas enfocadas al desarrollo tecnológico, y que posteriormente nos permita conocer cuáles son las debilidades y fortalezas de nuestro país en materia tecnológica, y también saber si las políticas incentivan la generación de tecnología o la inhiben.

III.1. La fuente de ciencia, tecnología e innovación en México

La Ciencia, Tecnología e Innovación se genera en un Sistema de Innovación. Partimos de una primera definición de un Sistema de Innovación que nos dice que es la interacción compuesta de la "...cooperación, la coordinación y la competencia en forma de redes o vinculaciones interempresa y entre empresas e instituciones."⁷⁹

⁷⁹ JASSO Villazul, Javier. "Elementos básicos de los sistemas nacionales de innovación: evidencias del análisis histórico". En SOLLEIRO Rebolledo, José Luis (Coordinador). *El Sistema Nacional de Innovación y la competitividad del Sector Manufacturero en México*. México, UNAM-Plaza y Valdez Editores, 2006, p 46.

El primer gran componente del sistema de ciencia, tecnología e innovación (CTI), son las fuentes generadoras de CTI en México.

Sin lugar a duda las fuentes de CTI son las personas mismas. Estas personas se desenvuelven en infraestructuras diferentes: los que investigan se desenvuelven en laboratorios, institutos de investigación, universidades, centros de investigación.

Los que enseñan y estudian tienen como infraestructura las escuelas, universidades e institutos de enseñanza. Los que trabajan se desenvuelven en las empresas, en estaciones de trabajo personales y en su propia casa.

Parte importante del Sistema de CTI son los investigadores⁸⁰ representan el volumen total de consumo de los recursos humanos en I+D. Son los investigadores con dedicación exclusiva que están trabajando a tiempo completo en tareas de I+D.

México cuenta con cerca de 40 mil investigadores, aunque sólo 18 mil 555 están registrados en el Sistema Nacional de Investigadores.

Dentro de estos investigadores se encuentra la cumbre de la CTI es la que recibe apenas el 0.4% del PIB para gasto en Investigación y Desarrollo Experimental, GIDE. Como se sabe la Ley General de Educación y la Federal de Ciencia y Tecnología establecen que se les debe destinar al menos 1% del Producto Interno Bruto.

En siguiente lugar se encuentra el valor combinado de las fracciones del tiempo de trabajo de todos los investigadores que participan a tiempo parcial en tareas de I+D, tales como el personal de las universidades que participan también en tareas de educación, administración, atención médica, consultores, entre otros.

En México se dedica, además del porcentaje en GDI, el 4% del PIB a Educación y se estima que llega al 6% con lo que le dedican las familias a la educación de sus hijos. En los siguientes párrafos nos referiremos a esta fuente de CTI.

Se considera parte del Sistema de CTI los docentes de la educación superior. En el año que transcurre el número de docentes de educación superior es de 4.2 millones de personas. Ellos

⁸⁰ Son los profesionales que trabajan en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas y a la gestión de los proyectos respectivos". LAMARCHAND; Guillermo. "Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología en América Latina." *Estudios y documentos de política científica en ALC*, Vol. 1. Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe. Uruguay, UNESCO febrero de 2010. p. 58

son los que exponen las teorías, enseñan las causas de los fenómenos, exponen ejemplos de la vida diaria.

3.1 SISTEMA EDUCATIVO MEXICANO 2012			
-Miles de personas			
Nivel Educativo	Escuelas	Docentes	Alumnos
Educación Básica	222,350	1,156,506	25,603,606
Capacitación para el Trabajo	5,660	37,164	1,514,568
Educación Media Superior	14,103	272,817	3,923,822
Educación Superior	4,228	283,818	2,705,190
Total	246,341	1,750,305	33,747,186
Fuente: http://www.dgpp.sep.gob.mx/principalescifras			

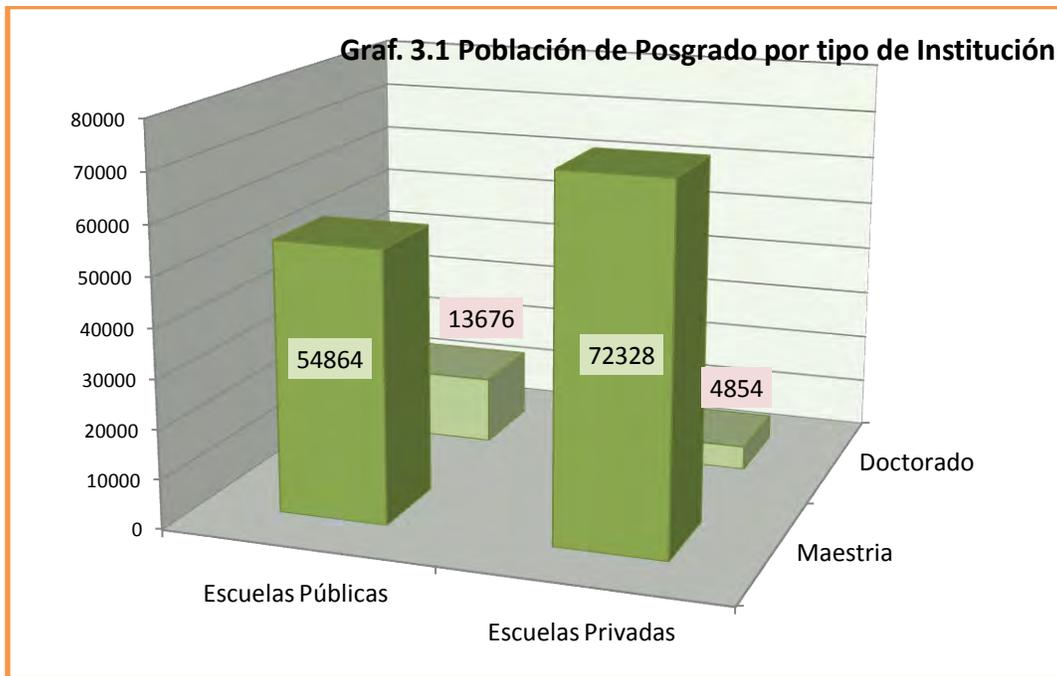
Parte importante de los componentes de la CTI sin duda los alumnos del subsistema de educación superior. Este se compone de los niveles superior y posgrado mismos que en 2009 representaron 2.7 millones /Cuadro 3.1). De ellos, los más cercanos a la generación de CTI son los del nivel de doctorado que representaron sólo el 1%, y en seguida los alumnos de maestría que conforman el 5% de la población escolar de educación superior.

3.2 Educación Superior en México 2008-2009		
-Población Escolar-		
Categoría	Número	Part. %
Técnico superior	91,530	3%
Licenciatura Universitaria y Tecnológica	2,296,381	85%
Licenciatura Normal	131,763	5%
Especialidades	39,794	1%
Maestría	127,192	5%
Doctorado	18,530	1%
Total	2,705,190	100%
Fuente: ANUIES, http://www.anuies.mx/servicios/e_educacion/index2.php		

El grueso de las fuentes posibles de generación de CTI se encuentra en las licenciaturas Universitaria y Tecnológica que significan 85% del total de la población escolar del nivel superior de educación en México, en el 2009 (Ver Cuadro 3.2).

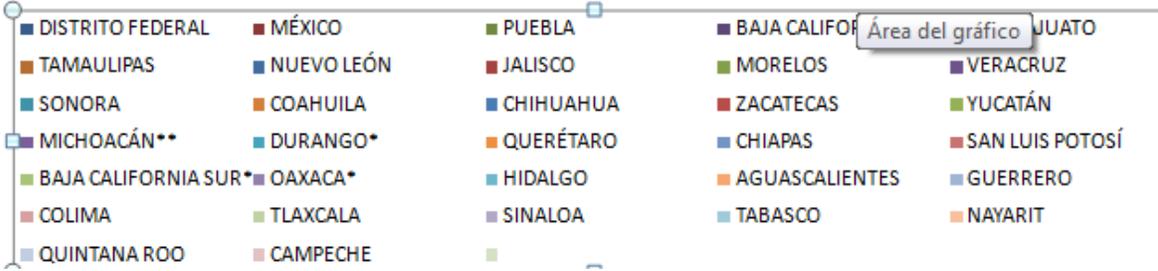
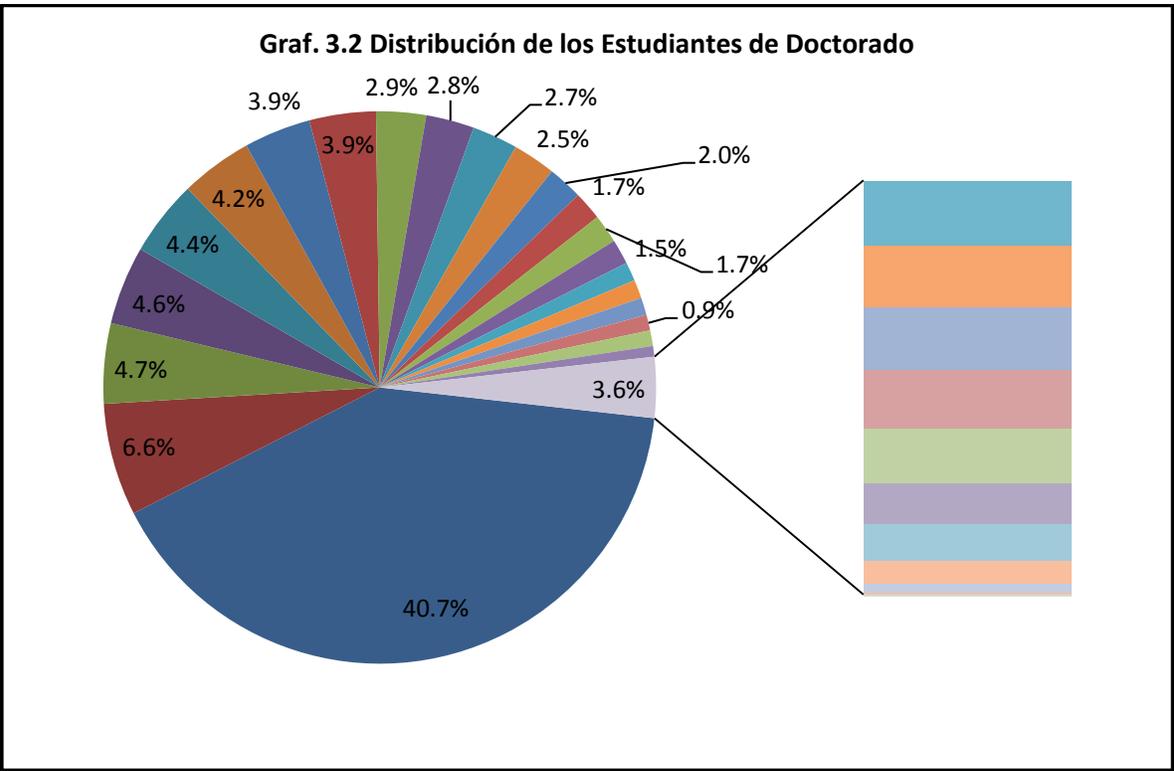
3.3 Educación Superior en México 2008-2009							
-Población Escolar-							
	Público	Part. l% respecto al Total Global	Part. % respecto al total parcial	Privado	Part. l% respecto al Total Global	Part. % respecto al total parcial	Total Global
Técnico superior	87,385	95%	5%	4145	5%	0.5%	91,530
Licenciatura Universitaria y Tecnológica	1533271	67%	85%	763110	33%	85.2%	2,296,381
Licenciatura Normal	93773	71%	5%	37990	29%	4.2%	131,763
Especialidades	26438	66%	1%	13356	34%	1.5%	39,794
Maestría	54864	43%	3%	72328	57%	8.1%	127,192
Doctorado	13676	74%	1%	4854	26%	0.5%	18,530
Total Parcial	1809407	67%	100%	895783	33%	100.0%	2,705,190
Fuente: ANUIES							

El subsistema Educación Superior lo administra principalmente el sector público (95%) y sólo 5% el sector privado, como se deduce del cuadro 3.3. Cabe señalar que el rubro de Doctorado, el más representativo de la generación de CTI, es el sector público en el 2009 con 13,676 doctorantes cifra superior en 132% respecto a los que asisten a las escuelas privadas (4,854). No obstante, se observa en el rubro de maestría donde las escuelas del sector privado reciben 131% más alumnos que las del sector público (Ver la Gráfica 1).



En cuanto a su distribución geográfica se observa lo siguiente. Cerca del 49% del total de la población escolar de posgrado, se concentra en 6 de las 32 entidades que conforman la República Mexicana: Distrito Federal (16%), Estado de México (10%), Jalisco 6.6%, Puebla y Nuevo León (5.5% cada una) y Veracruz 5.2% (Véase el Cuadro 3.18 del Anexo Estadístico).

En cuanto a los estudiantes de doctorado se muestra una extrema concentración pues el 40.7% de la población escolar se encuentra en el Distrito Federal, 6.6% en el Estado de México, como se observa en la gráfica 3.2.



En el resto de los rubros de la educación superior el Distrito Federal concentra la mayor proporción. Sin embargo, tan sólo en educación Técnica Superior el DF sólo representa 1.1%, correspondiendo las mayores proporciones al Estado de México (11.7%), Puebla (9.5%), Guanajuato 6.4%, Nuevo León y Sonora (5.5% cada entidad). Véase el Cuadro 3.18 del Anexo Estadístico.

Los restantes niveles educativos (ver cuadro 3.4): media superior, secundaria, primaria y escolar, que representa 98.3% del total de escuelas, el 83.8% de todos los docentes, y 92.7% de alumnos. La gran magnitud de estos niveles escolares es trascendental en materia de CTI, pues aquí se están formando los futuros científicos, los futuros tecnólogos y los futuros innovadores. Es una gran masa de personas donde sólo el 8% de ellos continuará estudios de educación superior.

3.4 SISTEMA EDUCATIVO MEXICANO 2012			
-Miles de personas			
Nivel Educativo	Escuelas	Docentes	Alumnos
Educación Básica	90.3%	66.1%	75.9%
Capacitación para el Trabajo	2.3%	2.1%	4.5%
Educación Media Superior	5.7%	15.6%	11.6%
Educación Superior	1.7%	16.2%	8.0%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del cuadro N° de esta tesis.

Lo anterior no quiere decir que los innovadores necesariamente deben pasar por estudios superiores. Los que dejan de estudiar muchos de ellos se convierten en creadores de empresas, trabajan por su cuenta propia. Tal es el ejemplo del empresario Roberto González creador del grupo MASECA, quien sólo estudio hasta el nivel de secundaria.

Es decir, las personas en edad de estudiar secundaria y preparatoria y que no lo hacen, son una población crítica para la CTI.

La población ocupada en empresas de todos los sectores de la economía (primario, secundario y terciario) sin duda también debe ser considerada como potencial y/o real fuente de CTI. Las personas que manejan una máquina, que participan en un proceso productivo de bienes y servicios, es candidato a usar la Ciencia en la práctica, porque de ello depende su trabajo. También como estas personas se encuentran muy cercana a las tecnologías, pues participan en su ejecución a diario y las modifica eventualmente en un proceso espontáneo de innovación.

3.5 Población Ocupada en México					
(Personas)					
	Población Total	Población Económicamente activa	Trabajadores subordinados y remunerados	Empleadores	Por cuenta propia

2010/01 ^{P/}	100.0%	42.5%	26.6%	1.9%	9.2%
2010/02	100.0%	43.3%	26.8%	1.9%	9.5%
2010/03	100.0%	43.3%	26.7%	1.9%	9.3%
2010/04	100.0%	42.4%	27.9%	1.5%	8.1%
2011/01	100.0%	42.3%	26.7%	1.8%	9.1%
2011/02	100.0%	43.1%	27.0%	2.0%	9.2%
2011/03	100.0%	43.5%	27.1%	2.0%	9.2%
2011/04	100.0%	44.0%	27.6%	2.0%	9.4%
2012/01	100.0%	43.3%	27.3%	2.0%	9.4%
2012/02	100.0%	44.3%	27.9%	2.0%	9.6%
Elaboración propia con base en datos de INEGI. El cuadro fuente es el N° del anexo Estadístico a esta tesis.					

Estrictamente hablando, como se observa en el cuadro 3.5, los empleadores que representan 2% de la población ocupada en México, serían los emprendedores, los innovadores de acuerdo con Schumpeter. Adicional a esta población, las innovaciones también pueden generarse en las personas que trabajan por cuenta propia. Es decir, 12% de la población ocupada es la base de CTI del sector privado, si consideramos que ellas están auto motivadas para generar sobre todo Innovaciones para mejorar sus propios negocios.

En segundo término, tenemos a los trabajadores que directamente operan y hacen funcionar a las empresas, representan el 28% de la población ocupada. Estas personas sin duda constantemente pueden hacer innovaciones en las máquinas o sistemas organizativos y operativos donde se encuentran laborando, pero no existe un sistema de trabajo que reconozca tales innovaciones.

Se dice que el ocio es la madre de la ciencia y los inventos. Por ello, no podemos dejar de lado la población desocupada. Estas son personas físicas que, aún sin estudiar, pueden ser fuente de CTI. Muchos de ellos tienen ideas, inventos, propuestas, que tienen que ver con la CTI. Pero difícilmente encontramos políticas públicas específicas para esta población.

III.2. Las instituciones públicas y privadas en materia de CTI

Según la Nueva Escuela Institucional, las instituciones representan los incentivos a los cuales responden positiva o negativamente las personas para realizar ciertas actividades o

comportamientos. En México existe un sistema de incentivos para generar CTI, cuyo efecto en el conjunto nacional aún deja mucho que desear.

El subsistema público de incentivos para generar CTI lo encabeza el CONACYT⁸¹, la Secretaría de Educación Pública y los Institutos y Universidades Públicos. El subsistema privado lo constituyen los mercados donde se desenvuelven las empresas, así como los centros e institutos privados de investigación.

Una aproximación a la población objetivo para realizar CTI son: 48 millones de ocupados, más 34 millones de personas que estudian (algunas de las cuales están estudiando y trabajando), lo que arroja un total de 92 millones de personas (80%) de un total de 115 millones de habitantes en México.

El mayor peso en el impulso a las labores de CTI recae en el sector público en el país. Diversos indicadores, entre ellos los de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico —que también aconseja canalizar el 1% del PIB a CTI— señalan que mientras en países desarrollados (Japón, EU, Alemania) el sector privado aporta hasta 80% de la inversión en el ramo, en México la proporción apenas llega al 20%⁸².

Las instituciones públicas que conforman el Sistema de CTI, de acuerdo con el Presupuesto de Egresos de la Federación 2012, son 96 a su vez divididas bajo las atribuciones de dependencias y entidades del sector público (véase la tabla 3.1).

Tabla. 3.1 INSTITUCIONES QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE APOYO A LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN		
Gobernación	Salud	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Centro Nacional de Prevención de Desastres	Centro Regional de Alta Especialidad de Chiapas	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial

⁸¹ Aunque a la fecha se comienza a decir lo siguiente: “Originalmente los asesores del Presidente electo habían descartado la posibilidad de establecer una nueva secretaría de Estado en el área. El argumento principal era que ya cubría esas tareas el CONACyT, y que lo urgente era hacer llegar más apoyos financieros a este sector. También se consideraba que al ser estructurada generaría una carga burocrática adicional. Sin embargo, en su encuentro con académicos la semana pasada, Enrique Peña se comprometió a revisar con detalle esta propuesta. “Los desafíos científicos del próximo sexenio. Académicos delinearán metas, pendientes y retos para el nuevo gobierno federal.” *El Universal*. Sección cultura. 1° de octubre del 2012. <http://www.eluniversal.com.mx/cultura/69939.html>

⁸² “Los desafíos científicos del próximo sexenio. Académicos delinearán metas, pendientes y retos para el nuevo gobierno federal.” *El Universal*. Sección cultura. 1° de octubre del 2012. <http://www.eluniversal.com.mx/cultura/69939.html>

Relaciones Exteriores	Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz	Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
Dirección General de Cooperación Técnica y Científica	Centros de Integración Juvenil, A.C.	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California
Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	Servicios de Atención Psiquiátrica	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.
Dirección General de Vinculación y Desarrollo Tecnológico	Hospital Juárez de México	Centro de Investigación en Geografía y Geomática, "Ing. Jorge L. Tamayo", A.C.
Universidad Autónoma Chapingo	Hospital General "Dr. Manuel Gea González"	Centro de Investigación en Matemáticas, A.C.
Instituto Nacional de Pesca	Hospital General de México	Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.
Colegio de Posgraduados	Hospital Infantil de México Federico Gómez	Centro de Investigación en Química Aplicada
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.
Comunicaciones y Transportes	Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C.
Instituto Mexicano del Transporte	Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán	Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.
Agencia Espacial Mexicana	Hospital Regional de Alta Especialidad de Ciudad Victoria "Bicentenario 2010"	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
Economía	Instituto Nacional de Cancerología	Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.
Dirección General de Capacitación e Innovación Tecnológica	Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez	Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social
Dirección General de Comercio Interior y Economía Digital	Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas	CIATEC, A.C. "Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas"

Subsecretaría de Comercio Exterior	Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán	CIATEQ, A.C. Centro de Tecnología Avanzada
Centro Nacional de Metrología	Instituto Nacional de Medicina Genómica	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial	Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez	Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V.
Servicio Geológico Mexicano	Instituto Nacional de Pediatría	El Colegio de la Frontera Norte, A.C.
Educación Pública	Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes	El Colegio de la Frontera Sur
Dirección General de Desarrollo de la Gestión e Innovación Educativa	Instituto Nacional de Rehabilitación	El Colegio de Michoacán, A.C.
Subsecretaría de Educación Superior	Instituto Nacional de Salud Pública	El Colegio de San Luis, A.C.
Dirección General de Educación Superior Universitaria	Instituto Nacional de Geriatria	Fondo de Información y Documentación para la Industria
Dirección General de Educación Superior Tecnológica	Marina	Fondo para el Desarrollo de Recursos Humanos
Subsecretaría de Educación Media Superior	Dirección General de Investigación y Desarrollo	Instituto de Ecología, A.C.
Dirección General de Educación Tecnológica Industrial	Medio Ambiente y Recursos Naturales	Instituto de Investigaciones "Dr. José María Luis Mora"
Universidad Pedagógica Nacional	Comisión Nacional del Agua	Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica
Universidad Autónoma Metropolitana	Instituto Nacional de Ecología	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.
Universidad Nacional Autónoma de México	Comisión Nacional Forestal	Instituto Mexicano del Seguro Social
Instituto Politécnico Nacional	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua	Instituto Mexicano del Seguro Social
Instituto Nacional de Antropología e Historia	Procuraduría General de la República	Instituto de Seguridad Social para los Trabajadores del Estado
Centro de Enseñanza Técnica Industrial	Instituto Nacional de Ciencias Penales	Instituto de Seguridad Social para los Trabajadores del

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del	Energía	
Instituto Politécnico Nacional	Instituto de Investigaciones Eléctricas	
Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del Instituto Politécnico Nacional	Instituto Mexicano del Petróleo	
El Colegio de México, A.C.	Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares	
Patronato de Obras e Instalaciones del Instituto Politécnico Nacional	Turismo	
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	Centro de Estudios Superiores de Turismo	
Fuente: Elaboración propia con base en el Anexo 9 del Presupuesto de Egresos de la Federación para el 2012.		

Las instituciones que realizan acciones y apoyos en materia de CTI son 12 Dependencias y 3 entidades del Sector Público. De ellas, 27 instituciones corresponden al CONACYT, 22 a la Secretaría de Salud y 18 a la Secretaría de Educación Pública, como se desprende de la tabla 3.1.

Sin duda, las comodidades, el ambiente, las instalaciones en cuanto a estaciones de trabajo, laboratorios, instrumental, bibliotecas, que existan en todas y cada de dichas instituciones, permite generar CTI.

En México sólo cinco organismos que se dedican a la investigación y desarrollo experimental, colocando al país en la posición 22 de acuerdo al Ranking Mundial de Universidades en la Web. Nos referimos a: la Secretaría de Salud, la UNAM, el IPN, CONACYT, Secretaria de Agricultura, Comisión Federal de Electricidad. Estas instituciones manejan alrededor de 61 Centros de Investigación.

A estos centros se han agregado en el 2012 el Gran Telescopio Milimétrico (GTM), el Instituto Nacional de Medicina Genómica (INMEGEN), el Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad (Langebio) y el Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT).⁸³

⁸³ La descripción de dichos proyectos se encuentra en: FORO Consultivo Científico y Tecnológico, AC. Ciencia e Innovación en México. Cuatro grandes proyectos científicos. Junio de 2012.

En cuanto a la infraestructura privada de CTI corresponde a las empresas y los hogares de las personas físicas privadas.

“La experiencia mundial demuestra que las empresas son los agentes principales de la innovación. En el caso de México, existen esfuerzos del sector privado por incrementar sus capacidades para la generación de innovación, buscando mejorar su competitividad.”⁸⁴

A nuestro entender, todas las empresas del tamaño que sean utilizan Ciencia, Tecnología y hacen innovaciones, pero las guardan como forma particular de operar, como secreto que les permite mantener y/o aumentar su participación en los mercados.

3.6 Porcentaje de empresas por tamaño que realizaron al menos un proyecto de innovación

Tamaño de empresas (número de empleados)	Realizaron al menos un proyecto de innovación	Con resultados
50 a 100	23.58%	22.65%
101 a 250	16.77%	16.43%
251 a 500	20.06%	19.31%
501 a 750	12.44%	11.24%
751 ó más	20.74%	20.55%

Fuente: CONACYT- INEGI, Encuesta ESIDET, 2008

Según el cuadro 3.6 las empresas con menos de 10 empleados, que son alrededor de 4.5 millones de unidades realizan una escasa innovación.

Destaca que la fuente citada⁸⁵, muestra el porcentaje de empresas que por tamaño cuentan con un área dedicada a la innovación. Destacando que las empresas de 101 a 250, consideradas como medianas, el 30% si tienen áreas de CTI ex profeso.

⁸⁴ MEXICO. *Programa Nacional de Innovación*. Comité Intersecretarial para la Innovación, México 2011. p.30

⁸⁵ *Ibidem*. pp. 32 y 33.

3.7 Porcentaje de empresas por tamaño que cuentan con un área de innovación

Tamaño de empresas (por empleados)	2006	2007
101 a 250	25.35%	30.74%
251 a 500	14.65%	14.81%
501 a 750	3.99%	4.11%
751 o más	6.79%	7.31%

Fuente: CONACYT-INEGI, Encuesta ESIDET, 2008

En ésta tesis nos referiremos solamente al CONACYT, es decir, a la cabeza del sector CTI, dando énfasis a las acciones de dicho organismo en el Distrito Federal.

III.3. EI CONACYT

La parte siguiente del Sistema de CTI lo constituyen las leyes y normatividad sobre Ciencia, Tecnología e Innovación. Es decir, aquello que construye el marco de apoyos y motivaciones para generar CTI.

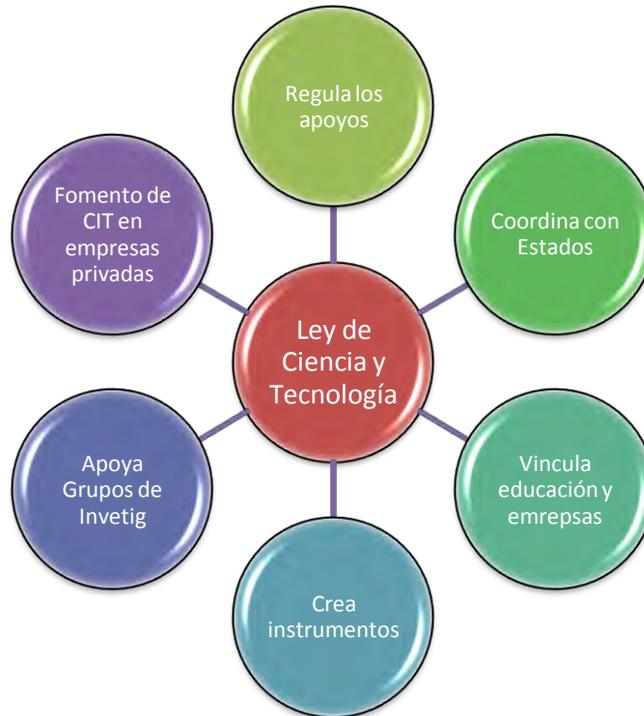
En México esta parte del Sistema de CTI surge de la propia Constitución de los Estados Unidos Mexicanos (Constitución en adelante).

El artículo 3 de la Constitución inciso V señala:

“V. Además de impartir la educación preescolar, primaria, secundaria y media superior, señaladas en el primer párrafo, el Estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos –incluyendo la educación inicial y a la educación superior– necesarios para el desarrollo de la nación, apoyará la investigación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura;”

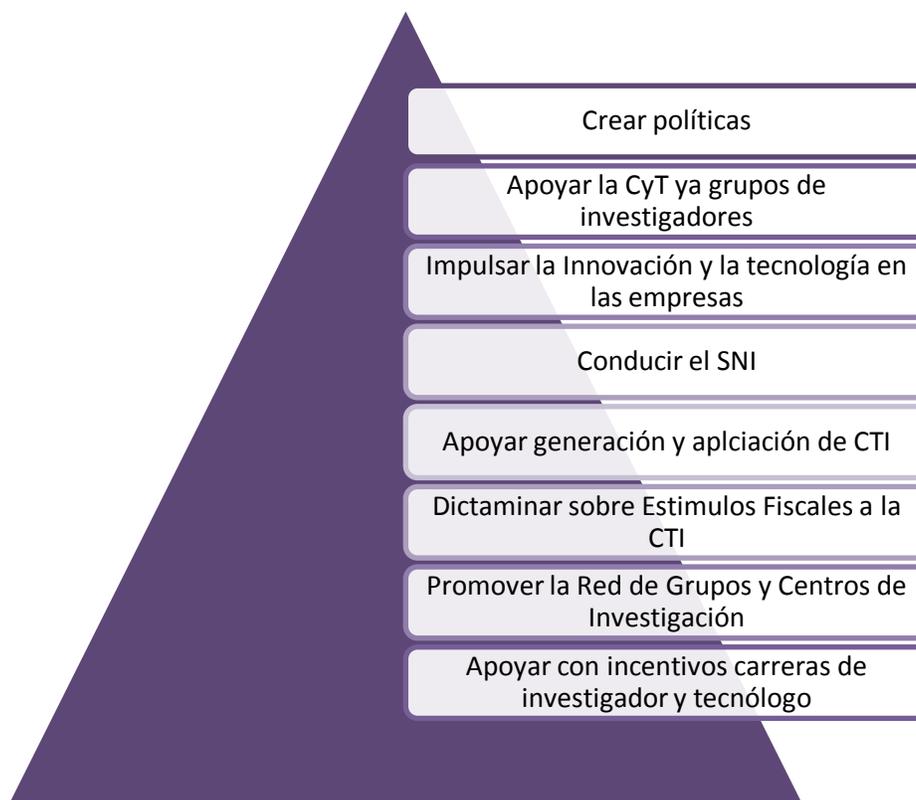
Para cumplir con ese mandato emitió la Ley Federal de Ciencia y Tecnología, donde se señalan las principales acciones de apoyo a la CTI, en la siguiente tabla 3.2:

Tabla 3.2



La misma Ley, en su Artículo 5 crea el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, como órgano de política y coordinación en materia de CTI. Su Ley Orgánica le señala las siguientes acciones de apoyo e incentivos (ver Tabla 3.3.)

Tabla 3.3. CONACYT principales acciones de apoyo e incentivos para la generación de Ciencia, tecnología e Innovación.



Fuente: Elaboración propia con base en Dichas acciones las realiza mediante los siguientes programas enumerados en la tabla 3.4:

Tabla 3.4 Programas a Cargo del CONACYT	
Programa de Becas para Estudios de Posgrado.	Sistema Nacional de Investigadores (SNI)
AVANCE	Ciencia Básica
Estímulos Fiscales	Ciencia Aplicada
Fondo Nuevo Para Ciencia y Tecnología	Redes Temáticas de Investigación
Programas de Estímulo para la Innovación	Repatriaciones
IDEA	Estancias Sabáticas y Posdoctorales al Extranjero
IBEROEKA	Cooperación Bilateral

FONCICYT	Consulta Institucional de CVU
Cooperación Tecnológica Bilateral	La Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología Final del formulario
Estancias Sabáticas en la Industria	Fondos Mixtos para apoyo a Estados y Municipios
Redes de Innovación	Políticas de Cooperación Internacional
Fondo de Innovación Tecnológica	Fondos Sectoriales de Energía
Fuente: Elaboración propia a partir de la página del CONACYT www.conacyt.gob.mx	

Igualmente maneja diversos fondos que pueden clasificarse como sigue:

- ❖ Fondos Sectoriales
- ❖ Fondos Mixtos
- ❖ Fondos de Cooperación Internacional
- ❖ Fondo Institucional de Fomento Regional
- ❖ Fondos Institucionales
 - Formación de Científicos y Tecnólogos
 - Ciencia
 - Tecnología

Los Fondos CONACYT son, junto con las becas de posgrado, los instrumentos de mayor alcance en materia de fomento de CTI. Se trata de instrumentos para apoyar la realización de proyectos específicos de investigación científica; desarrollo tecnológico; innovación tecnológica; formación de recursos humanos; divulgación de la ciencia y la tecnología; creación, desarrollo o consolidación de grupos de investigadores o centros de investigación, así como para otorgar estímulos y reconocimientos a investigadores y tecnólogos.

El PECYT (Programa Especial de Ciencia y Tecnología), es un instrumento de planeación de materia de ciencia y tecnología, para impulsar de una manera eficiente las actividades científicas y tecnológicas. En este programa se definen tres objetivos estratégicos:

- a. Contar con una política de Estado en Ciencia y Tecnología
- b. Incrementar la capacidad científica y tecnológica del país.
- c. Elevar la competitividad y la innovación de empresas

Para lograr el cumplimiento de los objetivos anteriores se usaron los siguientes instrumentos:

1. Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica (SIICYT)
2. Sistema Nacional de Centros Públicos de Investigación
3. Incentivos y financiamiento al Gasto de Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE) del sector privado.
4. Fondos Mixtos y Sectoriales.

Por su parte el Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica y Tecnológica (SIICYT): Es un instrumento que refuerza la integración y solidez del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y apoyará, a su vez, en el logro de los objetivos mencionados con anterioridad. El SIICYT integrará los esfuerzos de diferentes instituciones educativas, centros de investigación, organismos públicos, empresas y personas físicas y morales del sector público y privado, a fin de promover el desarrollo y la vinculación de la ciencia básica y la innovación tecnológica, así como convertir a la ciencia y la tecnología en un elemento fundamental de la cultura general de la sociedad.

Otro componente del CONACYT es el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT), creado en el 2002, es el órgano autónomo permanente de consulta del Poder Ejecutivo Federal, del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico y de la Junta de Gobierno del Conacyt. A través de convenios, es asesor del Congreso de la Unión y del Consejo de la Judicatura Federal. El Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico es el órgano de política y coordinación encargado de regular los apoyos que el Gobierno Federal está obligado a otorgar para impulsar, fortalecer y desarrollar

la investigación científica y tecnológica en general en el país. El Consejo General está integrado por:

- El Presidente de la República, quien lo preside,
- Los titulares de nueve secretarías de Estado,
- El Director General del Conacyt en su calidad de Secretario Ejecutivo,
- El Coordinador del Foro Consultivo Científico y Tecnológico,
- Cuatro miembros invitados por el Presidente de la República que actúan a título personal y que pueden ser integrantes del Foro Consultivo

El FCCyT lleva al Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico la expresión de las comunidades científica, académica, tecnológica y del sector productivo, para la formulación de propuestas en materia de políticas y programas de investigación científica y tecnológica.

Las siguientes funciones básicas: Proponer y opinar sobre las políticas nacionales y programas sectoriales o especiales de apoyo a la investigación científica y al desarrollo tecnológico; Proponer áreas y acciones prioritarias y de gasto que demanden atención y apoyos especiales en materia de investigación científica, desarrollo tecnológico, formación de investigadores, difusión del conocimiento científico y tecnológico y cooperación técnica internacional; Analizar, opinar, proponer y difundir las disposiciones legales o las reformas o adiciones a las mismas, necesarias para impulsar la investigación científica, el desarrollo y la innovación tecnológica del país; Formular sugerencias tendientes a vincular la modernización, la innovación y el desarrollo tecnológico en el sector productivo, así como la vinculación entre la investigación científica y la educación conforme a los lineamientos que esta misma Ley (de Ciencia y Tecnología) y otros ordenamientos establecen; Opinar y valorar la eficacia y el impacto del Programa Especial y los programas anuales prioritarios de atención especial, así como formular propuestas para su mejor cumplimiento, y rendir opiniones y formular sugerencias específicas que le solicite el Poder Legislativo Federal o el Consejo General.

III.4. Los instrumentos que reflejan el comportamiento en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación

Hemos visto que las personas con mayor probabilidad de que sean fuente de la CTI, son aquellos que sobre todo los que investigan, enseñan, estudian, dirigen las empresas y los que trabajan en empresas.

También se ha señalado la infraestructura en donde dichas personas realizan sus labores que podrían resultar en avances en materia de CTI.

Nos hemos referido también, a un tercer componente del Sistema de CTI en México, como lo es el CONACYT y las diversas políticas públicas (programas) mediante los que incentiva la realización de investigación, tanto de ese organismo como de 14 dependencias más y 2 entidades.

Un quinto elemento del Sistema de CTI lo conforman los instrumentos que incentivan a la fuente generadora de CTI, que como ya hemos dicho son las personas: investigadores, estudiantes, docentes, empresarios y trabajadores.

III.4.1. Los recursos presupuestales para CTI

El CONCYT es el ramo 38 del Presupuesto de Egresos de la Federación, y presupuestándole un monto de 21.9 mil millones de pesos, cifra que representa el 2.3% del gasto programable de los Ramos Administrativos, grupo al que corresponde el CONACYT (véase cuadro 3.8).

3.8 Presupuesto de CONACYT para el 2012			
Ramo	Nombre	Presupuesto de Egresos para el 2012	Part. %
	Total Gasto Programable Remos Administrativos	932,139,489,151	100.0%
2	Presidencia de la República	1,986,602,542	0.2%
4	Gobernación	23,637,497,098	2.5%
5	Relaciones Exteriores	6,116,439,260	0.7%
6	Hacienda y Crédito Público	46,233,633,514	5.0%
7	Defensa Nacional	55,610,989,782	6.0%
8	Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural,	71,378,304,452	7.7%

	Pesca y Alimentación		
9	Comunicaciones y Transportes	85,544,035,497	9.2%
10	Economía	18,622,860,758	2.0%
11	Educación Pública	251,764,577,932	27.0%
12	Salud	113,479,679,217	12.2%
13	Marina	19,679,681,622	2.1%
14	Trabajo y Previsión Social	4,416,805,833	0.5%
15	Reforma Agraria	5,707,430,998	0.6%
16	Medio Ambiente y Recursos Naturales	54,717,658,406	5.9%
17	Procuraduría General de la República	14,905,074,010	1.6%
18	Energía	3,201,506,446	0.3%
20	Desarrollo Social 84,859,857,194		0.0%
21	Turismo	5,036,954,684	0.5%
27	Función Pública	1,630,354,898	0.2%
31	Tribunales Agrarios	1,092,375,239	0.1%
36	Seguridad Pública	40,536,522,049	4.3%
37	Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal	108,470,762	0.0%
38	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	21,872,176,958	2.3%
Fuente: Ley de Presupuesto de Egresos de la Federación 2012, p.85			

Además maneja recursos propios del orden de 3.2 mil millones de pesos, arrojando un presupuesto total de 25 mil millones de pesos, lo que representa 0.68% del PIB total nacional.

A estos recursos debe agregarse aquellos que ejercen otras dependencias y entidades del sector público que también realizan actividades de CTI. El Anexo 9 del PEF detalla un total de recursos fiscales por 59.3 mil millones de pesos (véase cuadro 3.9).

3.9 PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (pesos)					
Ramo	Unidad Responsable	Aprobado	Recursos Propios	TOTAL	Part. %
TOTAL		47,624,499,748	11,699,459,931	59,323,959,679	100.0%
4	Gobernación	105,533,733	0	105,533,733	0.2%
5	Relaciones Exteriores	5,000,000	0	5,000,000	0.0%
8	Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	3,132,958,584	349,000,000	3,481,958,584	5.9%
9	Comunicaciones y	196,362,753	0	196,362,753	0.3%

	Transportes				
10	Economía	1,481,451,385	241,161,712	1,722,613,097	2.9%
11	Educación Pública	17,790,860,129	1,152,118,461	18,942,978,590	31.9%
12	Salud	1,477,779,790	347,409,676	1,825,189,466	3.1%
13	Marina	5,000,000	0	5,000,000	0.0%
16	Medio Ambiente y Recursos Naturales	617,832,332	230,150,000	847,982,332	1.4%
17	Procuraduría General de la República	37,822,302	0	37,822,302	0.1%
18	Energía	696,691,244	5,816,502,889	6,513,194,133	11.0%
21	Turismo	24,551,653	0	24,551,653	0.0%
38	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	21,872,176,958	3,189,304,941	25,061,481,899	42.2%
50	Instituto Mexicano del Seguro Social	170,642,069	324,410,345	495,052,414	0.8%
51	Instituto de Seguridad Social para los Trabajadores del Estado	9,836,816	49,401,907	59,238,723	0.1%

Fuente: Ley de Presupuesto de Egresos de la Federación 2012, Anexo 9.

Como puede observarse del cuadro 3.9, en el Programa de Ciencia Tecnología e Investigación participan 12 Dependencias de la Administración Pública Federal y 3 entidades del sector paraestatal.

A este gasto se agrega un estimado de recursos asignados a CTI por parte de los gobiernos de las entidades federativas, del orden de 1.3 mil millones de pesos.⁸⁶

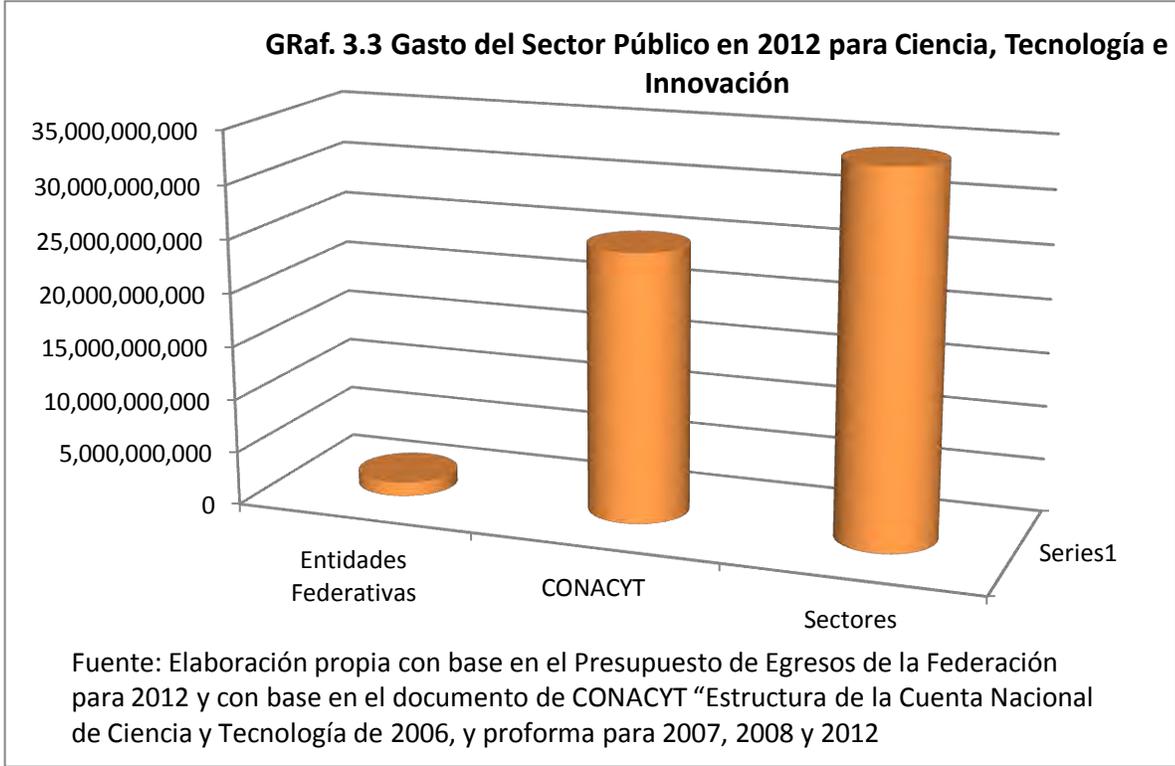
La suma total de recursos del sector público estimados para 2012 dedicados a CTI ascienden entonces a 60,623,959,679 de pesos (véase la gráfica 3.3).

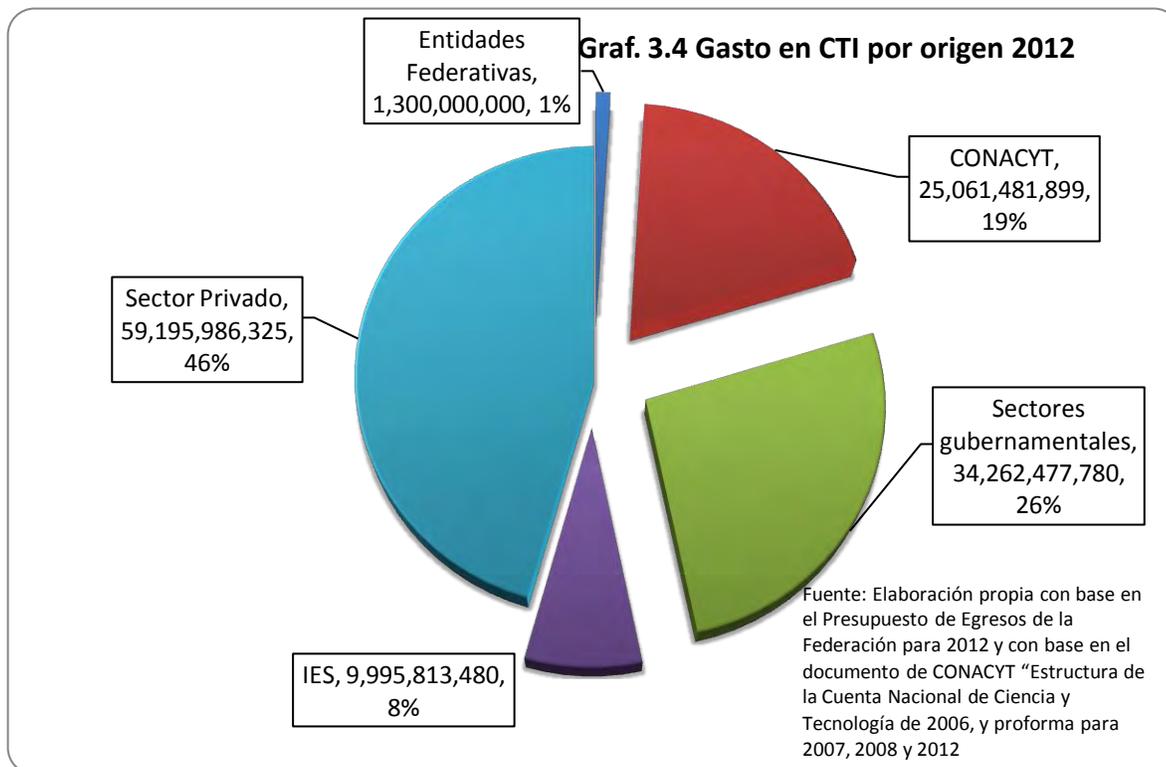
A los recursos públicos también se agregan los que ejercen las Instituciones de Educación Superior (IES), así como los del sector privado. Siguiendo con la estructura estimada CONACYT⁸⁷, donde dichos recursos representan respectivamente: 46.7%, 7.7% y 45.6%.

⁸⁶ Estimación basada en MÉXICO. Conacyt. "Estructura de la Cuenta Nacional de Ciencia y Tecnología de 2006, y proforma para 2007, 2008 y 2012", febrero del 2008. Sobre todo la cuenta para 2012 que se encuentra en la diapositiva 5, y que reproducimos en el anexo de éste capítulo.

⁸⁷ CONACYT. "Estructura de la Cuenta Nacional de Ciencia y Tecnología de 2006, y proforma para 2007, 2008 y 2012", febrero del 2008, diapositiva 5, reproducida en el cuadro 3.19 del anexo a esta tesis.

Con base en esa estructura porcentual, para el 2012 se estiman recursos para la CTI por 129,815,759,484, de los cuales 60,623,959,679 son los referidos al CONACYT y Sectores, 9,995,813,480 por parte de la IES y 59,195,986,325 corresponden al sector privado (familias, empresas y sector externo (véase la gráfica 3.4).





Ahora conviene precisar que de dichos recursos el 0.4% (Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental, GIDE)⁸⁸, un 0.13 del PIB para posgrado y 0.19 para Servicios.

En cuanto a los recursos del sector público federal, se observa que la mayor proporción de acciones y apoyos en materia de CTI lo ejercen: el subsector CONACYT (42.2%), le sigue en orden de importancia la Secretaría de Educación Pública (31.9%) la Secretaría de Energía (11%), Secretaría de Agricultura (5.9%) y la Secretaría de Salud (3.1%) sumando 94% de los recursos ejercidos por dichos entes públicos.⁸⁹

En consecuencia el total de recursos para Ciencia, Tecnología e Innovación en 2012 representan 1.6% del PIB. Como ya se ha dicho, sólo 0.4% del PIB se dedican a GIDE.

3.10 Presupuesto del CONACYT y las entidades que la componen				
Unidad Responsable	Aprobado	Recursos	Total	Part. %

⁸⁸ DUTRÉNIT Bielous, Gabriela, coordinadora del Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT), AC. "Los desafíos científicos del próximo sexenio. Académicos delinearán metas, pendientes y retos para el nuevo gobierno federal." *El Universal*, Lunes 01 de octubre de 2012.

⁸⁹ Véase más detalle de las dependencias que manejan recursos para CTI en el cuadro 3.22 del anexo.

		Propios		
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	21,872,176,958	3,189,304,941	25,061,481,899	100.0%
Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial	163,102,573	199,211,000	362,313,573	1.4%
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.	187,782,615	17,079,622	204,862,237	0.8%
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California	405,292,097	46,000,000	451,292,097	1.8%
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.	266,287,803	35,753,276	302,041,079	1.2%
Centro de Investigación en Geografía y Geomática, "Ing. Jorge L. Tamayo", A.C.	45,670,170	8,650,500	54,320,670	0.2%
Centro de Investigación en Matemáticas, A.C.	133,515,114	62,593,800	196,108,914	0.8%
Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.	139,828,783	26,000,000	165,828,783	0.7%
Centro de Investigación en Química Aplicada	142,525,886	30,000,000	172,525,886	0.7%
Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.	119,039,879	50,152,725	169,192,604	0.7%
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C.	78,176,837	37,000,000	115,176,837	0.5%
Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.	304,374,678	24,000,000	328,374,678	1.3%
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.	384,710,685	67,671,577	452,382,262	1.8%
Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.	145,204,617	17,197,520	162,402,137	0.6%
Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social	217,374,843	2,741,176	220,116,019	0.9%
CIATEC, A.C. "Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas"	102,344,897	60,000,000	162,344,897	0.6%
CIATEQ, A.C. Centro de Tecnología Avanzada	165,312,440	447,664,015	612,976,455	2.4%
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	17,463,440,436	1,450,000	17,464,890,436	69.7%
Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V.	0	921,593,264	921,593,264	3.7%
El Colegio de la Frontera Norte, A.C.	219,151,975	30,265,000	249,416,975	1.0%
El Colegio de la Frontera Sur	267,830,890	60,176,500	328,007,390	1.3%
El Colegio de Michoacán, A.C.	102,088,760	3,061,963	105,150,723	0.4%
El Colegio de San Luis, A.C.	87,503,441	3,500,000	91,003,441	0.4%
Fondo de Información y Documentación para la Industria	0	707,567,951	707,567,951	2.8%
Fondo para el Desarrollo de Recursos Humanos	66,910,570	111,809,232	178,719,802	0.7%
Instituto de Ecología, A.C.	215,321,479	128,057,000	343,378,479	1.4%

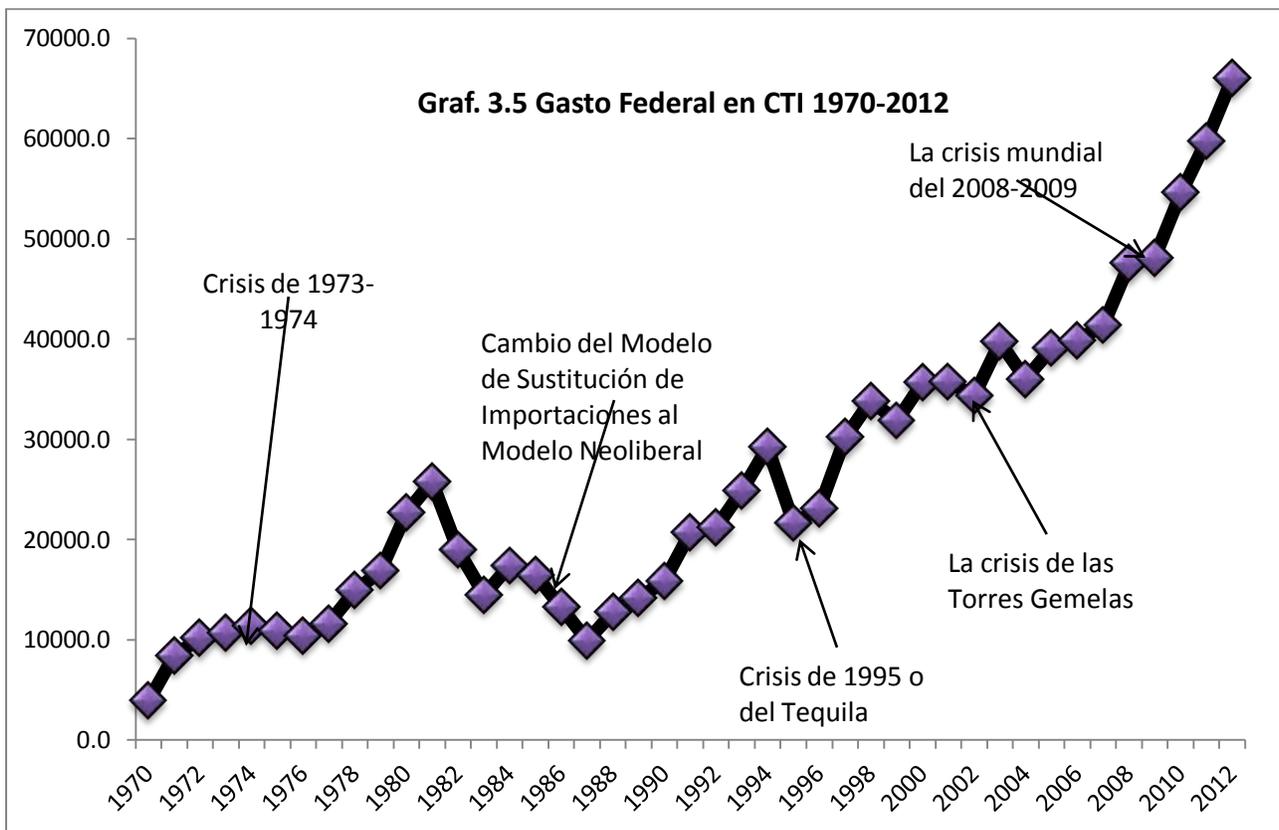
Instituto de Investigaciones "Dr. José María Luis Mora"	125,597,890	5,108,820	130,706,710	0.5%
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica	228,167,400	45,000,000	273,167,400	1.1%
Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.	95,620,200	40,000,000	135,620,200	0.5%
Fuente: Elaboración propia con base en el Cuadro del Anexo a este capítulo.				

El CONACYT con sus entidades que coordina en el cuadro 3.10, es cabeza de sector maneja 69.7% de los 25 mil millones de pesos o también el 19% del total nacional, y el restante se divide entre 27 entidades ahí

El principal instrumento de política para generar CTI es el gasto, tanto público y sobre todo el privado.

De acuerdo con los datos del cuadro 3.23 del anexo a esta tesis, en el período 1970-2012 el gasto federal en CTI (GFCTI) creció a una tasa promedio anual de 7%.

III.4.2. Evolución del gasto en CTI



Por períodos, durante la etapa final del nacionalismo mexicano 1970-1982, dicho gasto creció a una tasa promedio real de 14.1%, y durante el neoliberalismo 1983-2012 el ritmo de crecimiento fue menor del orden del 5%.

Cuando dicho gasto se desglosa por actividad, como se hace en el cuadro 3.25 del anexo, se observa que el gasto para Investigación y Desarrollo (IDE) es el más importante, al pasar de 50% en 1970 aumentando al 67% en el 2010 (véase también la gráfica 3.6) .

Por su parte, el gasto federal en Educación y Enseñanza Científica Técnica (EECYT), se ha mantenido en alrededor del 20% entre 1970 y 2010. El gasto que si ha caído es el relacionado con Servicios de Ciencia y Tecnología (SCYT) al pasar de representar 27.3% en 1970 bajo a 10.5%.

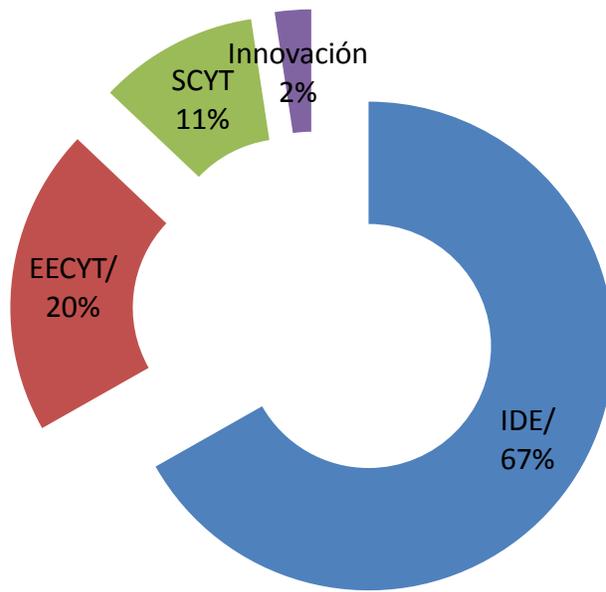
Cabe hacer notar que hasta el año 2006 se hace explícito el gasto federal en Innovación el cual de representar el 1.1% del total del Gasto Federal en CTI en el 2006, paso al 2.4% en el 2010.

Ello se debe a que desde 2001 se inició el fomento de la innovación en las empresas, mediante un programa que otorga estímulos fiscales a las empresas que gastan en ese rubro, cuyos proyectos fueron presentados al CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), dictaminados por expertos del registro de evaluadores acreditados y, en su caso, aprobados por un comité integrado por CONACYT y las Secretarías de Economía, Educación y Hacienda y Crédito Público. Este programa se amplió substancialmente a partir de 2005, llegando a representar al presupuesto público, sólo en 2007, un monto de 4,500 millones de pesos en créditos fiscales, que fueron otorgados a 622 empresas.

Pero en el 2008 debido al cambio en el régimen fiscal generalizado ocurrido en México en 2008 y para otorgar liquidez inmediata a empresas beneficiarias con los apoyos públicos, se transitó en 2009 a un esquema de transferencias económicas directas a las empresas. A pesar del cambio en el uso de instrumentos de política pública, se conservaron las principales reglas operativas y propósitos del programa de estímulos fiscales a la investigación y desarrollo tecnológico de las empresas.⁹⁰

⁹⁰ CALDERÓN Madrid, Ángel. "Evaluación del Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México (EFIDT). El Colegio de México, 20/12/2009.

Gradf. 3.6 Distribución del Gasto Federal en CTI en el 2010



Cabe señalar que el gasto federal en IDE (investigación y desarrollo o Investigación experimental) creció en términos reales 7.9% en el lapso 1970-1982 y 5.4% en 1983-2012 (véase los datos en el cuadro 2.24 del anexo). Es decir, es el tipo de gasto que más ha mantenido consistencia en su ejecución.

Por su parte, el gasto en EECYT o en educación y enseñanza científica, creció durante el nacionalismo revolucionario (1970-1982) 12% en promedio anual, mientras que durante el neoliberalismo 1983-2012 lo hizo en sólo 2.4%.

En esos mismos períodos el gasto federal para servicios de CTI crecieron -4-2% y 6.2%, respectivamente.

Esta situación de menor crecimiento de parte de los gastos en IDE y en EECYT, pero un mayor crecimiento en los de SCYT, deben explicarse en función de la importancia mayor que, durante el neoliberalismo, se le da al proceso espontáneo y derivado de la iniciativa privada a la generación de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Esta situación se prevé no cambie mucho aunque podría darse un aumento del gasto gubernamental, según el nuevo presidente: “en países con mayor desarrollo económico, la

mayor inversión en ciencia, tecnología e innovación la hace el sector privado, pero dada nuestra condición y nuestra realidad, exige que el Estado tome el liderazgo y se comprometa a hacer mayor inversión pública en esta materia, de manera gradual, y también generando incentivos y estímulos fiscales para lograr una mayor inversión".⁹¹

III.5. La distribución geográfica de los apoyos del CONACYT

En el año del 2006 los apoyos otorgados a través de diversos programas como el SIN (Sistema Nacional de Investigadores), becas de posgrado. Proyectos de ciencia básica, el Programa ACANCE, fueron repartidos entre las entidades federativas de acuerdo con el cuadro 3.11.

El Distrito Federal recibe la mayor cuantía, registrando en promedio 54.9% del total de los programas señalados. Cabe hacer notar, que si a ello se agregan los apoyos para el DF y las ocho entidades siguientes, concentran el 80% de los apoyos en 2006.

3.11. Apoyos otorgados por el CONACYT por Entidad Federativa, 2006						
Porcentaje						
Entidad federativa	SNI	Becas Programas de posgrado de calidad	Proyectos de ciencia básica	Estímulos Fiscales	AVANCE	Total
Distrito Federal	43.3	43.5	30.4	56.5	37.7	54.9
Estado de México	5.9	6.1	6.7	1.6	9.0	7.8
Morelos	5.6	3.2	1.8	2.5	0.3	3.9
Jalisco	5.1	5.6	6.0	3.4	8.8	5.9
Puebla	3.9	5.5	6.1	5.6	1.8	1.9
Nuevo León	3.3	2.4	8.8	1.9	19.7	7.8
Guanajuato	3.1	3.5	4.4	3.1	2.8	-
Baja California	3.1	3.1	6.1	4.7	1.1	-
San Luis Potosí	1.9	2.6	4.4	3.8	0.3	1.9
Otros	24.8	24.5	25.3	16.9	18.5	15.9
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Fuente: CONACYT, documento Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012, pag.13						

⁹¹ "Ofrece Peña Nieto más inversión pública en ciencia, tecnología e innovación." *Retodiaro.com*, 27 de Septiembre de 2012. <http://www.retodiaro.com/despliegue-noticia2012.php?-Noticias-Puebla-En-Segundo-Ofrece-Pena-Nieto-mas-inversion-publica-en-ciencia,-tecnologia-e-innovacion&id=35710>

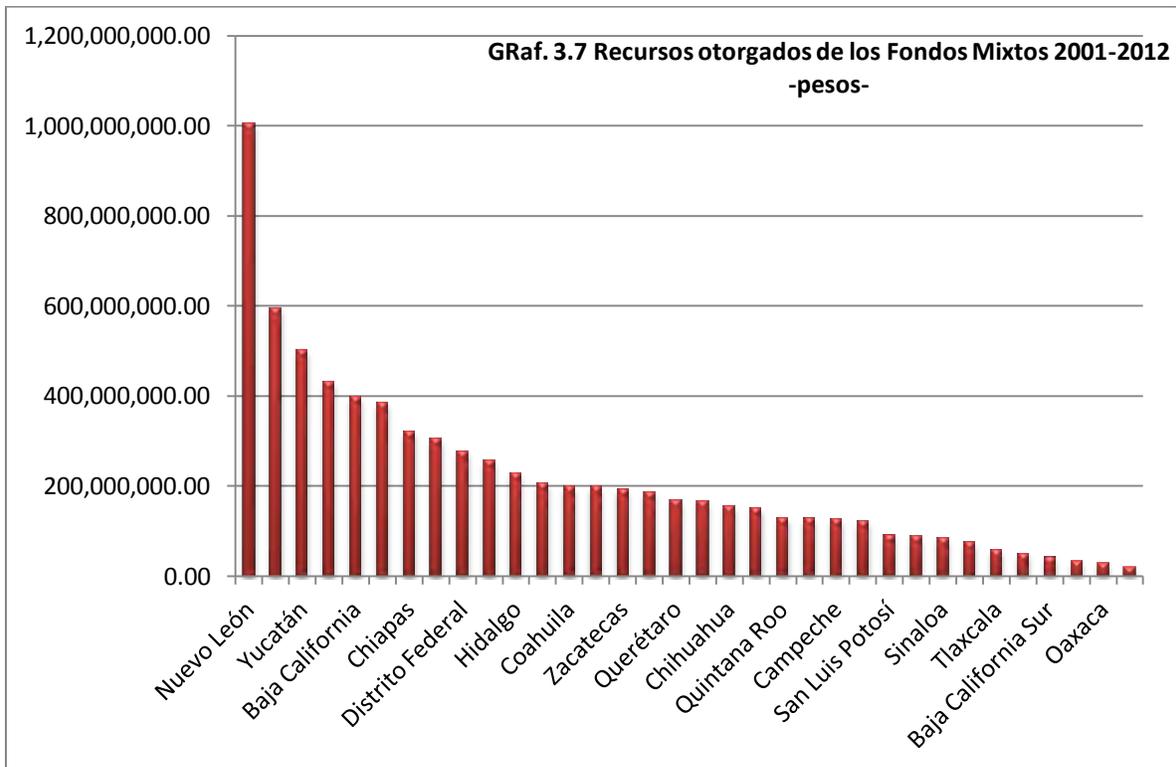
Como se observa, el Distrito Federal concentra la mayor parte (54.9%)⁹². Por consiguiente, se deberán emprender acciones para que se cumplan los lineamientos expresados en la Ley de Ciencia y Tecnología y en el PND, en cuanto a descentralización de las actividades científicas y tecnológicas y, de esta manera, contribuir a potenciar el desarrollo económico y el bienestar en todas las regiones del país, considerando su vocación productiva.

Debido a la importancia de la descentralización y federalización de las actividades científicas y Tecnológicas, a través de los Fondos Mixtos que suscribe el CONACYT con entidades federativas y municipios, se ha dado un impulso renovado al desarrollo científico y tecnológico regional y local. Al cierre de 2006 se tenían en operación 32 Fondos Mixtos con entidades federativas y municipios, con 2,099 proyectos aprobados, por un monto que supera los 1,800 millones de pesos de inversión conjunta acumulada de 2001 a 2006.

El instrumento de política pública para apoyar las regiones del país son los fondos mixtos. Al mes de junio del 2012 los recursos asignados a las entidades federativas (2007-2012) suman 5,557 millones de pesos, mientras que en el período 2001-2006 fueron del orden de 1,842 millones de pesos.

El total acumulado de dichos fondos se han distribuido como se observa en el cuadro 3.27 del anexo a esta tesis. La mayor proporción de los recursos de los fondos mixtos (gasto federal y estatal), se canalizó a Nuevo León (13.6%), Guanajuato (8%), cifras que contrastan con el 3.7% canalizado al DF (véase también la gráfica 3.7).

⁹² Según fuentes del propio CONACyT (<http://www.conacyt.mx/Acerca/Paginas/default.aspx>)



Estos recursos se han canalizado a la realización de proyectos, principalmente generados por Guanajuato (12.1%), Tamaulipas (8.4%), siendo el DF el que solo propuso 4.1% de proyectos para ocupar los fondos mixtos (véase cuadro 3.28 del anexo a esta tesis)

III.6. Productividad en Ciencia, Tecnología e Innovación

Todo el Sistema de CTI antes descrito, y las políticas públicas tienen resultados que generan productos a los cuales nos referiremos en este apartado. Nos referiremos a los renglones que miden la productividad del Sistema de CTI, que hemos descrito anteriormente.

La cantidad de investigadores dedicados expresamente a la CTI es uno de los primeros elementos para medir la productividad de las políticas públicas en materia de CTI.

El número de investigadores que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, que brinda beneficios a investigadores, otorgados por CONACYT, ha crecido desde su fundación en 1984 a una tasa promedio anual de 10% hasta 2010 (véase cuadro 3.29 del anexo a esta tesis)

La investigación básica suele realizarse principalmente en las universidades u otras instituciones académicas. El principal método utilizado para medir o evaluar los resultados de la investigación académica es a través de los indicadores bibliométricos.⁹³

3.14 ARTÍCULOS PUBLICADOS POR CIENTÍFICOS MEXICANOS POR DISCIPLINA	
Crecimiento Promedio Anual 2002-2009	
Disciplina	Promedio
Plantas y Animales	12.1%
Medicina	6.6%
Física/	2.0%
Química/	8.2%
Ingeniería/	11.5%
Materiales	8.0%
Biología	6.3%
Ciencias Sociales	17.0%
Agricultura	11.5%
Geociencias	11.0%
Ecología/	6.4%

⁹³ Bibliometría es el término general para el inventario y el análisis estadístico de los artículos, publicaciones y citas, y otros indicadores más complejos de la producción científica derivada de tales estadísticas. Los indicadores bibliométricos son herramientas importantes para la evaluación de la I+D, el rendimiento y la especialización de los países, instituciones, laboratorios, universidades, áreas temáticas y científicos individuales.

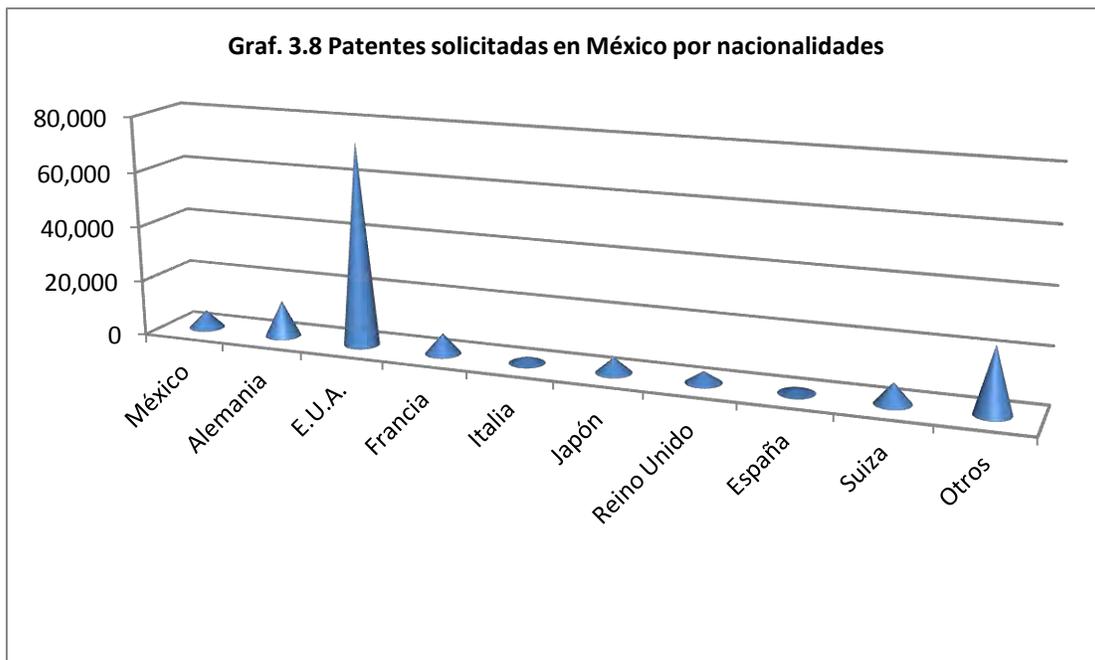
Otras disciplinas	7.5%
Total	8.1%
Fuente: Elaboraciones Propias con base en el cuadro anterior	

Uno de esos indicadores que miden los resultados de las acciones de los investigadores, a su vez apoyados por CONACYT, es el número de artículo escritos, los cuáles han crecido a una tasa anual media de 8.1% en el lapso 2002-2009, como lo indica el cuadro 3.14.

Resultados más dinámicos se han dado en ciencias sociales (17%), Agricultura, Geociencia e Ingeniería (11%), y el que menos ha crecido es el rubro de publicaciones den física (véase cuadro 3.30).

Las políticas públicas relacionadas con Investigación y Desarrollo, reflejan su productividad en las estadísticas sobre patentes; el comercio de productos de alta tecnología y mediante estudios de la balanza de pagos tecnológica de cada país.

De acuerdo con los datos sobre patentes anexados a este capítulo, el número de patentes solicitadas en México asciende a 144,002 acumuladas en el período 2001-2010 (cuadro 3.31 del anexo). Los que más solicitaron patentes en México son los norteamericanos (51.1% del total acumulado), alemanes, los francés, los suizos y por último los mexicanos (ver gráfica 3.8)



Sin embargo, se observa que la velocidad de solicitudes de patentes muestra que los norteamericanos ha decrecido a un ritmo de -1.8% en promedio anual 2001.2010, mientras que las más altas en velocidad de solicitud son las de los suizos a un ritmo de 8.4% anual, le siguen en orden de importancia, los mexicanos 6.6% en promedio anual y los españoles (6.1% anual). (Véase cuadro 3.32 del anexo a esta tesis).

Por lo que respecta a la balanza de pagos tecnológica, se observa una creciente adquisición de bienes de alta tecnología en el exterior ya que en el 2009 se compraron bienes de esa naturaleza por 2,038 millones de dólares y solo se vendieron escasos 92.6 millones de dólares, de acuerdo con los datos del cuadro 3.15..

Las patentes son un medio de protección jurídica, por un período de tiempo determinado, de aquellas invenciones desarrolladas por empresas, instituciones o las personas individuales en campos específicos de cada país o región. El número de patentes registradas en oficinas nacionales e internacionales de patentes proporciona información valiosa sobre los niveles de capacidad tecnológica, productividad y competitividad de los países y regiones.

3.15 Comercio exterior por bienes de alta tecnología y balanza de pagos tecnológica			
Balanza de pagos tecnológica de México, 1990 a 2009			
(Millones de dólares EUA)			
Año	Ingresos	Egresos	Tasa de cobertura c
1990	73	380.1	0.19
1991	78.2	419.1	0.19
1992	85.8	471.5	0.18
1993	95.3	495.2	0.19
1994	105.6	668.5	0.16
1995	114.4	484.1	0.23631481
1996	121.8	360	0.33833333
1997	129.9	501.3	0.25912627
1998	138.4	453.5	0.30518192
1999	42	554.2	0.07578492
2000	43.1	406.7	0.10597492
2001	40.8	418.5	0.09749104
2002	65.86488	689.048	0.09558823
2003	75.6679	671.628	0.11266341
2004	44.91	1,354.70	0.03315125
2005	69.53	1,848.00	0.0376245

2006	81.2	1,632.10	0.04975185
2007	94.4	1,388.60	0.06798214
2008 P	85.7	891.8	0.09609778
2009	92.6	2,038.20	0.04543224
NOTA:	La balanza de pagos tecnológica es comúnmente referenciada por sus siglas BPT.		
^c	Tasa de cobertura = Ingresos / Egresos.		
^P	Cifras preliminares.		
FUENTE:	Para 1990-1994: CONACYT. <i>Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología</i> . México. 2004, 2007-2008.		
	Para 1995-1999: CONACYT. <i>Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología</i> . México. 2010.		
Fecha de actualización: Jueves 23 de febrero de 2012			

Precisamente esta relación de menor producción interna de productos de alta tecnología y la mayor importación de los mismos, se observa en el índice de cobertura, el cual ha pasado de 19% en 1990, alcanzado su más alto valor en 1996 con 33%, es decir, fue el año de mayor grado de pago de egresos por alta tecnología con ingresos provenientes de la producción interna de alta tecnología. Esta situación se ha venido deteriorando, hasta el grado de que dicha cobertura es de solo 4.5% en el 2009.

Las transacciones en las patentes internacionales constituyen un elemento importante en la balanza de pagos tecnológica de los países, junto con, por ejemplo, las compras y ventas de licencias.

3.16 Productividad Manufacturera		
Periodo	Total ^{al}	
2007	102.5	2.5%
2008	99.9	-2.5%
2009	94.7	-5.2%
2010	100.7	6.3%
2011 ^{pl}	103.6	2.9%
Fuente: INEGI. Encuesta mensual de la industria manufacturera.		

La productividad laboral, es decir, el valor agregado que genera cada trabajador de la industria manufacturera, puede considerarse una medida aproximada de la capacidad del sector de incorporar avances tecnológicos y de mejorar la eficiencia del sector.

Como se observa en el cuadro 3.16, la productividad del sector manufacturero en el lapso 2007-2011 fue en promedio de apenas 0.8%, lo cual indica un muy bajo impacto de la CTI en dicha productividad.

Los indicadores que muestran los resultados de las políticas de ciencia y tecnología no son del todo halagüeños, aunque esto lo analizaremos a detalle en el siguiente capítulo de esta tesis.

IV. Evaluación de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI)

En este capítulo se buscan las correlaciones entre el desarrollo científico, tecnológico y de innovación, las políticas públicas en esa materia y sus efectos en la sociedad.



Estamos ahora en el momento de ocupar la parte teórica vista en el capítulo I, aplicar los métodos de evaluación descritos en el capítulo II como son la consulta y el uso de métodos econométricos, utilizando las variables representativas de la CTI descritas en el capítulo III.

En primer término, se buscan algunas relaciones de causalidad entre el desarrollo tecnológico y el crecimiento del ingreso, así como el efecto de las políticas públicas (principalmente el gasto en investigación y desarrollo) en la ciencia, tecnología e innovación.

Posteriormente se recurre a un instrumento de evaluación más actualizado, utilizado en este trabajo de tesis que es una entrevista aplicada entre los meses de enero-junio del año 2012. Los entrevistados fueron 15 personajes relacionados con la CTI. Los resultados permiten el conocimiento parcial de la situación real, derivada del punto de vista de usuarios de las

políticas públicas: consultores en materia tecnológica, investigadores, y funcionarios de unidades académicas relacionadas con la CTI.

En la encuesta (ver contenido anexo) principalmente se tomo en consideración preguntas que permitieran evaluar los siguientes puntos relacionados con las políticas públicas de CTI aplicadas por CONACYT:

- ✓ Objetivos (Pregunta 1-4)
- ✓ Medios (Pregunta 5-7)
- ✓ Funcionamiento de los sistemas relacionados (Pregunto 8-10)
- ✓ La naturaleza de las relaciones de los servidores vinculados (Pregunta 11-14)
- ✓ Las reacciones de los usuarios externos o de los beneficiarios finales (Pregunta 14-23).

Como se sabe las encuestas son datos de corte transversal, es decir, valores para diferentes sujetos en un momento dado, que como ya se dijo el momento es enero-julio de 2012.

Los resultados se analizan de acuerdo con la magnitud de frecuencia de respuestas positivas, negativas o de calidad.

Para reforzar dicha evaluación diacrónica o referida a un momento determinado (corte transversal), se va a completar con el análisis de datos sincrónicos o relativos a varios años (corte longitudinal), lo cual permitirá un mejor nivel de calidad evaluatoria.

IV.1 Evaluación de los objetivos de las políticas de CTI

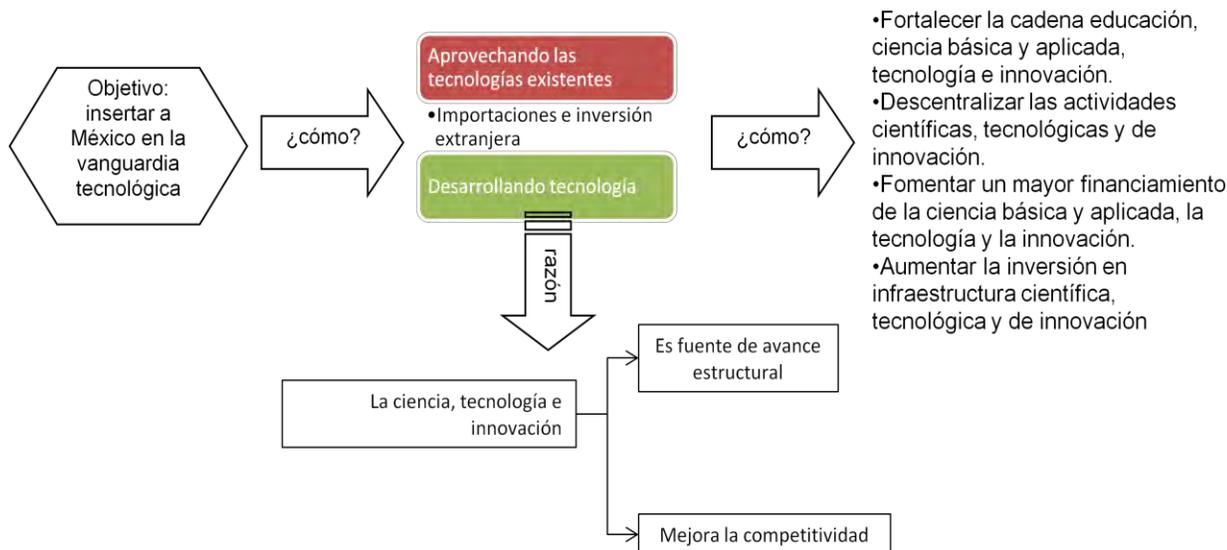
Los objetivos de las políticas de CTI, de acuerdo con el Programa Sectorial⁹⁴ del CONACYT, que se encuentran alineados con el Plan Nacional de Desarrollo son:

- Fortalecer la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación.
- Descentralizar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

⁹⁴ CONACYT. *Programa Especial de Ciencia, Tecnología E Innovación 2008-2012*. Este documento fue aprobado por el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico en su 4° sesión ordinaria, efectuada el 26 de septiembre de 2008, y fue publicado en el Diario Oficial de la Federación como Programa Especial de Ciencia y Tecnología 20082012. pp.

- Fomentar un mayor financiamiento de la ciencia básica y aplicada, la tecnología y la innovación.
- Aumentar la inversión en infraestructura científica, tecnológica y de innovación

Objetivos de las políticas de ciencia, tecnología e innovación



Fuente: elaboración propia con base en datos de: CONACYT. *Programa Especial de Ciencia, Tecnología E Innovación 2008-2012*. p. 42

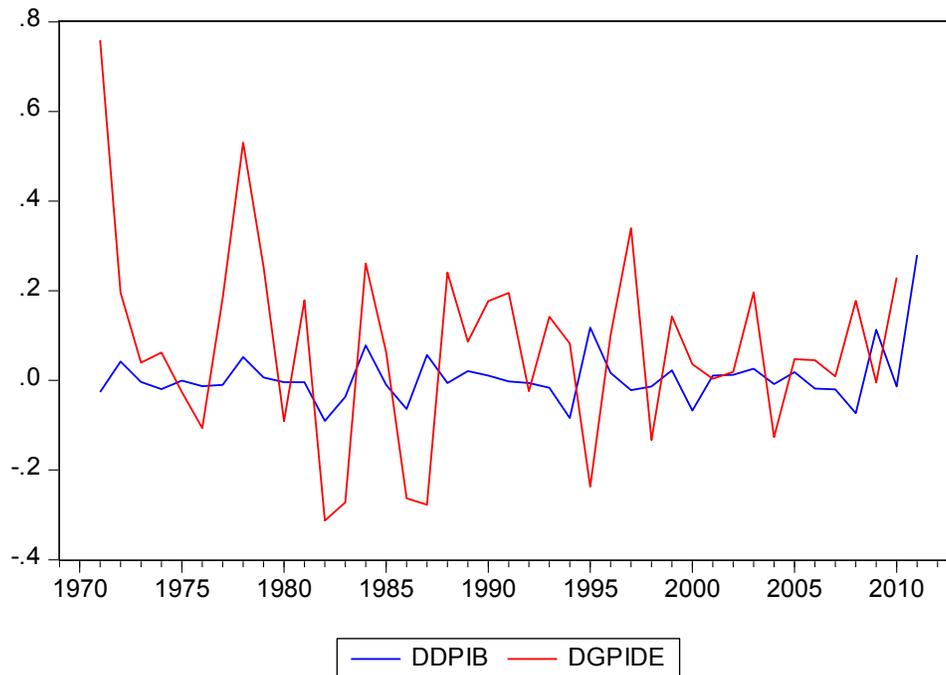
Estos objetivos del CONACYT se encuentran alineados con el Plan Nacional de Desarrollo que demanda establecer: "...que México se inserte en la vanguardia tecnológica. Asimismo, señala que no aprovechar las nuevas tecnologías ni contribuir al desarrollo de las mismas, no sólo implicaría dejar de lado una fuente significativa de avance estructural, sino que repercutiría en una pérdida de competitividad de la economía mexicana."⁹⁵

IV.2 Gasto público en CTI y crecimiento económico

El gasto público realizado en Investigación y Desarrollo muestra una alta correlación con el Producto Interno Bruto de México, medido por el coeficiente de correlación (87%). En principio ello nos indica que el gasto en IDE ha contribuido al crecimiento del PIB. Sin embargo, para fundamentar dicha afirmación se procede a eliminar la estacionariedad lo cual se logra al convertir las series GPIED (Gasto Público en Investigación y desarrollo) y del PIB (Producto

⁹⁵ *Ibidem*. p. 42.

Interno Bruto) en series logarítmicas y mediante su diferenciación de orden 1 y 2 respectivamente.



Con dichos procedimientos, como se observa en la gráfica anterior, se logra eliminar la tendencia de las variables GPiDE y de PiB, lo cual, permitirá mejorar la interpretación de los resultados.

Una vez que dichas variables se han convertido en estacionarias, se corre un modelo Vector Autoregresivo (VAR) cuyos resultados son los siguientes en E-Views.

Vector Autoregression Estimates
 Date: 02/13/13 Time: 13:36
 Sample (adjusted): 1973 2010
 Included observations: 38 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	DDPiB	DGPiDE
DDPiB(-1)	-0.394571 (0.16846) [-2.34216]	1.628193 (0.68078) [2.39165]
DDPiB(-2)	-0.427867	-0.006236

	(0.19556)	(0.79027)
	[-2.18791]	[-0.00789]
DGPIDE(-1)	0.020128	-0.016177
	(0.04293)	(0.17347)
	[0.46889]	[-0.09325]
DGPIDE(-2)	0.001397	-0.197750
	(0.03272)	(0.13223)
	[0.04270]	[-1.49549]
C	-0.003452	0.066083
	(0.00768)	(0.03105)
	[-0.44924]	[2.12805]
<hr/>		
R-squared	0.197399	0.219009
Adj. R-squared	0.100114	0.124343
Sum sq. resids	0.059860	0.977544
S.E. equation	0.042590	0.172112
F-statistic	2.029084	2.313502
Log likelihood	68.69362	15.62601
Akaike AIC	-3.352296	-0.559264
Schwarz SC	-3.136824	-0.343792
Mean dependent	-0.001077	0.051847
S.D. dependent	0.044897	0.183926
<hr/>		
Determinant resid covariance (dof adj.)		4.91E-05
Determinant resid covariance		3.70E-05
Log likelihood		86.03846
Akaike information criterion		-4.002024
Schwarz criterion		-3.571081
<hr/>		

Se comprueban que dichos datos son adecuados y se corre la prueba de cointegración de Johansen cuyos resultados son los siguientes:

Date: 02/13/13 Time: 13:45
Sample (adjusted): 1974 2010
Included observations: 37 after adjustments
Trend assumption: No deterministic trend (restricted constant)
Series: DDPIB DGPIDE
Lags interval (in first differences): 1 to 2
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
<hr/>				

None *	0.451192	35.71271	20.26184	0.0002
At most 1 *	0.305944	13.51247	9.164546	0.0071

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.451192	22.20024	15.89210	0.0044
At most 1 *	0.305944	13.51247	9.164546	0.0071

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=I):

DDPIB	DGPIDE	C
63.11480	-1.376622	0.144590
23.34812	-10.84878	0.571035

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(DDPIB)	-0.035401	0.002951
D(DGPIDE)	-0.027558	0.104471

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 77.48221

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

DDPIB	DGPIDE	C
1.000000	-0.021811	0.002291
	(0.02999)	(0.00351)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(DDPIB)	-2.234324
	(0.43966)
D(DGPIDE)	-1.739315
	(2.13444)

Los resultados normalizados de la parte sombreada se multiplica por menos uno y el resultado es el siguiente:

$$PIB = -0.14459 + 1.376622 * GPIDE$$

Dicho resultado nos indica que en México, durante los años 1970-2010, el aumento en una unidad de Gasto Público en Investigación y Desarrollo provocó un aumento más que proporcional en el ingreso nacional medido a través del PIB.

Para asegurarnos aún más de la existencia de una relación de causa efecto, procederemos a revisar la existencia de una causalidad de Granger.

Se procede a estimar su correlación de largo plazo entre el PIB y el GPIDE cuyos resultados son:

Dependent Variable: LOG(PIB)
 Method: Least Squares
 Date: 02/15/13 Time: 17:54
 Sample (adjusted): 1970 2010
 Included observations: 41 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(GPIDE)	0.545423	0.030431	17.92327	0.0000
C	17.30478	0.286152	60.47406	0.0000
R-squared	0.891740	Mean dependent var		22.42223
Adjusted R-squared	0.888964	S.D. dependent var		0.365463
S.E. of regression	0.121780	Akaike info criterion		-1.325654
Sum squared resid	0.578383	Schwarz criterion		-1.242065
Log likelihood	29.17590	Hannan-Quinn criter.		-1.295215
F-statistic	321.2434	Durbin-Watson stat		0.818430
Prob(F-statistic)	0.000000			

Se concluye que la relación es espuria pues se obtiene una R2 alta y un estadístico Durbin Watson cercano a cero. Por consiguiente no es posible establecer que el GPIDE provoca crecimiento económico, por lo cual seguimos el procedimiento de Engel: calcular un Vector de Corrección de Error (VCE) y luego la llamada Causalidad de Granger.

El resultado del método de corrección de error (VCE) es el siguiente:

Dependent Variable: DPIB
 Method: Least Squares
 Date: 02/15/13 Time: 18:14
 Sample (adjusted): 1971 2010

Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DGPIDE	0.088963	0.024195	3.676970	0.0007
RESIDUOS2	-0.180107	0.042479	-4.239944	0.0001
C	0.026599	0.005100	5.215574	0.0000
R-squared	0.392499	Mean dependent var		0.032679
Adjusted R-squared	0.359661	S.D. dependent var		0.037890
S.E. of regression	0.030320	Akaike info criterion		-4.081956
Sum squared resid	0.034015	Schwarz criterion		-3.955290
Log likelihood	84.63912	Hannan-Quinn criter.		-4.036157
F-statistic	11.95260	Durbin-Watson stat		1.909288
Prob(F-statistic)	0.000099			

En términos ecuacionales se obtiene que:

$$dPIB = 0.026599 + 0.088963 * dGPIDE - 0.18107 * Residuos2$$

Y se realiza la prueba de causalidad de Granger puesto que con el modelo de VCE se comprueba que PIB y GPIDE están cointegradas, es decir, son variables estacionarias y por ende no existe ya una correlación espuria entre ellas.

Los resultados de la prueba de causalidad de Granger son los siguientes:

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 02/15/13 Time: 18:23

Sample: 1969 2013

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DGPIDE does not Granger Cause DPIB	38	1.27634	0.2925
DPIB does not Granger Cause DGPIDE		3.34683	0.0475

De dichos resultados se obtiene una conclusión importante: la variable gastos en investigación y desarrollo no causa crecimiento económico. No sólo es pequeño el gasto en IDE sino que el que se ejerce no ha provocado aumentos en el ingreso nacional. En otras palabras, cuando crece el ingreso nacional se gasta más en IDE.

Como se sabe, el gasto público en Innovación se empezó a ejercer hasta el 2006, por lo tanto se analizará si dicho gasto tuvo un efecto adicional en el crecimiento económico, mediante el uso de variables dummy.

Los resultados de acuerdo con el método de cointegración de Johansen son los siguientes:

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

DPIB	DUMYINNOVA	C
1.000000	-0.161395	-0.033441
	(0.04300)	(0.01221)

$$PIB = 0.033441 + 0.161395 * Dumyinnova$$

Es decir, el efecto del gasto en innovación es menos que proporcional desde el 2006 hasta el 2010 en que se ha ejercido un gasto exclusivamente dedicado a la innovación. Las acciones de innovación aún son mínimas y su efecto es imperceptible aún en México.

IV.3 La productividad de la CTI a través de las patentes

El siguiente análisis econométrico es el de utilizar como producto de la CTI a las patentes. Por ello, en primer término analizaremos la relación gasto público y patentes solicitadas por mexicanos.

La expresión principal de la innovación que realizan las personas es una patente, que busca respetar la propiedad intelectual. Según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) Patente se define como: "Conjunto de derechos exclusivos concedidos por ley a los solicitantes con respecto a invenciones que son novedosas, no evidentes y susceptibles de aplicación comercial. Una patente es válida durante un periodo de tiempo limitado (normalmente 20 años), periodo durante el cual los titulares de la patente pueden explotar comercialmente sus invenciones con carácter exclusivo. Como contrapartida, los solicitantes tienen la obligación de divulgar sus invenciones al público en una forma que haga posible que otros, expertos en la materia, puedan reproducir la invención. El sistema de patentes está concebido para fomentar la innovación al conferir a los innovadores derechos legales

exclusivos durante un plazo determinado, de manera que puedan gozar de los beneficios de sus actividades innovadoras.” 96

Veamos si el gasto en IDE ha logrado mejorar la actividad intelectual innovadora en México, tanto de mexicanos como no residentes en México. Procediendo de la siguiente forma:

Se corre un modelo econométrico entre GPIDE y el número de patentes solicitadas en México. Cuyos resultados son los siguientes:

Dependent Variable: DGPIDE
 Method: Least Squares
 Date: 02/21/13 Time: 11:57
 Sample (adjusted): 1981 2010
 Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPTENTES	0.087237	0.112683	0.774185	0.4453
C	0.034598	0.032712	1.057667	0.2992
R-squared	0.020957	Mean dependent var		0.037447
Adjusted R-squared	-0.014009	S.D. dependent var		0.176798
S.E. of regression	0.178032	Akaike info criterion		-0.549362
Sum squared resid	0.887475	Schwarz criterion		-0.455949
Log likelihood	10.24043	Hannan-Quinn criter.		-0.519478
F-statistic	0.599363	Durbin-Watson stat		2.099619
Prob(F-statistic)	0.445309			

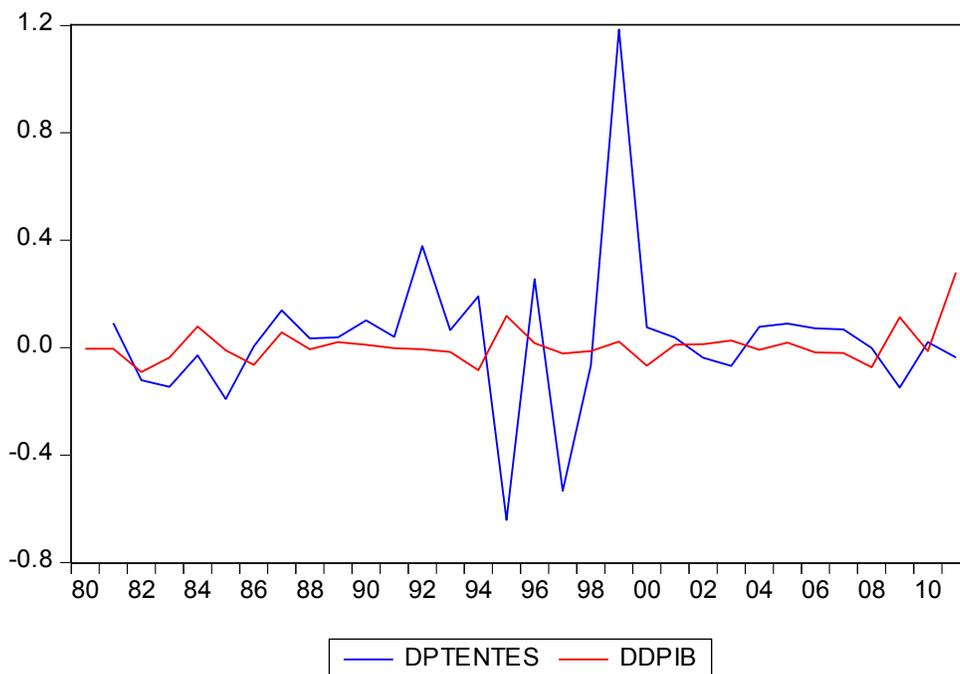
Se comprueba que no existe relación alguna entre las patentes solicitadas, tanto por mexicanos como por extranjeros en México, pues la R2 apenas y es de 2% lo que indica que no es significativa,.

Al proceder a utilizar el método de cointegración de Johansen para evitar relaciones espurias, se obtienen los siguientes resultados:

En primer lugar se diferencias ambas variables lo cual nos permite eliminar la tendencia como se refleja en la siguiente gráfica:

⁹⁶ OMPI, *Datos y cifras de la OMPI*. Serie de la OMPI "Economía y Estadística". http://www.wipo.int/freepublications/es/statistics/943/wipo_pub_943_2012.pdf Ver anexo del Glosario.

Como dicha tendencia se elimino mediante primera diferencia en Patentes (dpatentes) y en segunda diferencia en el PIB (DDPIB), se corre el vector siguiente:



Vector Autoregression Estimates

Date: 02/21/13 Time: 12:00

Sample (adjusted): 1983 2010

Included observations: 28 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	DGPIDE	DPTENTES
DGPIDE(-1)	-0.052871 (0.18559) [-0.28488]	-0.255633 (0.33024) [-0.77408]
DGPIDE(-2)	-0.323348 (0.18459) [-1.75170]	0.637035 (0.32847) [1.93941]
DPTENTES(-1)	0.030479 (0.10941) [0.27858]	-0.031672 (0.19468) [-0.16269]
DPTENTES(-2)	-0.080753	-0.117631

	(0.10912)	(0.19417)
	[-0.74004]	[-0.60580]
C	0.058905	0.027761
	(0.03268)	(0.05816)
	[1.80233]	[0.47735]
R-squared	0.169057	0.187587
Adj. R-squared	0.024545	0.046298
Sum sq. resids	0.633419	2.005679
S.E. equation	0.165952	0.295302
F-statistic	1.169849	1.327682
Log likelihood	13.31332	-2.823173
Akaike AIC	-0.593808	0.558798
Schwarz SC	-0.355915	0.796692
Mean dependent	0.044919	0.036044
S.D. dependent	0.168027	0.302385
Determinant resid covariance (dof adj.)		0.002217
Determinant resid covariance		0.001496
Log likelihood		11.60979
Akaike information criterion		-0.114985
Schwarz criterion		0.360802

Estos resultados nos indican una ligera relación (16.9% según la R2) pero sin llegar a ser significativa. Es decir el gasto público en investigación y desarrollo no genera patentes en México.

Procedemos heurísticamente (tratar de descubrir algo) buscando una relación entre patentes solicitadas en México y el crecimiento económico del país. Los resultados son los siguientes:

Dependent Variable: PATENTES

Method: Least Squares

Date: 02/21/13 Time: 12:06

Sample: 1980 2011

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIB	2.15E-06	2.72E-07	7.908604	0.0000
C	-5722.634	1911.247	-2.994188	0.0055
R-squared	0.675837	Mean dependent var		8922.219
Adjusted R-squared	0.665032	S.D. dependent var		4624.293
S.E. of regression	2676.377	Akaike info criterion		18.68278

Sum squared resid	2.15E+08	Schwarz criterion	18.77439
Log likelihood	-296.9244	Hannan-Quinn criter.	18.71314
F-statistic	62.54602	Durbin-Watson stat	0.890472
Prob(F-statistic)	0.000000		

Sorprendentemente existe una relación (67%) entre las patentes y el PIB. Sin embargo, debido a una alta correlación y un estadístico Durbin Watson muy baja, existe sospecha de que dicha relación Patentes-PIB sea espuria, por consiguiente pasamos a aplicar un método que evite ese problema y que es el método de Cointegración de Johansen.

Vector Autoregression Estimates

Date: 02/21/13 Time: 12:10

Sample (adjusted): 1983 2011

Included observations: 29 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	DDPIB	DPTENTES
DDPIB(-1)	-0.394806 (0.28599) [-1.38049]	0.449085 (1.26304) [0.35556]
DDPIB(-2)	0.122947 (0.28220) [0.43568]	-1.027719 (1.24628) [-0.82463]
DPTENTES(-1)	-0.050042 (0.04561) [-1.09724]	-0.095435 (0.20142) [-0.47382]
DPTENTES(-2)	-0.047704 (0.04667) [-1.02215]	-0.091226 (0.20611) [-0.44260]
C	0.013832 (0.01323) [1.04518]	0.038892 (0.05845) [0.66543]
R-squared	0.139330	0.064988
Adj. R-squared	-0.004114	-0.090848
Sum sq. resids	0.118594	2.313089
S.E. equation	0.070295	0.310449
F-statistic	0.971317	0.417028

Log likelihood	38.59133	-4.482895
Akaike AIC	-2.316643	0.653993
Schwarz SC	-2.080903	0.889733
Mean dependent	0.011191	0.033546
S.D. dependent	0.070151	0.297241
<hr/>		
Determinant resid covariance (dof adj.)		0.000467
Determinant resid covariance		0.000320
Log likelihood		34.38087
Akaike information criterion		-1.681440
Schwarz criterion		-1.209958

Corregido el problema del carácter espurio de la relación entre PIB y Patentes, veamos los resultados finales en la siguiente ecuación:

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

DDPIB	DPTENTES	C
1.000000	-0.082130	0.000887
	(0.04625)	(0.00719)

La ecuación multiplicada por -1, queda así:

$$PIB = -0.000887 + 0.082130 * Patentes$$

Lo cual se interpreta señalando que las patentes, en términos de elasticidades, generan un aumento menos que proporcional en el ingreso nacional medido a través del PIB.

Para estar seguros que existe dicha relación causa efecto realizamos la prueba de Causalidad de Granger:

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 02/21/13 Time: 13:43

Sample: 1980 2011

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DPTENTES does not Granger Cause DDPIB	29	0.99403	0.3848
DDPIB does not Granger Cause DPTENTES		0.54442	0.5872

Los resultados antes mostrados nos indican una Independencia causal, es decir, las patentes no generan crecimiento económico en México, ni el crecimiento económico genera patentes,

por lo menos en la cantidad actual que oscila entre 5 y 14 mil por año. Por lo tanto, las causas de la innovación se encuentran en un lugar distinto a las acciones realizadas por el gobierno.

En otros países puede deducirse que si, puesto que los países más avanzados del mundo: Estados Unidos, China y Japón, registran 62% de las patentes mundiales, mientras que México sólo el 2.1%. Con números más arriba de las 400 mil, comparadas con las 14 mil de México.

SOLICITUDES DE PATENTE EN LAS 15 OFICINAS PRINCIPALES, 2010 (Representan el 90% del total mundial)					
	2008	2009	2010	Porcentaje del total (%): 2010	Crecimiento (%): 2009-10
Total	1.915.000	1.846.000	1.979.000	100,0	7,2
Estados Unidos de América	456.321	456.106	490.226	24,8	7,5
China	289.838	314.604	391.177	19,8	24,3
Japón	391.002	348.596	344.598	17,4	-1,1
República de Corea	170.632	163.523	170.101	8,6	4,0
Oficina Europea de Patentes	146.15	134.58	150.961	7,6	12,2
Alemania	62.417	59.583	59.245	3,0	-0,6
Federación de Rusia	41.849	38.564	42.5	2,1	10,2
Canadá	42.089	37.477	35.449	1,8	-5,4
India*		36.812	34.287	- 1,9	-6,9
Australia	26.346	23.681	24.887	1,3	5,1
Brasil	22.917	21.944	22.686	1,1	3,4
Reino Unido	23.379	22.465	21.929	1,1	-2,4
Francia	16.419	15.693	16.58	0,8	5,7
México	16.581	14.281	14.576	0,7	2,1
China, Hong Kong RAE	13.662	11.857	11.702	0,6	-1,3
Otras	158.586	148.759	182.383	9,2	22,6

Fuente: OMPI, *Datos y cifras de la OMPI*. Serie de la OMPI "Economía y Estadística".
http://www.wipo.int/freepublications/es/statistics/943/wipo_pub_943_2012.pdf p. 18

Sin embargo, al aplicar métodos econométricos, en el caso de Estados Unidos tampoco existe una correlación entre las patentes registradas y el PIB como se observa en los siguientes resultados:

Dependent Variable: DPIBUSUA
 Method: Least Squares
 Date: 02/27/13 Time: 19:10
 Sample (adjusted): 1981 2011
 Included observations: 31 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPATENTESUSA	0.113147	0.076159	1.485666	0.1482
C	0.020835	0.005229	3.984371	0.0004
R-squared	0.070727	Mean dependent var		0.026581
Adjusted R-squared	0.038683	S.D. dependent var		0.019987
S.E. of regression	0.019596	Akaike info criterion		-4.964623
Sum squared resid	0.011136	Schwarz criterion		-4.872108
Log likelihood	78.95166	Hannan-Quinn criter.		-4.934466
F-statistic	2.207202	Durbin-Watson stat		1.405786
Prob(F-statistic)	0.148159			

A pesar de que al regresionar el PIB de EU y las patentes se observa una alta correlación como se muestra en los siguientes datos:

Dependent Variable: PIBUSA
 Method: Least Squares
 Date: 02/27/13 Time: 19:14
 Sample: 1980 2011
 Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PATENTESUSA	0.018972	0.000825	22.99245	0.0000
C	4794.690	234.8226	20.41835	0.0000
R-squared	0.946299	Mean dependent var		9607.808
Adjusted R-squared	0.944509	S.D. dependent var		2555.060
S.E. of regression	601.8815	Akaike info criterion		15.69846
Sum squared resid	10867838	Schwarz criterion		15.79007
Log likelihood	-249.1754	Hannan-Quinn criter.		15.72883
F-statistic	528.6530	Durbin-Watson stat		0.165480
Prob(F-statistic)	0.000000			

Sin embargo, muestra las características de ser una correlación espuria, pues presenta una R2 muy alta y un estadístico Durbin Watson demasiado bajo o cercano a cero.

Calculamos en seguida la causalidad de Granger para saber si las patentes causan crecimiento económico en EU:

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 03/01/13 Time: 19:07

Sample: 1980 2011

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DPATENTESUSA does not Granger Cause DPIBUSA	29	2.41191	0.1110
DPIBUSA does not Granger Cause DPATENTESUSA		2.41865	0.1104

Se observa también que hay independencia en ambas variables, es decir, ninguna causa a la otra.

Concluimos del anterior análisis heurístico que: la tecnología e innovación expresada en las patentes es una variable exógena. Es decir, las patentes y el proceso de innovación asociado a ellas no obedecen al gasto público, ni al número de investigadores existentes, deducimos que, la innovación es exógena al funcionamiento económico de México, por lo que las acciones en innovación se deben a factores diversos que son incontrolables por la autoridad pública, siendo más bien fenómenos espontáneos que se desarrollan en condiciones que no pueden ser controladas a voluntad.

Esto significa que entre más esfuerzos se realizan por educar y preparar a las personas, crear incentivos localizados por la autoridad pública, si pueden ser ambientes adecuados para la innovación, pero es mejor dejar que la libre espontaneidad genere la innovación. O bien que entre menos reglas y normas existan, se crearán mejores condiciones para el surgimiento libre y espontáneo de la Innovación, expresada en las patentes.

IV.4 Competitividad y gasto en CTI

La competitividad es una categoría económica de la cual se habla muy poco. Esto se debe a que el término competitividad es relativamente reciente, pues fue introducido en los años 1980's, para referirse a la capacidad de competir, específicamente en los mercados externos. Se define como:

- Es la capacidad de un país, un sector o una empresa particular, de participar en los mercados externos.

Siguiendo a Michael Porter⁹⁷, la competitividad es productividad. Y esta no se logra en una sola empresa, sino sobre la base de toda una cadena de valor de una empresa, y también cuando todo un país busca, sostiene y trata de aumentar al unísono su ventaja competitiva. La noción apropiada de competitividad es la productividad. Esta depende del valor (singularidad y calidad) de los productos y servicios así como de la eficiencia mediante la cual son producidos. Y en esa productividad influye la innovación tecnológica.

Dependiendo del concepto de competitividad se puede seleccionar los factores que la aumentan o disminuyen. Por ejemplo, para Paloma Sánchez⁹⁸ se refiere a la competitividad microeconómica y a la estructural que aquí la presentamos asociada a Michael Porter. Según dicha autora los factores que determinan la competitividad estructural son: todos aquellos que generan efectos externos sobre el tejido productivo, tales como la existencia de redes de cooperación entre las empresas, las infraestructuras técnicas, la capacitación de la mano de obra, la estructura de los mercados de capital, y lo califica como un enfoque holístico, es decir, que incluye todas las facetas del fenómeno.

Con base en ese enfoque los autores citados formulan un modelo muy completo de la forma:

$$X_{ij} = f(T_{ij}, C_{ij}, O_{ij})$$

Donde:

Variable	Significado	Representación estadística
X_{ij}	Exportaciones	Exportaciones
T_{ij}	Ventajas tecnológicas	Gasto en Investigación y Desarrollo;

⁹⁷ PORTER, Michael E. *La ventaja competitiva de las Naciones*, Barcelona, Javier Vergara Editor, 1991. Citado por: MÜLLER, Gerardo. "El caleidoscopio de la Competitividad." Revista de la CEPAL N° 56, agosto 1995, p. 139.

⁹⁸ SANCHEZ Paloma y José Vicens. "Competitividad exterior y desarrollo tecnológico. *Información Comercial Española*, No 726, febrero de 1994, pp. 102-103.

		y patentes registradas en EU.
C_{ij}	Variaciones de costos y precios	
O_{ij}	las distintas formas de organización industrial, estructura de los mercados domésticos, participación en oligopolios internacionales, etc.	la inversión por empleado variable representativa de la productividad del capital y los salarios con respecto al valor añadido, como representativa de la productividad del trabajo.

La conclusión principal del modelo así corrido para el caso de España es que: El esfuerzo tecnológico influye positiva y significativamente en el incremento de nuestra cuota de exportaciones.⁹⁹

En el caso de México, se decide que si medimos la productividad de un país mediante el ingreso nacional (PNB) por habitante, podemos analizar si en México las acciones públicas para mejorar la CTI han coadyuvado a provocar aquella productividad.

Al analizar econométricamente la relación entre productividad y gasto público en investigación y desarrollo, tenemos los siguientes resultados de la Cointegración de Johansen son:

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)		
COMPETMEX	DGPIDE	C
1.000000	-0.395424	-0.032065
	(0.24397)	(0.01806)

$$Productividad = 0.01806 + 0.24397 * GPIDE$$

El gasto público en investigación y desarrollo provoca un aumento de 24% en la productividad mexicana.

Para reforzar o desaprobar esta conclusión realizaremos la prueba de causalidad de Granger:

⁹⁹ Ibidem. p. 112

Se construye el Vector de Corrección de error para saber si hay cointegración entre productividad y gasto en investigación y desarrollo, y así evitar una correlación espuria, y el resultado es:

Vector Error Correction Estimates

Date: 03/04/13 Time: 17:40

Sample (adjusted): 1983 2010

Included observations: 28 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1	
COMPETMEX(-1)	1.000000	
DGPIDE(-1)	-0.392634 (0.24965) [-1.57271]	
C	-0.026467	
Error Correction:	D(COMPETME X)	D(DGPIDE)
CointEq1	-0.729921 (0.26004) [-2.80695]	-0.141336 (0.47274) [-0.29897]
D(COMPETMEX(-1))	0.264501 (0.22426) [1.17942]	0.552297 (0.40770) [1.35468]
D(COMPETMEX(-2))	0.133650 (0.18631) [0.71736]	-1.079462 (0.33870) [-3.18710]
D(DGPIDE(-1))	-0.157988 (0.11488) [-1.37531]	-0.751517 (0.20884) [-3.59861]
D(DGPIDE(-2))	-0.179490 (0.08756) [-2.04996]	-0.466266 (0.15917) [-2.92927]
C	0.009993 (0.01628) [0.61370]	0.016750 (0.02960) [0.56584]
R-squared	0.356916	0.690846
Adj. R-squared	0.210760	0.620584
Sum sq. resids	0.156148	0.516053

S.E. equation	0.084248	0.153157
F-statistic	2.442025	9.832410
Log likelihood	32.91786	16.18222
Akaike AIC	-1.922704	-0.727301
Schwarz SC	-1.637232	-0.441829
Mean dependent	0.005048	0.019363
S.D. dependent	0.094832	0.248644
<hr/>		
Determinant resid covariance (dof adj.)		8.08E-05
Determinant resid covariance		4.99E-05
Log likelihood		59.21802
Akaike information criterion		-3.229858
Schwarz criterion		-2.563756

Lo anterior nos indica que ya no hay problemas de estacionariedad entre las variables en estudio y se procede a estimar la Causalidad de Granger cuyo resultado es el siguiente:

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 03/04/13 Time: 17:43

Sample: 1980 2011

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DGPIDE does not Granger Cause COMPETMEX	29	0.00470	0.9953
COMPETMEX does not Granger Cause DGPIDE		1.84492	0.1798

No se puede rechazar la hipótesis nula que sostiene que el gasto público en investigación y desarrollo (GPIDE) no causa productividad en México (Competmex). Por lo tanto la causalidad de Granger corre en una sola dirección desde GPIDE hacia Competmex. Todo ello equivale a decir que los valores retardados de la variable GPIDE (gasto público en investigación y desarrollo) tienen un impacto significativo en la variable endógena productividad medida por Competmex. El efecto de dichos retardos es el siguiente:

Dependent Variable: COMPETMEX

Method: Least Squares

Date: 03/04/13 Time: 18:11

Sample (adjusted): 1981 2010

Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DGPIDE	0.293231	0.091941	3.189329	0.0036
RESID8	0.368108	0.167475	2.197988	0.0367

C	0.035980	0.016414	2.191993	0.0372
R-squared	0.382653	Mean dependent var		0.042705
Adjusted R-squared	0.336923	S.D. dependent var		0.106855
S.E. of regression	0.087012	Akaike info criterion		-1.950910
Sum squared resid	0.204418	Schwarz criterion		-1.810790
Log likelihood	32.26365	Hannan-Quinn criter.		-1.906084
F-statistic	8.367752	Durbin-Watson stat		0.642154
Prob(F-statistic)	0.001486			

$$Productividad = 0.03598 + 0.293231 * GPIDE + 0.368108 * \mu_{t-1}$$

El equilibrio de largo plazo se corrige anualmente en 36.8%, que es el parámetro de cointegración, y representa el nivel de la productividad asociada con el gasto en investigación y desarrollo. Es decir, el gasto en investigación y desarrollo provoca 36% de la productividad en México.

En este proceso de investigación heurística, pasaremos a analizar la relación entre productividad y patentes en México. Los resultados de la Cointegración de Johansen son los siguientes:

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

COMPETMEX	DPTENTES	C
1.000000	-1.773407	0.039805
	(0.37026)	(0.05798)

$$Productividad = 0 - .039805 + 1.773407 * Patentes$$

La productividad en México provoca un impacto positivo más que proporcional (1.77) derivado de las patentes registradas en México. Para reforzar dicha conclusión calcularemos la causalidad de Granger:

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 03/04/13 Time: 18:35
Sample: 1980 2011
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DPTENTES does not Granger Cause COMPETMEX	29	0.00125	0.9987
COMPETMEX does not Granger Cause DPTENTES		1.70506	0.2031

Los resultados muestran la llamada independencia causal pues ambas direcciones de causalidad no son estadísticamente significativas. Conclusión: no existe relación de causalidad entre patentes y productividad en México.

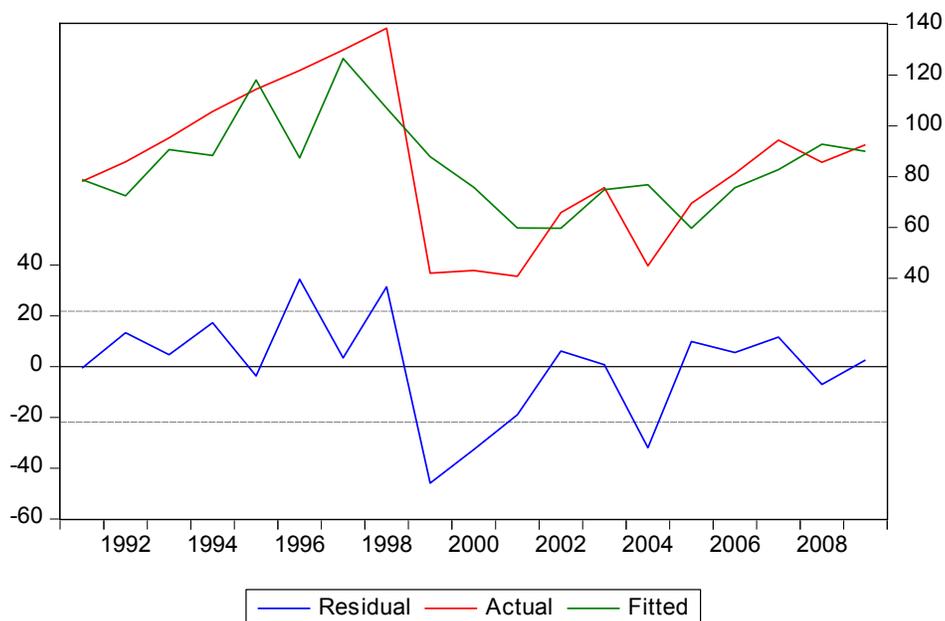
IV.5 La innovación en México y el sector externo

En México se registra la balanza de pagos tecnológica, donde se tienen los ingresos generados por exportaciones con innovaciones tecnológicas y las importaciones con innovaciones tecnológicas. La diferencia entre exportaciones e importaciones se denomina tasa de cobertura, es decir, el grado o proporción en que las exportaciones con innovaciones tecnológicas financian las importaciones con innovaciones tecnológicas.

Los datos muestran un deterioro de la tasa de cobertura, ya que mientras en 1990 casi una quinta parte (20%) de las importaciones con alta tecnología se pagaban con exportaciones de alta tecnología, para el 2009 solo se pagaban 4.5%.

Pasaremos ahora a realizar algunas otras pruebas de la relación entre patentes, productividad, exportaciones de alta tecnología e importaciones de alta tecnología.

Al relacionar las patentes registradas en México con la productividad, no se encuentra relación alguna. Donde sí existe indicio de alguna correlación, es entre las patentes y los ingresos obtenidos por exportaciones de bienes con alta tecnología. La siguiente gráfica de las cifras reales y estimadas lo muestra:



Dependent Variable: ALTATECINGRESOS
 Method: Least Squares
 Date: 03/04/13 Time: 20:55
 Sample (adjusted): 1991 2009
 Included observations: 19 after adjustments
 Convergence achieved after 12 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPTENTES	-25.52224	11.46392	-2.226311	0.0407
C	87.03591	13.39077	6.499696	0.0000
AR(1)	0.625241	0.196979	3.174156	0.0059
R-squared	0.515011	Mean dependent var		84.48278
Adjusted R-squared	0.454388	S.D. dependent var		29.51223
S.E. of regression	21.79938	Akaike info criterion		9.145579
Sum squared resid	7603.404	Schwarz criterion		9.294701
Log likelihood	-83.88300	Hannan-Quinn criter.		9.170816
F-statistic	8.495229	Durbin-Watson stat		1.887914
Prob(F-statistic)	0.003061			
Inverted AR Roots	.63			

El grado de correlación apenas es de 51% y con un estadísticos Durbin Watson casi cercano a 2, lo cual nos indica que existe una relación que no es espuria, y por ende puede haber alguna relación de causalidad. Sin embargo, por el número de observaciones con las que se cuenta, que son 19, no se puede aplicar la causalidad de Granger, que requiere más de 35 observaciones.

Por consiguiente, podemos afirmar que sólo existe un indicio aunque es una relación con signo negativo, es decir, que cuando bajan las patentes registradas en México, aumentan los ingresos por exportación de bienes de alta tecnología. Esto podría ser cierto, si se agrega de manera especulativa, que cuando se registran patentes se reduce la capacidad de crear bienes de exportación con a alta tecnología. Es decir, las reglas de patentes pueden estar limitando la libre innovación tecnológica.

Japón y China son ejemplos de piratear las tecnologías extranjeras y logran relativo éxito, en México donde no existe una alta piratería, las patentes, o el exceso de reglas para su registro, podrían estar limitando la innovación tecnológica.

IV.6 Las causas del atraso en México en materia de CTI

Para la realización de éste apartado se toman en cuenta los resultados de una encuesta realizada por el sustentante de esta tesis.

La metodología que se siguió para elaborar la encuesta fue la siguiente:

1. Definición del objetivo: lo primero fue establecer el objetivo de la encuesta, que para nuestro caso fue contar con opiniones directas de personajes involucrados en la innovación tecnológica.

2. El segundo paso fue realizar el diseño muestral. Para ello se estableció como universo los actores relacionados con los apoyos que potencialmente piden al Conacyt para apoyar innovaciones en sus respectivas empresas o ámbitos de actuación.

De ese Universo se seleccionó una muestra de 15 personas, el método fue a través de un directorio telefónico de parte del universo, y seleccionadas al azar, y de manera simple, evitando preferencias personales de respuesta. Esto se hizo con la ayuda de números aleatorios tomados de tablas estadísticas.

Los encuestados fueron funcionarios de empresas que están relacionados con la innovación en sus propias áreas de trabajo.

3. A continuación se diseñó el Instrumento que es la encuesta que aparece en el anexo a este trabajo de tesis. Este instrumento se diseñó con preguntas abiertas y con un lenguaje claro, sencillo y directo, y adaptado a la idiosincrasia del encuestado. Además las preguntas se interrelacionan para permitir un análisis más profundo.

4. La encuesta se realizó personalmente por el autor de esta tesis.

Por lo anterior, se debe tomar en cuenta que no se contó con apoyo financiero y especializado, porque sólo es una encuesta de tipo personal, y a manera de ensayo para la realización de este trabajo.

5. Luego se procesó la información de acuerdo con los procedimientos estadísticos de análisis de frecuencia y aplicación de las medidas básicas, así como de la graficación de resultados.

6. A continuación y como último paso se presenta el resultado del procesamiento y análisis de los resultados de la encuesta.

Se ha comprobado que el efecto de las políticas públicas, sobre todo de gasto en investigación y desarrollo y en materia de registro de patentes, no tienen efectos significativos en el crecimiento económico y muy leve en la productividad.

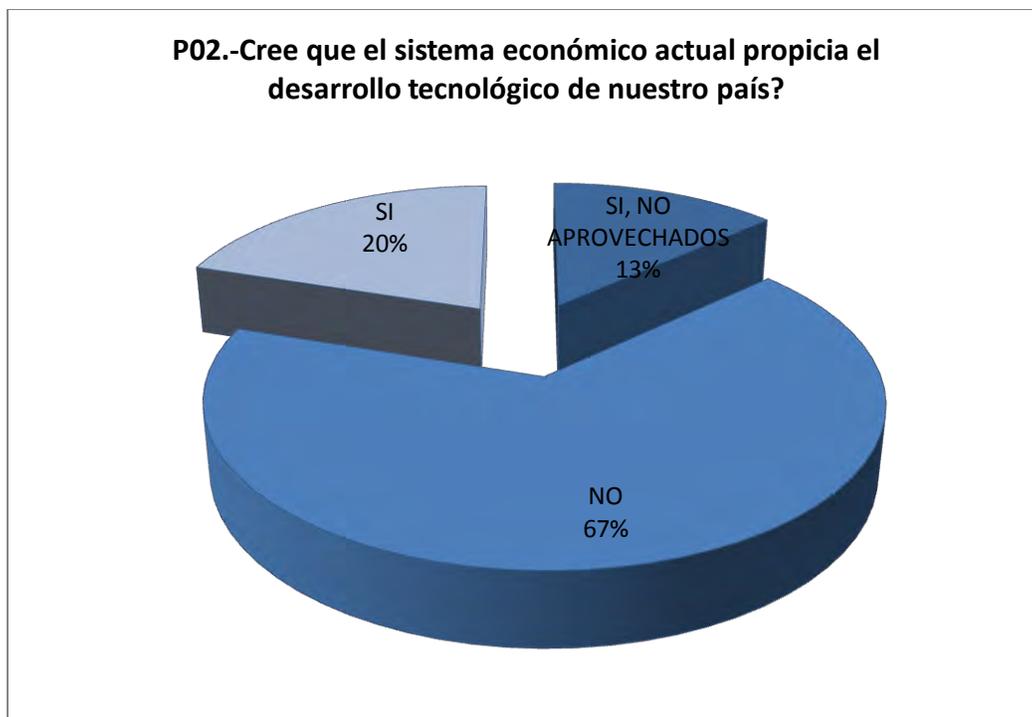
Las causas de ello, se encuentran en los propios desarrolladores de CTI. La encuesta nos presenta los siguientes resultados: primero si los interesados en CTI tenían conocimiento de la existencia de políticas específicas para el desarrollo de la CTI.



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

En general los expertos entrevistados reconocen que no hay políticas públicas encaminadas al desarrollo tecnológico, manifestaron que los documentos oficiales hacen referencia a una política pública, sin embargo los objetivos propuestos por las políticas, como en Plan Nacional de Desarrollo, manifiesta la importancia del estado para asignar presupuestalmente fondos para el desarrollo de la ciencia y tecnología, esto sin embargo no se cumple ya que las políticas y los cambios constantes de los programas del CONACYT hacen que estas sean confusas y poco claras.

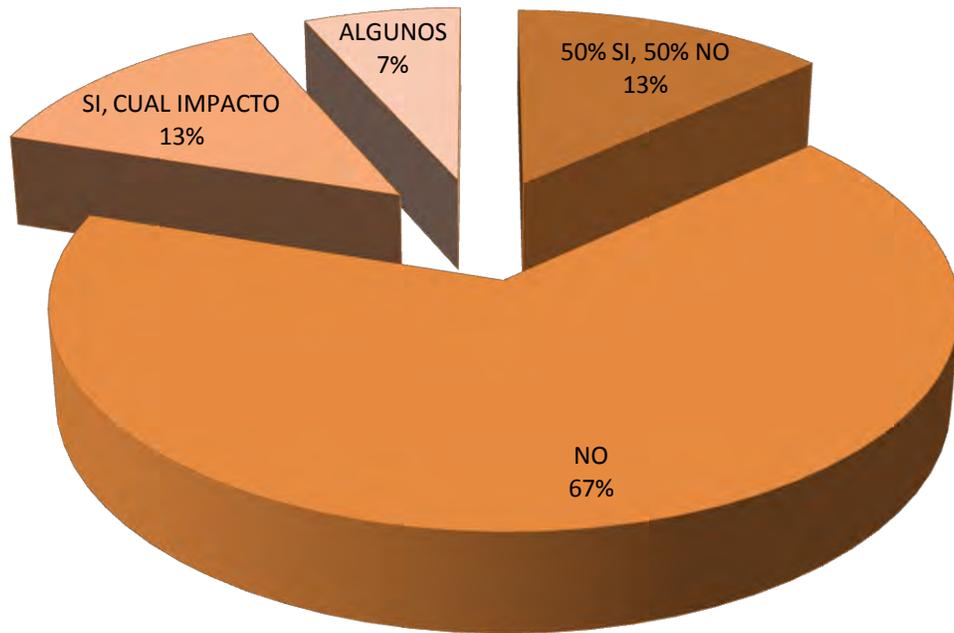
Esta respuesta de algunos entrevistados, puede ser contrastada con el impacto de algunas variables gubernamentales, sobre algunos indicadores de CTI. Nos referimos en primer término al gasto en CTI representado por la variable estadística y las patentes.



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

En los años 80, se tenía un sistema económico proteccionista, a partir de los años 90 y en concreto con la apertura comercial a México, muchas empresas no estaban tecnológicamente preparadas para enfrentar una competencia global. Los expertos manifiestan que sus industrias no son competitivas y los programas no están enfocados con las necesidades actuales del país, que son las PYMES.

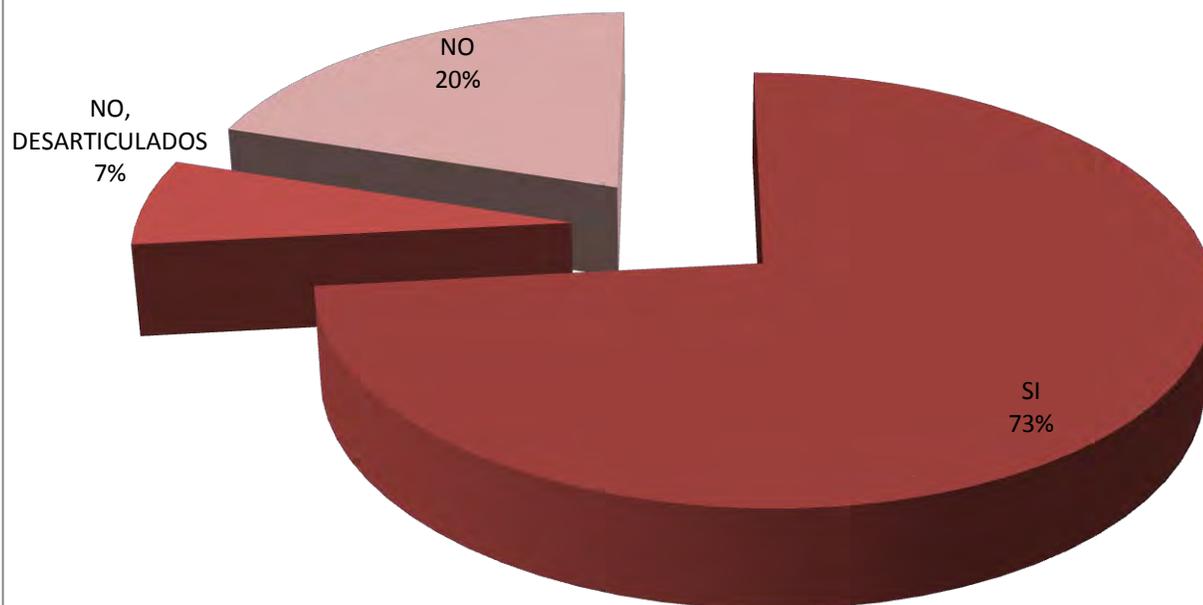
P03.-¿Los objetivos de los programas se cumplen?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

No se cumplen ya que existe desvinculación entre los oferentes y demandantes. Por una parte las PYMES no reciben este tipo de beneficios, y por otra parte, es ineficiente, la asignación de recursos, esto trae consigo retardos en los proyectos y en los avances que pudieran llegar a tener.

P04.-¿Los objetivos son claros de los programas?

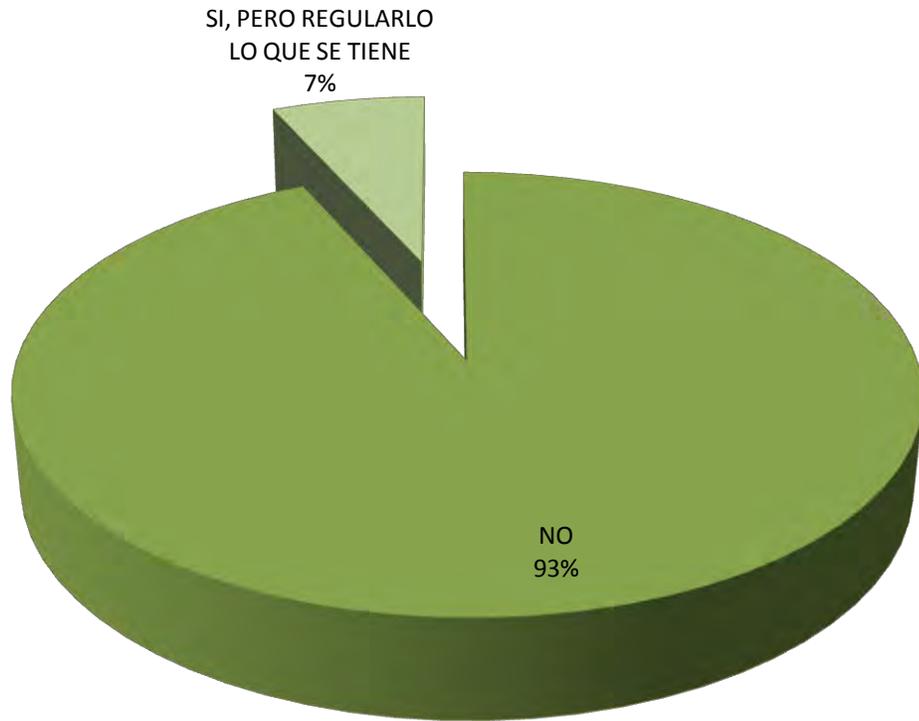


Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

Los objetivos de las convocatorias son claros, cuando se tiene experiencia en la realización de trabajos con el CONACY, sin embargo en muchas ocasiones las PYMES no logran cumplir con los requisitos señalados en dichas convocatorias.

Se considera ahora pertinente conocer la causa de por qué los objetivos se cumplan o no. Para ello, se corre un modelo econométrico en donde la variable dependiente o por explicar es la pregunta PO3 “Los objetivos se...” y las preguntas P01, P02 y P04 son las variables explicativas del no cumplimiento de los objetivos en materia de CTI.

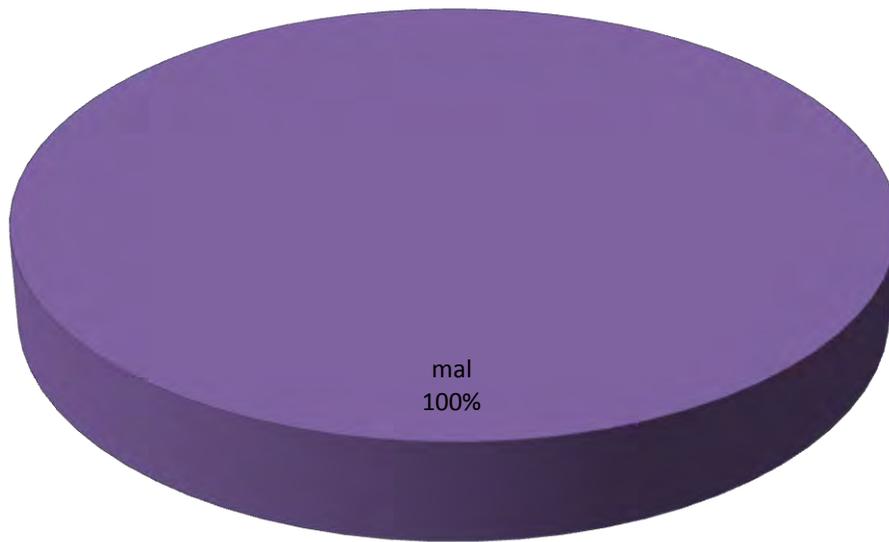
P05.-¿El dinero presupuestado a la actividad de desarrollo tecnológico es suficiente?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

En comparación con países de primer mundo pero es necesario tener un mayor presupuesto. Sin embargo, comparándonos con otros países de Latino América el recurso presupuestado a la innovación es coherente. Otro punto es que la tendencia indica que el presupuesto asignado a esta actividad va en disminución.

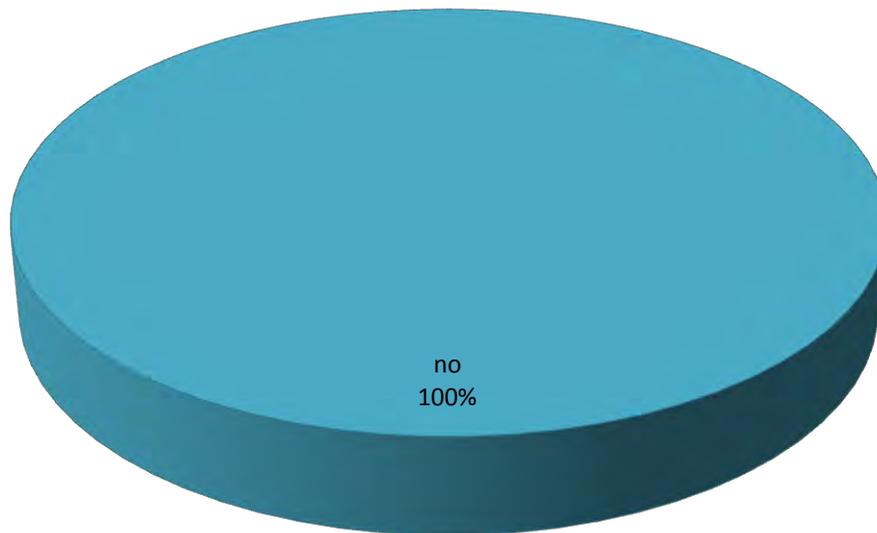
P06.-¿Cómo se encuentra México con respecto a otros países?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

En comparación con países de primer mundo se encuentra muy por debajo.

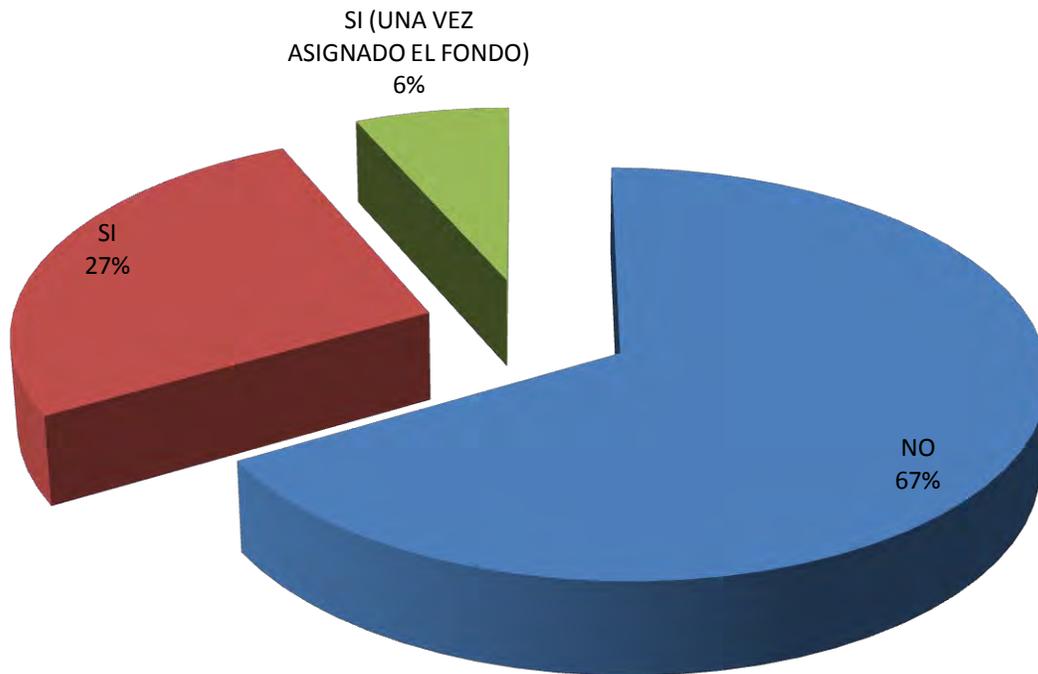
P7.-¿Toda la población tiene conocimiento de los políticas públicas encaminadas al desarrollo tecnológico?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

La respuesta es contundente, la población de manera general no conoce como son, ni cuáles son estas políticas públicas enfocadas al desarrollo tecnológico. Solo las empresas que cuentan departamento de innovación o investigadores, son los que tienen conocimientos de estas. Se puede decir que es una actividad de algunos cuantos.

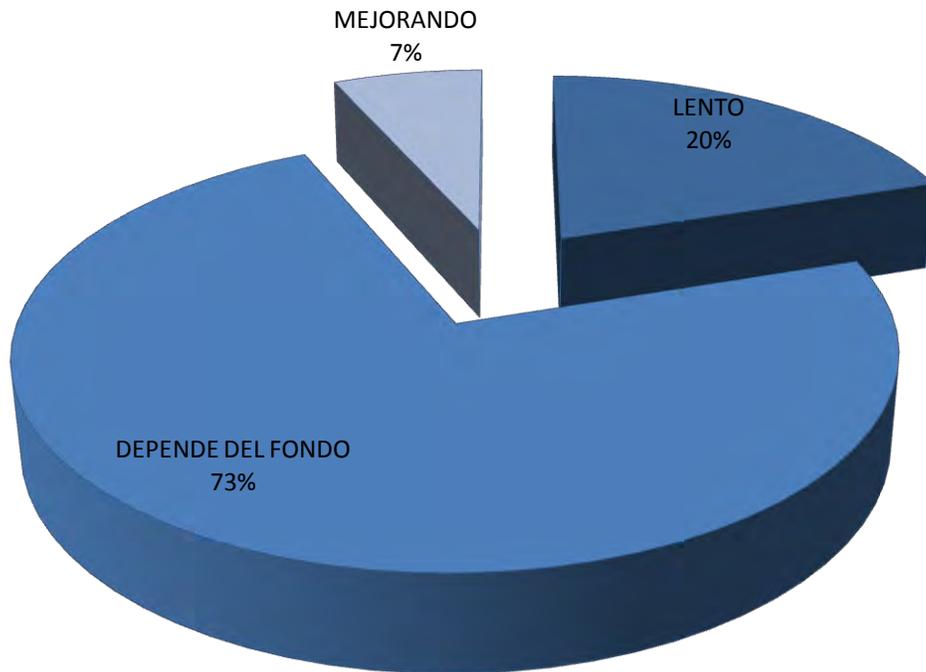
P8.-El CONACYT lo considera eficiente en el otorgamiento de apoyos a la tecnología?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

El tiempo para obtener los recursos una vez aprobados es largo, además de un desconocimiento total de los empleados y funcionarios del CONACYT, sobre los tiempos estimados. Se puede decir que la asignación de los recursos no tiene un tiempo aproximado, ya que depende de la Secretaria de Hacienda.

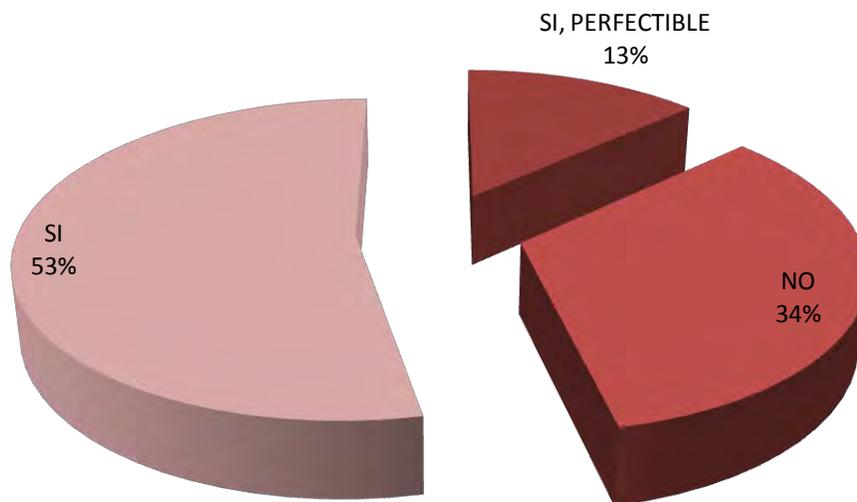
P9.-¿Cuánto tiempo tarda el otorgamiento de los fondos?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

Dependiendo el tipo de fondo el tiempo varia, de manera general tarda aproximadamente de 6 meses a un año una vez que se aprobaron los fondos.

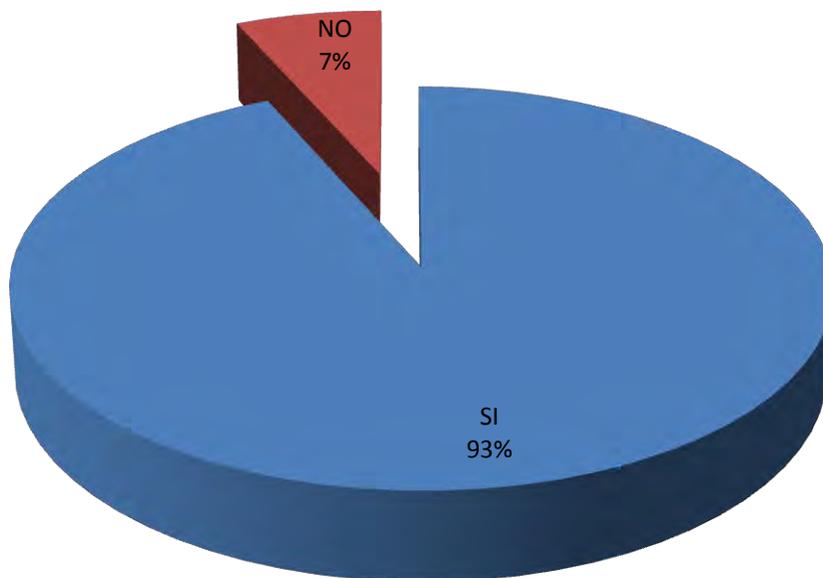
P10.-¿El control interno para la asignación de fondos es bueno, es decir, se otorga el dinero a los proyectos indicados?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

Sí, hay un control interno adecuado, ya que existe un consejo compuesto de varios secretarios y doctores que evalúan los proyectos. Las personas que contestaron que “no” fue porque su proyecto no fue aprobado pero el CONACYT dio una respuesta insuficiente para negar los fondos. Aun y cuando el proyecto esté perfectamente fundamentado y justificado, lo ponen en línea de espera para los recursos, o de plano fundamentan, volver a participar en la siguiente convocatoria. Otro punto a considerar es que la asignación de los fondos y seguimiento de los mismos no tienen una línea clara, es decir, se aprueban muchos proyectos, que no se adecuan a las necesidades del país.

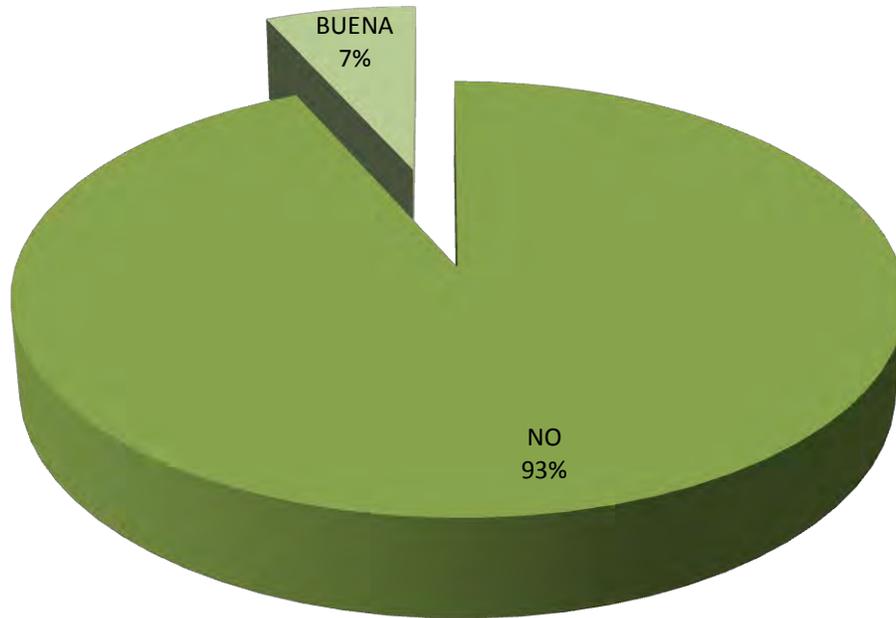
P11.- ¿El trato por parte del personal de CONACYT fue bueno



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

El trato en general es excelente por parte del personal del CONACYT. El problema es la falta de capacitación que posee para contestar las interrogantes de los usuarios. También ellos mismos no tienen conocimiento del tiempo para la asignación de recursos.

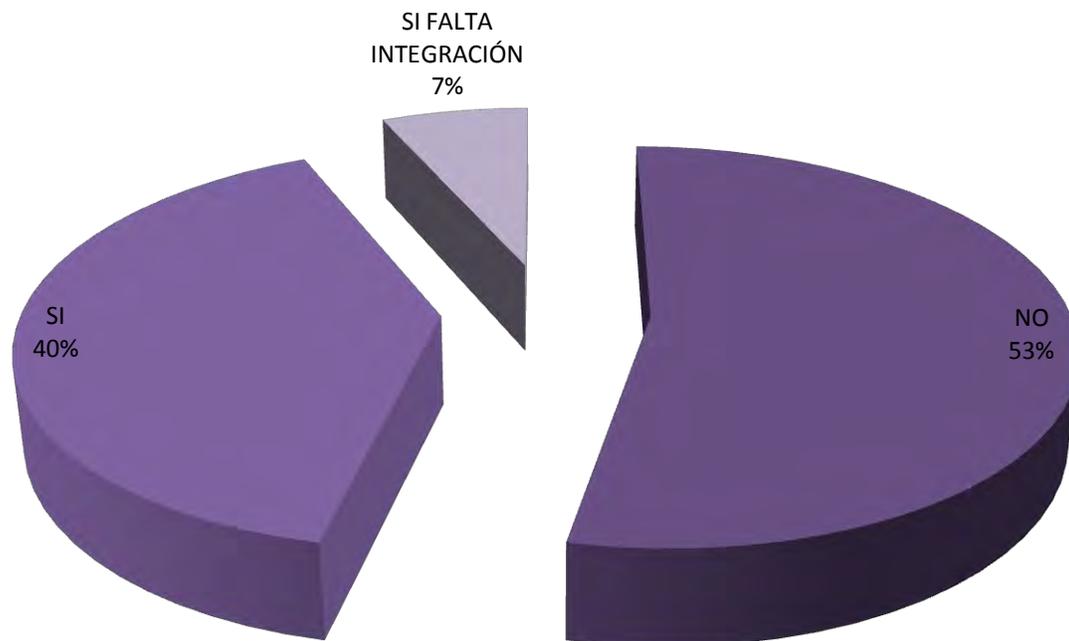
P12.-¿Fue rápido el servicio?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

No, el dinero una vez asignado puede tardar 6 meses a un año. El problema con la asignación de recursos es que CONACYT pide los entregables conforme a la fecha asignada aunque no hayan aportado con los recursos a tiempo.

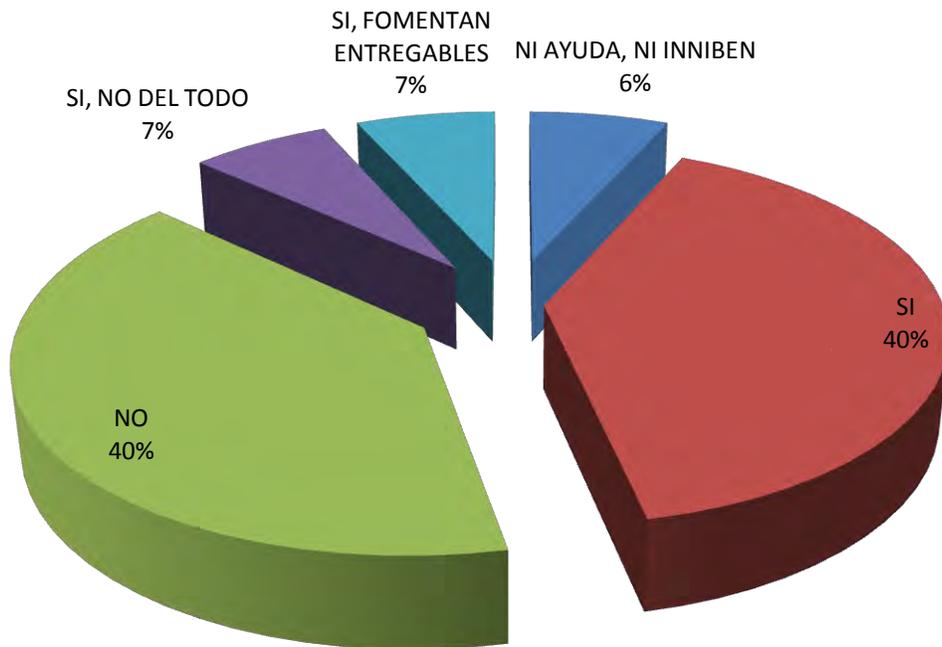
P13.-¿La comunicación del CONACYT con las demás Secretarías (Economía, Hacienda) para la realización de los programas es buena?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

Los expertos señalan que “no” debido a que algunos programas están en coordinación con otras dependencias del gobierno, por ejemplo, el programa CONACYT-NAFINSA, requiere de ambas instituciones para otorgar los fondos, sin embargo existen mucha descoordinación e información cruzada que lleva a que los tiempos sean más largos, procesos burocráticos y criterios distintos de evaluación. Y los expertos que semana “si” manifiestan que hay una comunicación sobre todo con la Secretaría de Hacienda para otorgar los fondos, sin embargo, es lenta y poco eficiente, al contener tramites largos entre estas dos dependencias.

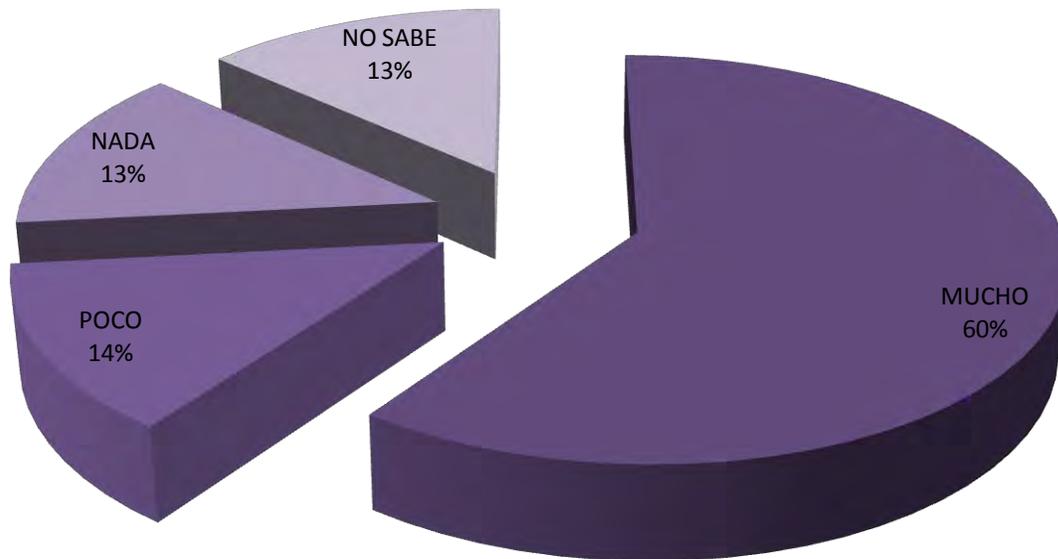
P14.-¿Considera que los beneficios de las políticas públicas encaminadas a tecnología, fomentan el desarrollo tecnológico del país?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

Los investigadores y expertos que contestaron “No” consideran que los beneficios no se encuentran a largo plazo, cada sexenio cambia dependiendo del partido en el poder. Los expertos que dijeron que sí, aseguran que este apoyo solamente es momentáneo y se lleva a corto plazo, cuando se cambie la administración estos apoyos cambiaran a otras industrias. Y de nuevo tendrán que tener que replantear su estrategia.

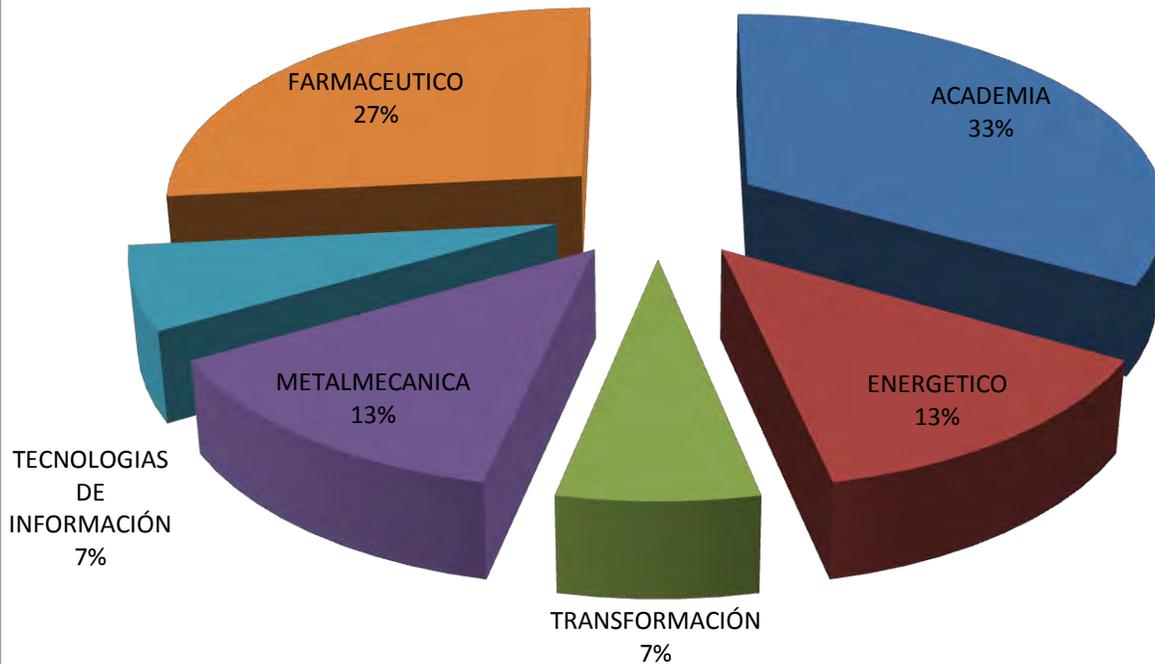
P15.-¿Cuánto ha beneficiado a su empresa el apoyo otorgado por el gobierno?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

De manera general el dinero asignado por el gobierno ha beneficiado mucho a las empresas, los expertos señalan que sí ayuda, debido a que los proyectos son financiados con dinero del gobierno y no su propio dinero, como se menciona, las PYMES, no consideran la participación de estos fondos, ya que para ellas la supervivencia es una cuestión más importante que la innovación.

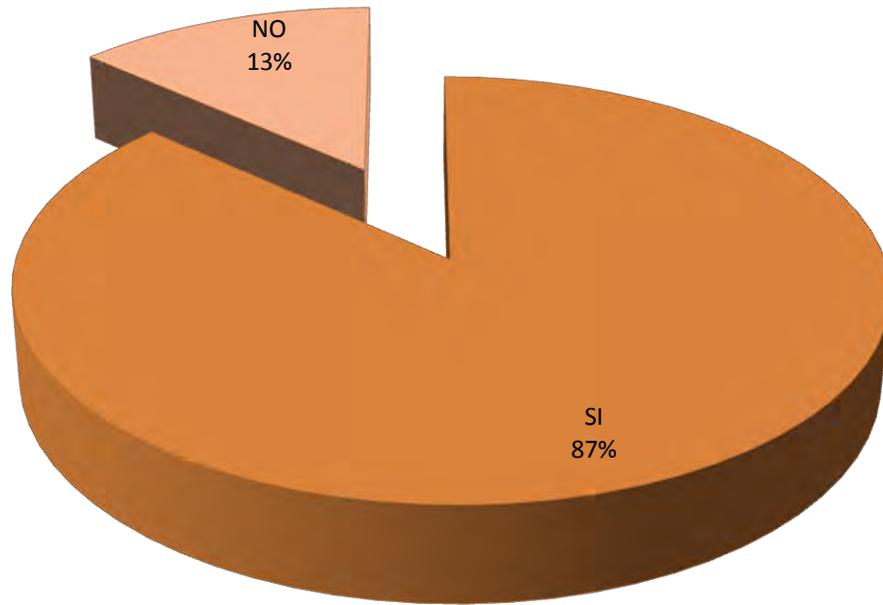
P16.-¿En qué parte o sector se encuentra el apoyo brindado?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

Sin embargo debido a la poca cantidad de personas encuestadas no se puede concluir que los apoyos estén asignados a una industria en particular.

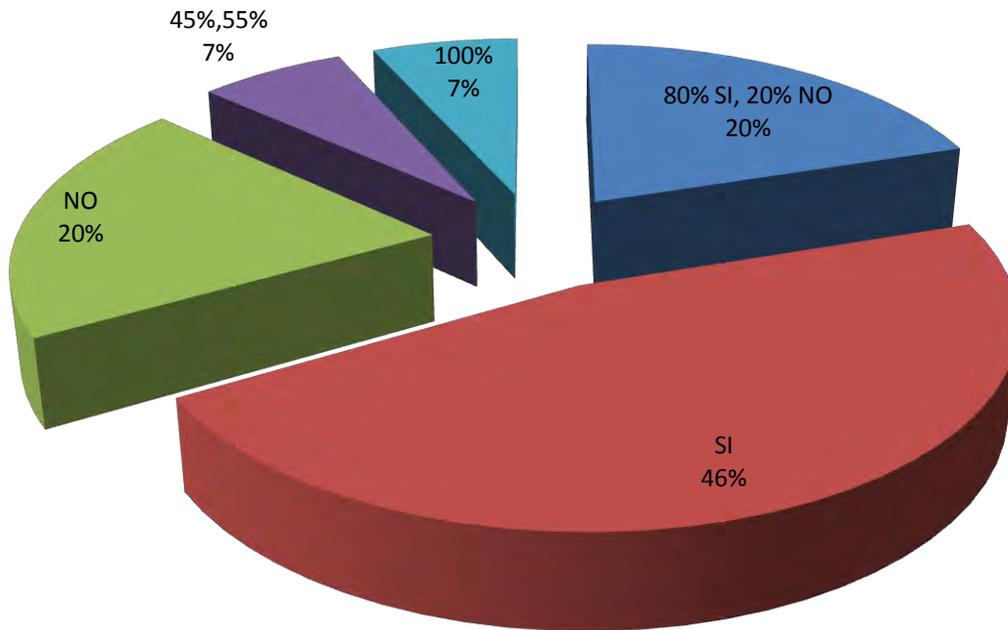
P17.-¿Los apoyos de cada uno de los programas están realmente asignado conforme a los beneficiarios finales?.



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

La respuesta es contundente, ya que pasa por un proceso de selección donde se seleccionan los proyectos más adecuados, tomando en consideración los objetivos de los programas. Los comentarios realizados en esta pregunta, es que los apoyos están encaminados a los beneficiarios finales, pero estos están mal definidos. Ya que la mayoría de la empresas son Pymes y no ayudan a este sector realmente.

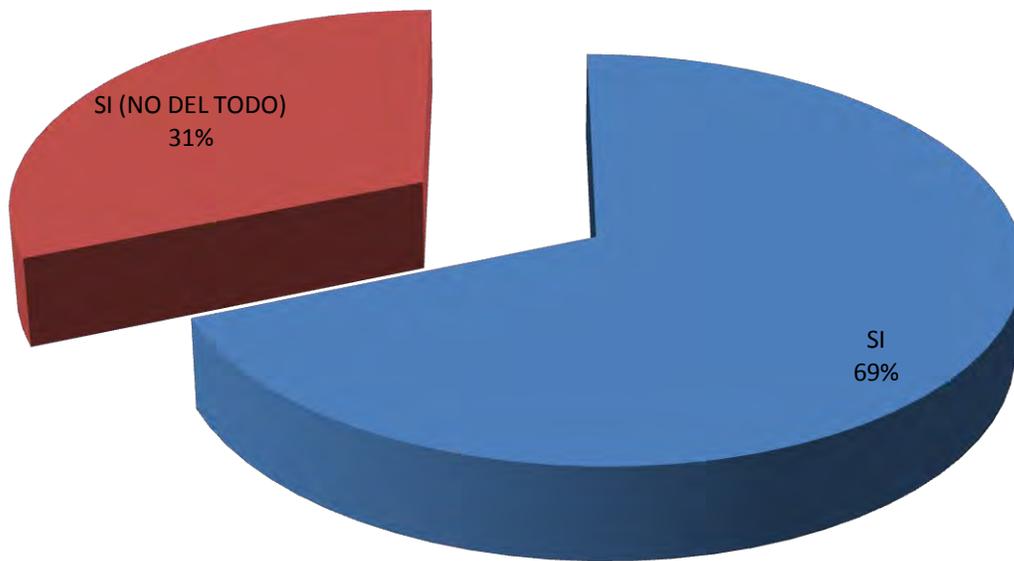
P18.-¿Los sectores apoyados por los apoyos del CONACYT son aprovechados al 100%?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

Los expertos señalan que sí en su mayoría, ya que todos los recursos utilizados para la realización de un proyecto tienen que ser plenamente justificados, además de ir acompañados de la documentación comprobatoria. Sin embargo, manifiestan que existen situaciones en las cuales los recursos asignados no siempre son utilizados en el proyecto. Por ejemplo, si para el proyecto se necesitan una computadora, para el financiamiento del proyecto justifican dos y se otorga el dinero para la compra de estas, se justifica el gasto con las facturas, pero en realidad solamente una de la computadora es utilizada en el proyecto.

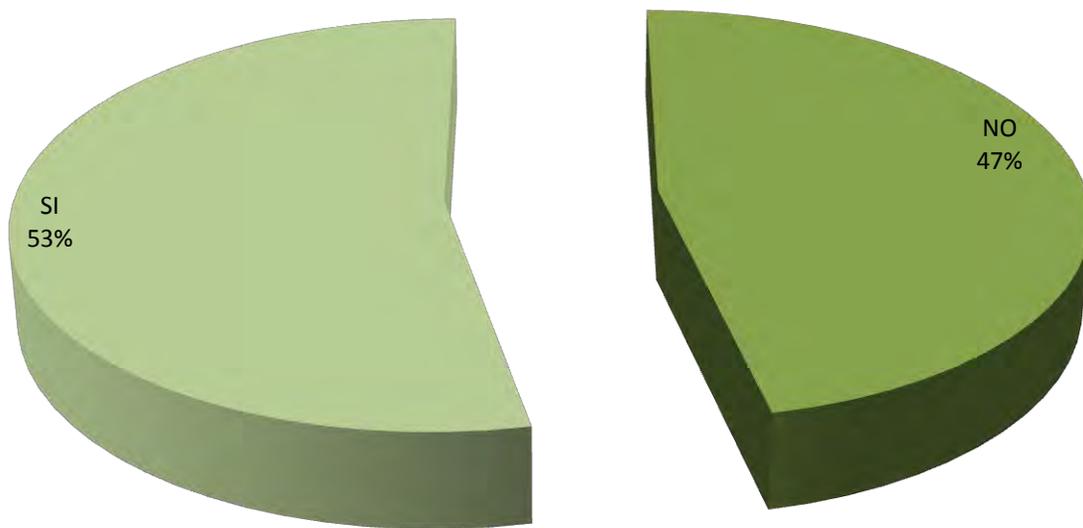
P19.-¿Cuál es la sensación de los usuarios finales al recibir el apoyo, es decir, se cumplió con el objetivo para el cual estaba destinado los recursos?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

Aquí pensamos que los propios usuarios de recursos de apoyo a la CTI, no pueden decir que no cumplieron el objetivo, pues ellos mismo deberían presentar sus resultados.

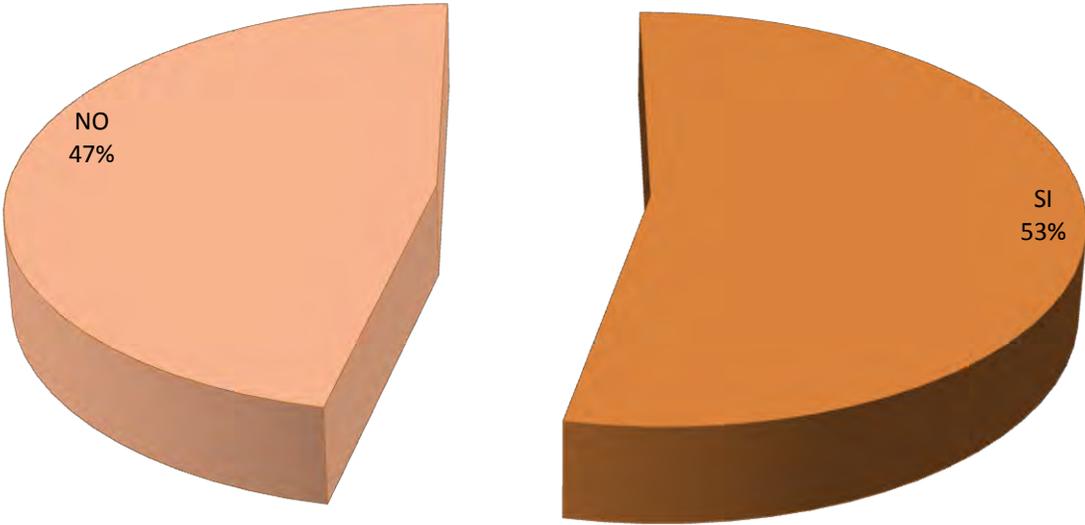
P20.-¿La información proporcionada por CONACYT fue suficiente y clara?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

La información proporcionada es clara pero no siempre es completa. Los usuarios generalmente tienen que hablar para pedir información adicional y muchas veces se encuentran que el personal que labora en el CONACYT, desconoce de los programas. También sucede que los tiempos de respuesta cuando se hace la petición con los encargados son tardados, tardan semanas en responder.

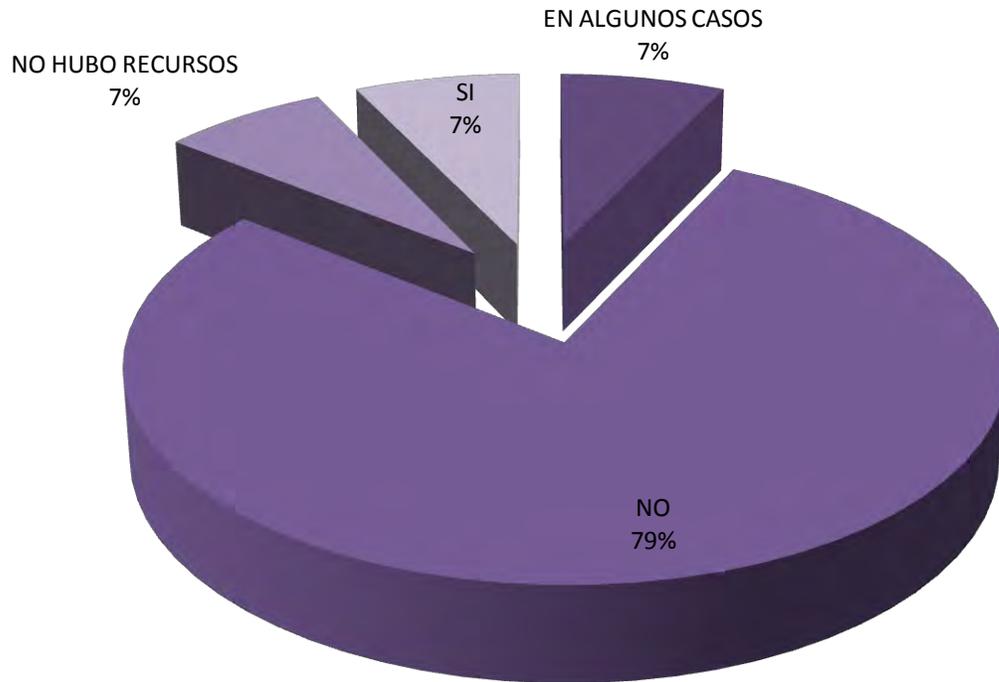
21.-¿El tiempo de los trámites le resultado exagerado?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

Más de la mitad consideró que la tramitología es muy pesada, ante lo cual se precisa una reducción de los procesos para obtener recursos para CTI:

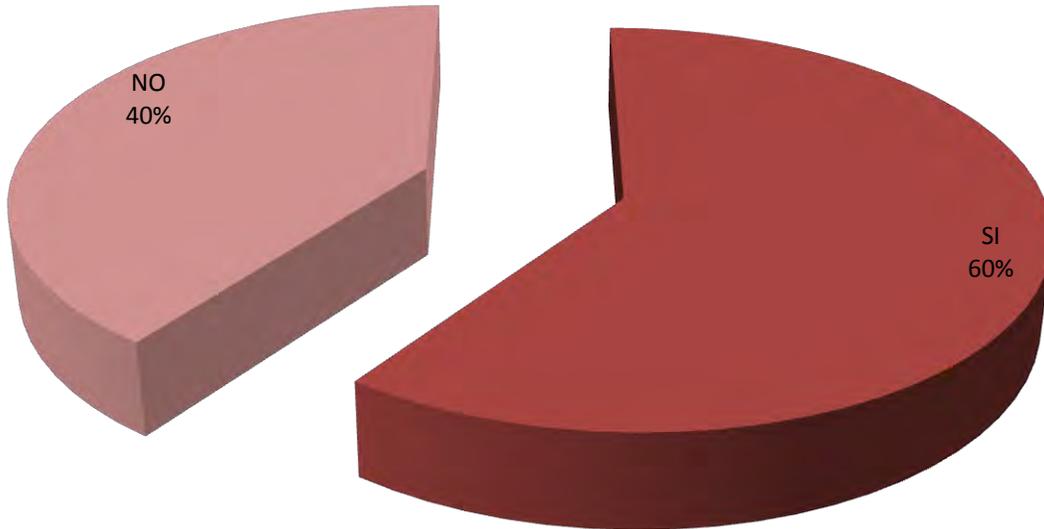
P22.-¿La asignación de recursos fue inmediata?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

De manera contundente la asignación de recursos fue tardada. Existieron excepciones en los cuales sí recibieron los recursos, no de forma inmediata pero sí con mejor tiempo que lo comúnmente se tardan.

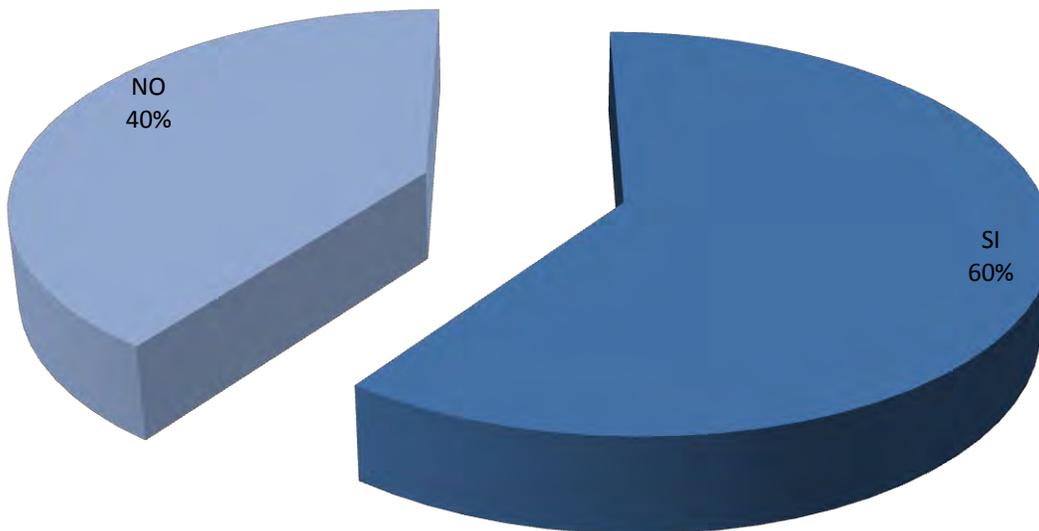
P23.-¿Requiero de recursos adicionales para poder acceder a los recursos proporcionados por CONACYT (especialistas, técnicos, interpretes, etc.) ?



Fuente: Elaboración propia con datos recabados en la encuesta

En general para acceder a los recursos proporcionados por el CONACYT es necesario tener cierto conocimiento y experiencia para poder lograrlo. Todos los encuestados coinciden que no es posible recibir los recursos, sino se cuenta con expertos o asesores en la materia, e inclusive para los propios conocedores de los procedimientos se necesita especialistas para de los proyectos emprendidos.

P24.-¿Considera que Instituto de Tecnología del Distrito Federal encamina a la políticas publicas de la región de manera correcta ?



La mayoría de los expertos consultados consideran que las políticas públicas desarrolladas por el Instituto de Tecnología del Distrito Federal van enfocadas en las necesidades de la ciudad de México.

Es decir, la motivación para innovar es centralizada en el gobierno, no es una decisión descentralizada y espontánea, por lo cual los efectos no son los deseados.

Ahora es más un poco más claro entender las conclusiones de algunos autores acerca de la situación y causas de la escasa innovación en México. “Uno de los resultados relevantes de esta investigación es el alto porcentaje de las empresas mexicanas que no realizan actividades de innovación, esto puede deberse a los altos niveles de incertidumbre sobre los resultados y a una falta de cultura empresarial que asuma el riesgo. Además del bajo porcentaje de empresas que desarrollan actividades de innovación, hay que tener en cuenta que no todas las innovaciones se introducen, por lo que se tienen tres tipos de actividades de innovación: las que se lograron o conseguidas –independientemente de que tengan éxito-, las

que se encuentran en desarrollo y las que se abandonan antes de la introducción de la innovación.”¹⁰⁰

¹⁰⁰ VERGARA Reyes, Delia Margarita. “La innovación tecnológica en la manufactura mexicana en el período 2001-2006: un análisis empírico.” UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas, SinncO 2009.

V. Conclusiones y recomendaciones

Un marco de referencia

¿La innovación es natural o se aprende?

Las actividades humanas relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Innovación son procesos naturales, es decir, surgen de manera espontánea, al grado de decir que cada individuo tiene capacidades de nacimiento¹⁰¹, sobre todo en CTI.

Pero también el ambiente que lo rodea, permitirá acelerar, desanimar y hasta inhibir dichas capacidades, es decir, el innovador también se hace. Existe toda una infraestructura que aquí denominamos Sistema Nacional de CTI, donde ello puede ocurrir.

Sistema Nacional de CTI

El ambiente principal para desarrollar la CTI es en primer término la actividad económica, puesto que se cuenta ahí con el incentivo de innovar, porque con ello se “gana”.

Muchas empresas modernas y grandes poseen de manera permanente, un laboratorio de innovación tecnológica, donde científicos desarrollan nuevos productos, desarrollando nuevos servicios, mejorando tecnología o los procesos de servicio de entrega, descubriendo nuevos mercados, usando nuevas materias primas. De hecho, la actividad innovadora se realiza en cualquier parte y momento de los procesos de producción, consumo, inversión, etc.

En este proceso innovador las empresas extranjeras que se fusionan en el país y se compran o adquieren, han sido una gran fuente para mejorar las capacidades tecnológicas.¹⁰² Situación que se espera ampliar aún más con el efecto de la entrada de las grandes empresas petroleras en México a partir de la Reforma Energética actual.

Ciencia Tecnología e Innovación es un mismo proceso

La ciencia y la tecnología al practicarse y utilizarse pueden tener como resultado la innovación.

¹⁰¹ Entre los científicos no existe consenso para clarificar si un emprendedor innovador nace o se hace.

¹⁰² Esta es una conclusión del estudio: JASSO Villazul, Javier y Arturo Torres Vargas. “Aprendizaje global, adquisición y fusión de empresas extranjeras.” En: FERNANDEZ Ruvalcaba, Margarita y Ma. Magdalena Saleme Aguilar (Compiladoras). *Dimensión social y humana del crecimiento*. México, UAM-Xochimilco, pp. 277-298.

Debemos aclarar que Ciencia es el conjunto de conocimientos sobre la realidad, tecnología es la aplicación de dicha ciencia e innovación es una tecnología aplicada a costo accesible para los consumidores. Por lo tanto, hablar de CTI es hablar de todo el proceso implicado en el producto final que es la Innovación Tecnológica.

Las políticas públicas

Las políticas públicas entendidas como la acción de las autoridades públicas en el seno de la sociedad, se orientan a incentivar la CTI surgida de la actividad económica, y también a crear el entorno relacionado con dichas actividades.

Dichas políticas las realiza a través de diversas dependencias y entidades gubernamentales, siendo la entidad más importante el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Las acciones de política van desde instituciones y normas hasta el ejercicio de gasto público en materia de CTI.

Evaluación de políticas

Lo que tratamos en este trabajo es hacer un intento de evaluación de dichas políticas públicas. Sobre todo en cuanto a intentar evaluarlos de manera diferente a como se hace en las propias oficinas públicas.

Por evaluación entendemos aquí comparar el objetivo planteado al inicio de un periodo de gestión y el resultado al final.

Lo más importante es que nos dimos cuenta que dicha evaluación se usan métodos de investigación de las ciencias sociales. Y ello nos llevó a decidarnos por los métodos de consulta a gente involucrada en CTI y la aplicación de métodos econométricos.

Las mentes humanas generan la innovación

La Ciencia la Tecnología y, sobre todo, las innovaciones son generadas por las mentes humanas. Sobre todo de las personas que se dedican a la investigación, los que tienen posgrados y la población cercana a los procesos económicos de producción, inversión.

Podemos entonces calificar a la Innovación como una actividad “incontrolable a voluntad” y volátil, porque es una actitud subjetiva frente a la vida. Tan solo es posible crear ambientes

donde “se exprese”, se arriesguen y se practiquen las capacidades innovadoras de los emprendedores.

Esto nos lleva a señalar que la denominada “gestión de la innovación” no puede ser dirigida deliberadamente y pensada por alguien que no es el o los innovadores.

Los seres humanos todos base del Sistema de Innovación

Toda la población es capaz de innovar y, nos atrevemos a decir, lo hacen a diario porque tratan de hacer mejor sus actividades diarias.

De esa población la que se está educando formalmente, y sobre todo los niveles de posgrado representan las mentes que llevan la vanguardia en materia de CTI.

También en el Sistema de Innovación Tecnológica se encuentran los empleados y los empresarios quienes también son elementos dinámicos en CTI.

La infraestructura o soporte de la CTI

Los centros de investigación, laboratorios, empresas donde se encuentran las personas constituye la infraestructura, el soporte donde las capacidades de innovación pueden ejercerse.

Los incentivos son parte fundamental en CTI

Lo fundamental en materia de CTI son los incentivos pues son las motivaciones para que los innovadores ejerzan su actitud emprendedora y la apliquen en los procesos económicos donde se encuentren.

La gestión y administración de la innovación

Coincidimos con los autores que han hecho una gran aportación acerca de entender que la innovación puede gestionarse, es decir, generarse de manera deliberada y pensada.

También puede administrarse la innovación o más bien diría a los innovadores. Administrar la innovación es realizar acciones rutinarias y deliberadas de previsión, organización, dirección y control de las empresas y otras organizaciones. Dichas acciones abarcan funciones y procesos financieros, informáticos, mercadotécnicos, productivos y operativos, para manejar, crear, acceder, usar y/o resguardar el conocimiento.

Sin embargo, lo que aquí se hace énfasis es que las mentes no pueden ser gestionadas ni administradas. Los resultados de ello, las innovaciones pueden gestionarse ya administrarse, pero la mente generadora de innovación no.

Los ambientes libres a la creatividad es la mejor gestión ya administración de los innovadores. Se habla de una empresa de publicidad, donde los “creativos” están en canchas de básquet ball o de cualquier deporte que les guste, y en el momento que les surge una idea corren a su cubículo y la plasman.

Primer acercamiento al efecto de las políticas públicas en CTI

Ante lo inesperado, volátil e intangible de la invención, aplicación e innovación tecnológicas, las políticas públicas no se espera que tengan los efectos deseados, e incluso no necesariamente se traducirán en lo más deseable posible: la proliferación de innovaciones que eleven extraordinariamente la productividad en México.

La proliferación de actitudes de emprendimiento que son las capacidades que conducen a la acción que cada individuo realiza de proponer cambios dentro de la actividad económica a través de la innovación, el mejor aprovechamiento de los recursos, y la generación de riqueza con un alto potencial de crecimiento.

La aplicación de algunas entrevistas así como el uso de métodos econométricos nos ha permitido señalar lo siguiente:

El gasto público en CTI no muestra efectos contundentes

El análisis econométrico del gasto público en cuanto a su efecto, deja mucho que desear en México. Aún cuando ya se especifica un gasto exclusivo en innovación en el 2006 en adelante, su efecto es imperceptible.

Se pensará que entonces hay que elevarlo (del 0.45 del PIB) a los niveles que tiene en los países desarrollados (1% del PIB), sin embargo se piensa que no es la solución.

Las patentes no se han convertido en mayor productividad

En México, se registran anualmente entre 4 y 5 mil patentes al año, que sin duda reflejan el bajísimo nivel de innovación en México.

Los empresarios mexicanos prefieren importar las innovaciones que son las que realmente elevan la productividad en México.

Este comportamiento hacia lo más fácil y lucrativo es producto de que el riesgo en México de invertir en innovaciones, por parte del sector privado, es muy alto.

Es mejor entonces una política de CTI que reduzca los riesgos de las inversiones privadas en CTI.

Y también podemos concluir que las reglas de patentes pueden estar limitando la libre innovación tecnológica.

La autoridad pública no puede generar innovación

El proceso de innovación no obedece al gasto público, ni al número de investigadores existentes, deducimos que, la innovación es exógena al funcionamiento económico de México, por lo que las acciones en innovación se deben a factores diversos que son incontrolables por la autoridad pública, siendo más bien fenómenos espontáneos que se desarrollan en condiciones que no pueden ser controladas a voluntad.

Esto significa que entre más esfuerzos se realizan por educar y preparar a las personas, crear incentivos localizados por la autoridad pública, si pueden ser ambientes adecuados para la innovación, pero es mejor dejar que la libre espontaneidad genere la innovación. O bien que entre menos reglas y normas existan, se crearán mejores condiciones para el surgimiento libre y espontáneo de la Innovación, expresada en las patentes.

Las causas de la ineficacia de las políticas públicas en CTI

Los entrevistados consideran que “no hay políticas de innovación tecnológica”, lo cual en realidad significa que no son las idóneas porque no se considera el carácter espontáneo de la CTI.

Es decir, en el momento que existe un apoyo a la innovación, que es otorgado, el innovador ya no actúa espontáneamente sino que se siente “pagado” y se vuelve improductivo. Ya no genera innovación, porque desea continuar el mayor tiempo posible con el apoyo.

Los expertos opinan que los actuales apoyos no se adaptan a las actuales condiciones de competencia global. Esta observación se interpreta aquí como una falta de entendimiento de las causas de la innovación y por ende los apoyos no afectan esas causas.

Esta afirmación derivada de la encuesta aquí realizada, también contrasta con la idea de autores quienes consideran el concepto de lo que denominan “la innovación en la competitividad”, y que tratan de hacer que la entiendan las empresas donde se crea en redes de colaboración y de competencia, es decir en sistemas en donde concurren diversas instituciones.”¹⁰³ No imagino a empresas compartiendo sus innovaciones con otras que les pueden robar la propiedad de la idea, en redes donde también hay instituciones propensas también a la corrupción.

La incongruencia de apoyos y necesidades de los innovadores sigue siendo evidente cuando los entrevistados consideran que las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) no logran cumplir con los requisitos señalados para ejercer los apoyos, o también al señalar que desconocen los apoyos. De nuevo el no considerar el factor espontáneo de la innovación, jamás podrán adaptarse apoyos que “realimenten” dicha espontaneidad.

Los entrevistados si bien señalan escasez de recursos para apoyar la innovación, y proponen aumentarlo, aquí se consideran que no es un problema de cuantía de recursos, sino de conceptualización de las causas espontáneas que generan la innovación.

La tramitación burocrática es un obstáculo que se agrega a la inoperancia de las políticas públicas en materia de innovación tecnológica.

Recomendaciones

Los diseñadores de políticas públicas deben realizar un cambio cualitativo en la construcción de los apoyos dirigidos a la innovación tecnológica, porque a pesar de que fueran aumentados extraordinariamente, sus efectos podrían no ser los establecidos en los objetivos.

El cambio sería tomar como eje central de la innovación tecnológica el carácter espontáneo, que significa que surge en personas sin proponérselo previamente sino sólo como el desarrollo emprendedor y libre de sus capacidades innatas y motivadas en un ambiente

¹⁰³ JASSO, Javier. “Relevancia de la innovación y las redes institucionales.”, *Aportes*, Revista de la FE-BUAP, Año VIII, Número 5, Ene-Abril 2004, pp. 5.

propicio como son los laboratorios y su participación en los procesos de producción de bienes y servicios.

Estudiar los comportamientos de negocios de las empresas frente a la innovación que puede ocurrir en todas las fases de los negocios.

Los apoyos a la innovación deben ser como una nube movible y dejarse a la libre espontaneidad de quienes las realizan.

De otra forma estaremos ante el fracaso de las políticas públicas que implican un proceso rígido y operan como un “bozal”, de algo tan libre y espontáneo como es la innovación.

Más recursos para la CTI que lleguen al 1% del PIB (ahora están a menos de la mitad de esa proporción) si es una propuesta que apoyamos aquí.

Pero su aplicación es el problema pues no se considera el factor “espontáneo” por parte de un factor rígido que es la “burocracia”.

En la reciente visita del Presidente Obama a México, se le dio un lugar específico a la CTI. Corresponde al tercer acuerdo de cinco que los presidentes de Estados Unidos y México acordaron.

Se trata de impulsar un foro bilateral sobre educación superior, innovación e investigación, que permita reunir a dos entidades gubernamentales; a CONACyT y a la Fundación Nacional de Ciencia de los Estados Unidos, con la participación de rectores de universidades de México y de Estados Unidos.

El objetivo central es ampliar el intercambio escolar de jóvenes de México para poder estudiar en los Estados Unidos, y de jóvenes norteamericanos que vengan a estudiar a México.

El presidente definió que “...para poder competir con el mundo entero, especialmente con países de gran desarrollo, y donde la ciencia y la tecnología han sido la mayor apuesta e inversión, es fundamental que tengamos jóvenes bien preparados, bien formados, que puedan imprimirle a nuestro desarrollo económico mayor fortaleza y mayor capacidad...”

En esta tesis vemos que eso no es suficiente: es preciso ampliar la libertad y reducir los trámites y demás elementos burocráticos para que los mexicanos enseñen sus innovaciones, las apliquen y ganen con ellas. De otra forma todo es un buen deseo.

FUENTES DE INFORMACIÓN

BARRY, Bozeman. *La gestión pública, su situación actual, estudio introductorio de Enrique Cabrera Mendoza*, México, Fondo de Cultura Económica, 1983,

BAUTISTA López, Ismael. “Análisis de desarrollo tecnológico en México en función de las patentes registradas”. Tesis Universidad Nacional Autónoma de México, 2001.

BAZDRESCH Parada, Carlos y Liliana Meza González. *La tecnología y la innovación como motores del crecimiento de México*. México, Fondo de Cultura Económica, 2011

BENSUSAN, Graciaela, Juan Alfonseca, Otto Fernandez y Rafael Guido Bejar, *Políticas Públicas en América Latina*. Argentina, Ed. FLACSO, 1993..

BERLINGUET, Louis. “Science and Technology development”, *Science New Series*, Vol. 213, No. 4512, p.p. 1073-1076.

BOZEMAN, Barry. (Estudio introductorio de Enrique Cabrero Mendoza). *La gestión Pública, su situación actual*. México, Fondo de Cultura Económica, 1998.

CANTO Sáenz, Rodolfo. “Políticas Públicas: más allá del pluralismo y la participación ciudadana.” *Gestión Pública*. Vol IX, número 2, segundo semestre del 2000.

CURZIO, Leonardo. *Toma de Decisiones*. IFE, Cuadernos de Orientación Metodológica N° 3, Septiembre de 1989

DAMANPOUR, F. (1987), “The Adoption of Technological, Administrative, and Ancillary Innovations: Impact of Organizational Factors”, *Journal of Marketing*, Vol. 13, No. 4

DUCAN MacRae y JAMES A. Wilde . *Policy analysis for public decisions*, Univ Pr Amer, reprinted edition 1985

DYE, Thomas. *Understanding Public Policy*. Prentice Hall, 1995

FAJNZYLBBER, F. (2006), *Una visión renovadora del desarrollo de América Latina*,

CEPAL, Santiago de Chile, noviembre

FORO Consultivo Científico y Tecnológico, AC. Ciencia e Innovación en México. Cuatro grandes proyectos científicos. Junio de 2012.

FREEMAN, C. (1987) *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*. London. Pinter.

FREEMAN, C., CLARK, J., SOETE, L. “La teoría schumpeteriana del ciclo económico y la innovación, en *Desempleo e Innovación Tecnológica. Un estudio de las ondas largas y el desarrollo económico*, Madrid, Ed. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1985.

FREEMAN, Christopher. *La teoría económica de la innovación Industrial*, 1974, Ed. Alianza Universidad.

FREEMAN, Donald A. X y Wendell H. McCulloch, Jr, *Negocios Internacionales (Introducción y aspectos esenciales)*, 1996.

GEREFFI, Gary and Stephani Fonda. “Regional path of development.” *Annual Review of Sociology*, Vol. 18, p.p. 419-448)

GOMORY, Ralph E.. Technology development *Science New Series*, Vol. 220, no. 4597, p.p. 576-580.

GONZÁLEZ, Amanda, *et. al.* “Los estudios de encuesta.” [En línea] UAM, Métodos de Investigación en Educación Especial Curso 2009/10. http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Encuesta_doc.pdf

GUERRERO, Omar. “Políticas Públicas.” [En línea]. *Revista de Administración Pública*. INAP, N°

HERMANN, Robert y Elliot W. Montroll, “A manner of characterizing the developing countries.” *Proceeding of National Academy of Science of United States of America*, Vol 69, no. 10, October 1971, p.p. 3019-3023).

Hobbes, Thomas. *Leviatan*. New York, Macmillan

JASSO Villazul, Javier y Arturo Torres Vargas. "Aprendizaje global, adquisición y fusión de empresas extranjeras." En: FERNANDEZ Ruvalcaba, Margarita y Ma. Magdalena Saleme Aguilar (Compiladoras). *Dimensión social y humana del crecimiento*. México, UAM-Xochimilco, pp. 277-298.

JASSO Villazul, Javier y Leonel Corona Treviño. "Evolución y características de la sociedad del conocimiento. Evolución y perspectivas para México". En SANCHEZ Daza, Germán. *Innovación en la sociedad del conocimiento*. México, Benemerita Universidad Autónoma de Puebla, 2005.

JASSO Villazul, Javier. "Elementos básicos de los sistemas nacionales de innovación: evidencias del análisis histórico". En SOLLEIRO Rebolledo, José Luis (Coordinador). *El Sistema Nacional de Innovación y la competitividad del Sector Manufacturero en México*. México, UNAM-Plaza y Valdez Editores, 2006, pp. 45-65.

JASSO Villazul, Javier. "La dimensión evolutiva de la Innovación: un rumbo necesario de la política científica, tecnológica y de innovación." *Economía y Sociedad*, año/vol. 10, Número 015, enero-junio 2005, Morelia Mich., Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, pp. 19-119.

JASSO, Javier y Arturo Torres. "La gestión del conocimiento en las empresas y organizaciones: el dilema de la absorción, creación, resguardo y aprendizaje." El artículo forma parte de los proyectos IN308106-2 "Conocimiento y redes para la innovación tecnológica en los servicios" financiado por el programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la Universidad nacional Autónoma de México, UNAM y CONACYT No. 45550, titulado: "PYMES: Redes de conocimiento, actividades innovativas y desarrollo local"

JASSO, Javier. "Relevancia de la innovación y las redes institucionales.", *Aportes*, Revista de la FE-BUAP, Año VIII, Número 5, Ene-Abril 2004, pp. 5-18.

JEREZ, Carlota, *Revoluciones Tecnológicas y Capital Financiero*, Ed. Siglo XXI.

JONES, Charles. *An Introduction to the Study of Public Policy*. Belmont, CA: Wadsworth, 1984.

KASARDA, John D. and Edward M. "Third world urbanization: dimensions, theories and determinants." *Crenshaw, Annual Review of Sociology*, Vol. 17, p.p. 467-450.

KISH, Leslie. "Developing samplers for developing countries." *International Statistical Review/Revue Internationale de Statistique*, Vol. 64, no. 2, p.p. 143-152.

LAMARCHAND; Guillermo. "Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología en América Latina." *Estudios y documentos de política científica en ALC*, Vol. 1. Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe. Uruguay, UNESCO febrero de 2010

Los desafíos científicos del próximo sexenio. Académicos delinean metas, pendientes y retos para el nuevo gobierno federal. *El Universal*. Sección cultura. 1° de octubre del 2012. <http://www.eluniversal.com.mx/cultura/69939.html>

LUNDVALL, B.A. (1992) *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive learning*. Londres, Bengt-Ake Lundvall (Editor), 1992.

LUNDVALL, B.A. (2000), *Technology policy in the learning economy*, en Daniele Archibugi, Jeremy Howells and Jonathan Michie, *Innovation Policy in a Global Economy*, Cambridge University Press, pp.19-33.

LUNDVALL, B.A. *National Systems of Innovation*. London 1992.

LUNDVALL, B.A., Johnson, B., ANDERSEN, E.S., DALUM, B. (2002), *National Systems of Production, Innovation and competence building*, en *Research Policy* 31, pp. 213-231.

MACHADO, Alina, Ivone Perazzo, Adriana Vernengo. "Una primera evaluación de los efectos del Plan Ceibal en base a datos de panel." [En línea]. [http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catsemecnal/material/Ferrando_M.Machado_A.Perazzo_o_I.y_Vernengo_A.\(2010\).Evaluacion_de_impacto_del_Plan_Ceibal.pdf](http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catsemecnal/material/Ferrando_M.Machado_A.Perazzo_o_I.y_Vernengo_A.(2010).Evaluacion_de_impacto_del_Plan_Ceibal.pdf)

MAJONE, Giandomenico. *Evidencia, Argumentación y Persuasión en la Formulación de Políticas*. Mexico, CNCPAM-Fondo de Cultura Económica, 1999.

MALERBA, F. Orsenigo, L. (1995) "Schumpeterian Patterns of Innovation", *Cambridge, Journal of Economics*, 1995, 19 (1):p.p. 47-65.

MARTÍNEZ Castillo, Sergio Cuautemoc. La transferencia de tecnología como elemento incorporal de la empresa. Tesis Facultad de Derecho, Universidad Nacional Autónoma

de México, 2003.

McCRAW, Thomas. *Prophet of Innovation*. Marzo de 2010.

MENDÍAZ, María Graciela. “El estado y las políticas públicas. las visiones desde el neoinstitucionalismo.” Facultad de Ciencia Política y Relaciones Internacionales. Universidad Nacional de Rosario, 2004

MÉXICO, Conacyt. Convocatoria Programa Avance, 15 de Agosto 2008.

MÉXICO. Auditoría superior de Federación, Informe del resultado de la fiscalización superior de la cuenta pública 2008.

MÉXICO. Conacyt. “Estructura de la Cuenta Nacional de Ciencia y Tecnología de 2006, y proforma para 2007, 2008 y 2012”, febrero del 2008

MÉXICO. Conacyt. Encuesta Nacional de Innovación. 2008.

MÉXICO. Conacyt. Evaluación de Impactos de los programas Orientados a la innovación de la empresa, enero 2009 (ITAM-CONACYT).

MÉXICO. Conacyt. Informe general de Estado de la ciencia y la tecnología, México 2008.

MÉXICO. Conacyt. Ley de ciencia y tecnología, *Diario Oficial de la Federación* 5 junio 2002.

MÉXICO. Conacyt. Metaevaluación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI 2008-2012).

MÉXICO. Conacyt. Metaevaluación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI 2008-2012).

MÉXICO. Conacyt. Proceso de elaboración del programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2007-2012..

MÉXICO. Conacyt. Programa especial de ciencia y tecnología 2008-2012. *Diario Oficial de la Federación* 12 diciembre 2002.

MÉXICO. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL)..

http://www.conacyt.gob.mx/registros/sinecyt/Documents/EED_2010_Becas_Inf_ejecutivo.pdf

MEXICO. Gobierno del Distrito Federal. Programa general de desarrollo 2007-2012..

MÉXICO. INEGI. Encuesta mensual de la industria manufacturera.

MEXICO. *Programa Nacional de Innovación*. Comité Intersecretarial para la Innovación, México 2011

MÉXICO. Secretaria de Economía. Documento Informativo sobre Pequeñas y Medianas Empresas en México,

MÉXICO. Secretaria de la Presidencia. Analisis Plan Nacional De Desarrollo.

MÉXICO. SHyCP. Ley de egresos 2010, *Diario Oficial de la Federación* 5 de diciembre 2009

MOLERO, J. (1994), “Desarrollos actuales de la Teoría del Cambio Tecnológico: tipologías y modelos organizativos”, en *Información Comercial Española*, no. 726, febrero de 1994, pp. 37-45

NELSON, R., Y NELSON KATHERINE (2002), “Technology, institutions, and innovation systems”, en *Research Policy* 31, pp 265-272.

NELSON, Richard R. “The advance of technology and scientific commons.” *Philosophical Transactions: Mathematical, Physical and Engineering Science*, Vol. 361, no. 1809, p.p. 1691-1708.

NIOCHE, Jean Pierre. “De la evaluación al análisis de las políticas públicas.” Artículo reproducido de *Revue Francaise de Science Politique*, vol 33, N° 1, febrero de 1982, pp.

32-61.

NORTH, Douglass. "Institutions", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 5, núm. 1 (1991): 97–112.

OCDE. Respuesta estratégica de la OCDE, enfrentando la crisis económica y financiera.

OECD, "Supporting regional innovation", Analysis regional, México 2009,

OECD. Reviews Innovation Policy

PARRA Ramírez, Estger. "El Estado en acción: la aplicación del modelo de análisis de políticas públicas." *Reflexión Política*. N° 9, Junio del 2003, Universidad de Bucaramanga, Colombia.

PARSONS, Wayne. *Políticas Públicas. Una introducción a la teoría y práctica de las políticas públicas*. México, FLACSO, Sede Académica México, 2007. Capítulo IV.

POWELL, Philip. "Information Technology it is different?". *The Journal of the Operational Research Society*, Vol. 43, no. 1, p.p. 29-42.

RAVN, Hans F. and Rene Victor Valqui Vidal. "Operational Research for developing countries. Case of study", *The Journal of the Operational production and distribution Research Society*, Vol. 37, no. 2, p.p. 205-210.

REBELO, Ivonia. "Economy-Wide Models for developing countries, with emphasis on food production and distribution. *The Journal of the Operational Research Society*, Vol. 37, no. 2, p.p. 145-165.

RODRÍGUEZ Coma, Magdalena. Evaluación de Programas Sociales: fundamentos y técnicas de evaluación. Curso de evaluación de políticas públicas y programas presupuestarios, Madrid, del 13 al 30 de octubre de 2009. http://www.sefin.fortaleza.ce.gov.br/apresentacoes/gerados/apresentacoes_madri/Fundamentos_Tecnicas_Evaluacion.pdf

ROTH Deubel, André-Noël. *Políticas Públicas: Formulación, Implementación y*

Evaluación. Bogotá, Ediciones Aurora, 2009

RUGMAN, Alan M. y Richard M. Hodgetts, *Negocios Internacionales (un enfoque de administración Estratégica)*, 1997.

RUIZ Sánchez, Carlos. *Manual para la elaboración de Políticas Públicas*. México, UIA y Plaza y Valdéz S.A. de C.V., 2002.

SALAZAR Bueno, Feliciano. *Guía de Estudio de Finanzas Públicas*. México, edición interna FES Aragón UNAM., 2007

SANCHEZ Daza, Germán. *Innovación en la sociedad del conocimiento*. México, Benemerita Universidad Autónoma de Puebla, 2005.

SÁNCHEZ Muñoz, Ma. Paloma y Salvador Estrada Rodríguez. "Economía y política del cambio tecnológico. efectos en el crecimiento y desarrollo." Doctorado Interuniversitario en Economía y Gestión de la Innovación y Política Tecnológica, Universidad de Madrid. Julio de 2001

SANCHEZ Paloma y José Vicens. "Competitividad exterior y desarrollo tecnológico." *Información Comercial Española*, No 726, febrero de 1994, pp. 99-115.

SANTOYO Roberto. "Evaluación a través de la Cuenta Pública." Conferencia en la Unidad de Contabilidad Gubernamental, de la SHyCP en el INAP el sábado 10 de marzo del 2001.

SCHUMPETER, Joseph Alois. *Teoría del Desarrollo Económico*. México, Fondo de Cultura Económica, 1967.

SIMON, H. A. . *Economics, bounded rationality and the cognitive revolution*. With: M. Egidi, R. Marris y R. Viale. Editado por: M. Egidi y R. Marris. 1992.

SOLLEIRO Rebolledo, José Luis (Coordinador). *El Sistema Nacional de Innovación y la competitividad del Sector Manufacturero en México*. México, UNAM-Plaza y Valdez Editores, 2006.

SUAN, Ernesto Aldo. Tres enfoques sobre el concepto de estado.[En línea]Maestría en Administración Pública, Universidad de Buenos Aires. <http://www.aldoisuani.com/wp->

<content/uploads/2011/01/Tres-Enfoques-sobre-el-concepto-de-Estado11.pdf>

SUBIRATS, Humet Joan. “Catorce puntos esenciales sobre evaluación de políticas públicas con referencia especial al caso de políticas sociales.” *Ekonomiaz*. N° 60 Vol I, tercer cuatrimestre 2005. pp. 18-37.

SUCHMAN, E. “A model for research and evaluation on rehabilitation”, in Sussman, M ed., *Sociology and rehabilitation*, Washington Vocational Rehabilitation Administration., 1966, p.p. 52-70. Citado por: NIOCHE, Jean Pierre. “De la evaluación al análisis de las políticas públicas.” Artículo reproducido de *Revue Francaise de Science Politique*, vol. 33, N° 1, febrero de 1982,

TORRADO, M. (2004) Estudios de encuesta. En R. Bisquerra *Metodología de la investigación educativa* (231-257). Barcelona: La Muralla. http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/19822/1/Estudio_de_encuesta_Capitulo.pdf

VERGARA Reyes, Delia Margarita. “La innovación tecnológica en la manufactura mexicana en el período 2001-2006: un análisis empírico.” UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas, SinncO 2009.

VILDÓSOLA, Maximiliano. Notas sobre el Proceso Presupuestario y la Coordinación de Políticas Públicas

WOLLRIDGE, Jeffry M. *Introducción a la econometría: Un enfoque moderna*. México, International Thomson Editores. S.A.,

WORLD Economic Forum. The global Competitiveness Report 2009-2010, Mexico.

ZALTSMAN, Ariel. “Identificando las condiciones para el éxito de las reformas de presupuesto basado en resultados: brechas en la literatura empírica.” *Revista Internacional de Presupuesto Público*. ASIP, Marzo/Abril 2009, Año XXXVII N° 69,

Páginas WEB

http://es.wikipedia.org/wiki/Pol%C3%ADticas_p%C3%ABlicas (WIKIPEDIA)

http://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_la_elecci%C3%B3n_racional
(teoría elección racional).

<http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2008i/Indice/Auditorias.htm> (Auditoría superior de la Federación, informe Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología).

<http://www.banxico.org.mx/> (BANCO DE MEXICO)

<http://www.cinvestav.mx/Inicio.aspx> (Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional)

<http://www.colmex.mx/> (Colegio de Mexico, A.C)

http://www.conacyt.gob.mx/Centros/Centros_CriteriosCalidad_AreaCientifica.pdf
(Criterios de calidad Área Científica)

http://www.conacyt.gob.mx/Centros/Centros_CriteriosCalidad_AreaSocial.pdf
(Criterios de calidad área Social)

http://www.conacyt.gob.mx/Centros/Centros_CriteriosCalidad_AreaTecnologica.pdf
(Criterio de calidad área Tecnológica).

<http://www.conacyt.mx/> (CONACYT)

http://www.ecienciaytecnologia.gob.mx/wb2/eMex/eMex_Acerca_del_portal_eCyT
(Portal de E- Ciencia y Tecnología).

<http://www.economia.gob.mx/> (SEC. ECONOMIA)

<http://www.foroconsultivo.org.mx/home/index.php/inicio> (Foro consultivo)

http://www.icyt.df.gob.mx/proy_APDF/ (Proyectos Científicos y Tecnológicos del Distrito Federal)

http://www.icyt.df.gob.mx/proy_APDF/estadisticas07_09/index.html (Estadísticas Proyectos Dictaminados 2007-2009, Instituto de ciencia y tecnología DF.)

<http://www.imp.mx/acerca/> (Instituto Mexicano del Petróleo)

<http://www.imt.mx/> (Instituto Mexicano del Transporte)

<http://www.inah.gob.mx> (Instituto Nacional de Antropología e Historia)

<http://www.inapesca.gob.mx/> (Instituto Nacional de Pesca)

<http://www.ine.gob.mx/acerca> (Instituto Nacional de Ecología)

<http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.aspx> (INEGI)

<http://www.inifap.gob.mx/> (Instituto Nacional de Investigaciones forestales, Agrícolas y Agropecuarias)

<http://www.inin.mx/acercainin/acercadelinin.cfm> (Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares)

http://www.ipn.mx/WPS/WCM/CONNECT/IPN_HOME/IPN/ESTRUCTURA_PRINCIPAL/INDEX.HTM (Instituto Politécnico Nacional)

[http://www.oecd.org/document/10/0,3343,en_2649_37465_44076170_1_1_1_1,00.](http://www.oecd.org/document/10/0,3343,en_2649_37465_44076170_1_1_1_1,00)

[html](#) (OECD, tecnologías verdes)

<http://www.senado.gob.mx/index.php> (SENADO DE LA REPÚBLICA)

<http://www.shcp.gob.mx/> (SEC. HACIENDA Y CREDITO PUBLICO)

<http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040609095627.html#fn3> (Políticas Públicas en México)

<http://www.uam.mx/> (Universidad Autónoma Metropolitana)

<http://www.unam.mx/> (Universidad Nacional Autónoma de México)

<http://www.upn.mx/> (universidad pedagógica nacional)

http://www3.diputados.gob.mx/camara/001_diputados (CAMARA DE DIPUTADOS)

<https://www.icyt.df.gob.mx/demandas/> (Sistema de Demandas del Distrito Federal)

<https://www.icyt.df.gob.mx/productos/> (Productos de Ciencia, Tecnología e Innovación a Emprender, Transferir y Patentar).

ANEXO I (CUESTIONARIO)

OBJETIVOS

1.- ¿Considera que México cuenta con políticas públicas encaminadas al desarrollo tecnológico?

Si _____ No _____ porque _____

2.- ¿Cree que el sistema económico actual propicia el desarrollo tecnológico de nuestro país?

3.- ¿Los objetivos de los programas se cumplen?

4.- ¿Los objetivos son claros de los programas?

MEDIOS

5.- ¿El dinero presupuestado a la actividad de desarrollo tecnológico es suficiente?

6.- ¿Cómo se encuentra México con respecto a otros países?

7.- ¿Toda la población tiene conocimiento de las políticas públicas encaminadas al desarrollo tecnológico?

FUNCIONAMIENTOS DE LOS SISTEMAS RELACIONADOS

8.- ¿El CONACYT lo considera eficiente en el otorgamiento de apoyos a la tecnología?

9.- ¿Cuánto tiempo tarda el otorgamiento de los fondos?

10.- ¿El control interno para la asignación de fondos es bueno, es decir, se otorga el dinero a los proyectos indicados?

LA NATURALEZA DE LAS RELACIONES DE LOS SERVIDORES VINCULADOS

11.- ¿El trato por parte del personal de CONACYT fue bueno?

12.- ¿Fue rápido el servicio?

13.- ¿La comunicación del CONACYT con las demás Secretarías (Economía, Hacienda) para la realización de los programas es buena?

LAS REACCIONES DE LOS USUARIOS EXTERNOS O DE LOS BENEFICIARIOS FINALES

14.- ¿Considera que los beneficios de las políticas públicas encaminadas a tecnología, fomentan el desarrollo tecnológico del país?

15.- ¿Cuánto ha beneficiado a su empresa el apoyo otorgado por el gobierno?

16.- ¿En qué parte o sector se encuentra el apoyo brindado?

17.- ¿Los apoyos de cada uno de los programas están realmente asignado conforme a los beneficiarios finales?

18.- ¿Los sectores apoyados por los apoyos del CONACYT son aprovechados al 100%?

19.- ¿Cuál es la sensación de los usuarios finales al recibir el apoyo, es decir, se cumplió con el objetivo para el cual estaba destinado los recursos?

20.- ¿La información proporcionada por CONACYT fue suficiente y clara?

21.- ¿El tiempo de los trámites le resulto exagerado?

22.- ¿La asignación de recursos fue inmediata?

23.- ¿Requiero de recursos adicionales para poder acceder a los recursos proporcionados por CONACYT (especialistas, técnicos, interpretes, etc.)?

24.- ¿considera que Instituto de Tecnología del Distrito Federal encamina las políticas públicas de la región de manera correcta?

ANEXO II:Tabla con los datos obtenidos (encuestados)

Folio	Cargo	Sexo	Escolaridad	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23
1	MAESTRO, CONSULTOR TECNOLÓGICO	H	MAESTRIA	NO	SI, NO APROVECHADOS	50% SI, 50% NO	SI	NO	MAL	NO	NO	LENTO	SI, PERFECTIBLE	SI	NO	NO	NI AYUDA, NI INNIBEN	MUCHO	ACADEMIA E INDUSTRIA FARMACEUTICA	SI	80% SI, 20%NO	SI	NO	SI	EN ALGUNOS CASOS	SI
2	DRA. ASESORA EN MATERIA TECNOLÓGICA	M	DOCTORADO	SI, SIN VINCULACION POLITICA NACIONAL	SI, NO APROVECHADOS	NO	SI	NO	MAL	NO	NO	LENTO	NO	SI	NO	NO	SI	POCO	SECTOR ENERGETICO	SI	SI	SI	NO	SI	LENTO	SI
3	COORDINADOR DE INVESTIGACION	H	MAESTRIA	SI, SEGUN DOCUMENTOS OFICIALES	NO	50% SI, 50% NO	SI	NO	MAL	NO	SI	DEPENDE DEL FONDO	SI	SI	NO	SI	SI	POCO	PRODUCCION DE PLASTICOS	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI
4	ENCARGADO PLANEACION ESTRATEGICA	H	DOCTORADO	NO	NO	NO	NO, DESARTICULADOS	NO	MAL	NO	NO	LENTO	NO	SI	NO	NO	NO	MUCHO	METALMECANICA	NO	SI	SI (NO DEL TODO)	NO	SI	NO HUBO RECURSOS	NO
5	PROFESOR, CONSULTOR	H	DOCTORADO	DOCUMENTOS OFICIALES	NO	NO	SI	NO	MAL	NO	SI	DEPENDE EL FONDO	SI	SI	NO	NO	NO	NADA	-	SI	SI	SI (NO DEL TODO)	SI	NO	SI	SI
6	JEFE DIV. POSGRADO	H	DOCTORADO	NO	NO	SI (CUAL IMPACTO)	NO	NO	MAL	NO	SI (UNA VEZ ASIGNADO EL FONDO)	MEJORANDO	SI	SI	NO	SI	SI, NO DEL TODO	MUCHO	ACADEMIA	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO
7	PROFESOR, CONSULTOR	M	DOCTORADO	NO	SI	SI	SI	NO	MAL	NO	SI	DEPENDE EL FONDO	SI	SI	BUENA	SI	NO	NO SABE	-	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
8	MAESTRO, CONSULTOR TECNOLÓGICO	H	MAESTRIA	SI, SIN VINCULACION POLITICA NACIONAL	NO	NO	SI	NO	MAL	NO	NO	DEPENDE EL FONDO	NO	SI	NO	SI	SI, FOMENTAN ENTREGABLES COMERCIALIZABLES	MUCHO	TECNOLOGIAS INFORMACION	SI	80% SI, 20%NO	SI	SI	SI	NO	SI
9	CONSULTOR	M	MAESTRIA	SI, SIN VINCULACION POLITICA NACIONAL	NO	NO	SI	NO	MAL	NO	NO	DEPENDE EL FONDO	SI	NO	SI	NO	SI	MUCHO	ACADEMIA E INDUSTRIA FARMACEUTICA	SI	SI	SI	NO	SI	NO	NO
10	CONSULTOR	M	MAESTRIA	SI, SIN VINCULACION POLITICA NACIONAL	NO	NO	SI	NO	MAL	NO	SI	DEPENDE EL FONDO	SI	SI	NO	SI	SI	NO SABE	-	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO
11	COORDINADOR DE INNOVACION	M	MAESTRIA	SI	NO	NO	SI	NO	MAL	NO	NO	DEPENDE EL FONDO	SI	SI	NO	NO	SI	MUCHO	ENERGETICO Y FARMACEUTICO	SI	80% SI, 20%NO	SI	SI	SI	NO	NO
12	CONSULTOR, INVESTIGADOR	H	DOCTORADO	NO	SI	ALGUNOS	SI	NO	MAL	NO	NO	DEPENDE DEL FONDO	NO	SI	NO	SI, FALTA INTEGRACION	NO	MUCHO	ACADEMIA	SI	NO	SI (NO DEL TODO)	NO	NO	NO	NO
13	PROGRAMAS UNIVERSITARIOS	H	DOCTORADO	SI	SI	NO	SI	NO	MAL	NO	NO	DEPENDE EL FONDO	SI, PERFECTIBLE	SI	NO	NO	NO	MUCHO	ACADEMIA	SI	45%,55%	SI	SI	NO	NO	SI
14	JEFA DE DEPARTAMENTO	M	MAESTRIA	SI	NO	NO	NO	NO	MAL	NO	NO	DEPENDE EL FONDO	SI	SI	NO	NO	SI	MUCHO	FARMACEUTICO	SI	100%	SI	NO	SI	NO	SI
15	JEFA DE DEPARTAMENTO	M	DOCTORADO	SI	NO	NO	NO	NO	MAL	NO	NO	DEPENDE EL FONDO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	METALMECANICA	NO	NO	SI (NO DEL TODO)	SI	NO	NO	SI

ANEXO III: Cuadros Estadísticos

3.17 **PRESUPUESTO DE EGRESOS DE LA FEDERACIÓN 2010**
Ciencia, Tecnología e Innovación
(Millones de pesos)

CONCEPTO	RECURSOS		TOTAL
	FISCALES	PROPIOS	
Función 7 Ciencia y Tecnología	27,230.4	9,131.9	36,362.4
Función 0 Educación Subfunción 04 Posgrado	5,099.1	171.9	5,271.0
Otras Funciones y Subdunciones de Ciencia y Tecnología	4,439.4	1,300.5	5,739.9
TOTAL	36,768.9	10,604.4	47,373.3

NOTA: La diferencia respecto a lo publicado en el Decreto de PEF 2010 obedece a algunas omisiones en cuanto a los rubros que califican como ciencia y tecnología de acuerdo a la normatividad internacional.

3.18 POBLACIÓN ESCOLAR TOTAL SEGÚN NIVEL EDUCATIVO (TSU, LUT, NORMAL Y POGRADO) 2008-2009

ENTIDAD FEDERATIVA	TÉCNICO SUPERIOR ¹		LICENCIATURA				POSGRADO								TOTAL	
			UNIVERSITARIA Y TECNOLÓGICA		EDUCACIÓN NORMAL		ESPECIALIDAD		MAESTRÍA		DOCTORADO		POSGRADO			
	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%	ABS.	%
AGUASCALIENTES	2,756	8.4	25,864	78.6	2,723	8.3	228	14.6	1,236	79.1	99	6.3	1,563	4.7	32,906	1.2
BAJA CALIFORNIA	1,434	1.9	66,673	86.8	2,587	3.4	972	15.8	4,326	70.4	851	13.8	6,149	8.0	76,843	2.8
BAJA CALIFORNIA SUR*			13,882	88.3	1,160	7.4	3	0.4	512	74.9	169	24.7	684	4.3	15,726	0.6
CAMPECHE	1,576	7.0	18,145	80.3	1,903	8.4	159	16.2	820	83.3	5	0.5	984	4.4	22,608	0.8
CHIAPAS	1,575	2.4	56,628	86.0	4,481	6.8	281	8.8	2,729	85.3	188	5.9	3,198	4.9	65,882	2.4
CHIHUAHUA	3,522	4.0	74,484	85.3	4,032	4.6	320	6.0	4,622	86.9	376	7.1	5,318	6.1	87,356	3.2
COAHUILA	5,047	6.6	61,119	79.6	6,442	8.4	461	11.1	3,229	77.7	466	11.2	4,156	5.4	76,764	2.8
COLIMA	393	2.3	14,998	89.2	833	5.0	184	30.9	317	53.3	94	15.8	595	3.5	16,819	0.6
DISTRITO FEDERAL	985	0.2	375,229	86.1	8,380	1.9	17,464	34.2	26,006	51.0	7,541	14.8	51,011	11.7	435,605	16.1
DURANGO*			27,337	80.1	4,752	13.9	328	16.2	1,488	73.7	204	10.1	2,020	5.9	34,109	1.3
GUANAJUATO	5,846	6.5	68,359	75.6	6,323	7.0	2,344	23.7	6,740	68.0	822	8.3	9,906	11.0	90,434	3.3
GUERRERO	2,155	4.4	39,428	79.7	6,462	13.1	82	5.8	1,227	87.1	99	7.0	1,408	2.8	49,453	1.8
HIDALGO	5,028	8.5	48,657	82.6	2,746	4.7	985	40.3	1,358	55.5	104	4.3	2,447	4.2	58,878	2.2
JALISCO	5,032	2.8	154,559	87.2	5,900	3.3	3,494	29.7	7,547	64.2	720	6.1	11,761	6.6	177,252	6.6
MÉXICO	10,705	3.9	240,584	88.4	6,220	2.3	3,837	26.0	9,720	65.8	1,219	8.2	14,776	5.4	272,285	10.1
MICHOACÁN**	524	0.7	68,181	88.0	5,623	7.3	335	10.6	2,554	80.8	270	8.5	3,159	4.1	77,487	2.9
MORELOS	1,652	4.0	32,966	80.3	3,019	7.4	398	11.7	2,467	72.5	540	15.9	3,405	8.3	41,042	1.5
NAYARIT	3,002	11.1	19,968	74.0	3,454	12.8	167	29.8	358	63.8	36	6.4	561	2.1	26,985	1.0
NUEVO LEÓN	2,697	1.8	126,761	85.9	6,561	4.4	959	8.3	9,890	85.5	725	6.3	11,574	7.8	147,593	5.5
OAXACA*			50,912	86.6	6,717	11.4	329	28.4	712	61.5	116	10.0	1,157	2.0	58,786	2.2
PUEBLA	8,663	5.8	115,597	77.9	10,834	7.3	1,794	13.4	10,713	80.1	870	6.5	13,377	9.0	148,471	5.5
QUERÉTARO	4,372	10.3	32,549	76.7	2,267	5.3	624	19.3	2,402	74.4	202	6.3	3,228	7.6	42,416	1.6
QUINTANA ROO	2,451	12.2	16,308	81.4	821	4.1	0	0.0	431	97.3	12	2.7	443	2.2	20,023	0.7
SAN LUIS POTOSÍ	1,337	2.5	47,523	87.4	3,359	6.2	321	14.8	1,670	77.2	171	7.9	2,162	4.0	54,381	2.0
SINALOA	850	1.0	77,448	95.5	1,201	1.5	752	48.2	742	47.6	65	4.2	1,559	1.9	81,058	3.0
SONORA	4,741	5.8	69,220	84.2	2,515	3.1	194	3.4	5,062	88.0	494	8.6	5,750	7.0	82,226	3.0
TABASCO	2,744	4.4	54,537	88.4	2,095	3.4	283	12.3	1,960	85.1	59	2.6	2,302	3.7	61,678	2.3
TAMAULIPAS	3,980	4.0	81,502	81.5	6,341	6.3	616	7.6	6,739	82.8	780	9.6	8,135	8.1	99,958	3.7

TLAXCALA	892	3.9	18,738	81.5	2,747	12.0	15	2.5	503	83.3	86	14.2	604	2.6	22,981	0.8
VERACRUZ	2,655	1.9	126,188	90.0	4,799	3.4	659	9.9	5,444	82.2	523	7.9	6,626	4.7	140,268	5.2
YUCATÁN	3,656	6.9	43,764	82.1	2,771	5.2	642	20.6	2,158	69.4	311	10.0	3,111	5.8	53,302	2.0
ZACATECAS	1,260	3.7	28,273	84.1	1,695	5.0	564	23.6	1,510	63.3	313	13.1	2,387	7.1	33,615	1.2
TOTAL NACIONAL	91,530	3.4	2,296,381	84.9	131,763	4.9	39,794	21.5	127,192	68.6	18,530	10.0	185,516	6.9	2,705,190	100.0
1 Incluye Técnico Superior Universitario (TSU) y Profesional Asociado (PA).																
Fuente: elaboración propia con datos del Formato 911.9A y 911.9B Ciclo escolar 2008-2009.																
*Estas entidades no reportan carreras de nivel TSU/PA.																
Debido a las aproximaciones en los porcentajes, las sumas pueden no coincidir al 100.0																
La información de TSU/PA, Licenciatura y Posgrado corresponden exclusivamente a la modalidad escolarizada. En Educación Normal se reportan todas la modalidades.																
** Los datos estadísticos corresponden al ciclo escolar 2007-2008.																

3.19 INVERSIÓN NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA, 2012 p/

Por sector de financiamiento

Millones de pesos a precios de 2008

Actividad	Sector Público					IES	Sector Privado				Total	% del GNCYT	% del PIB
	Inversión Federal			Estados ^{1/}	Total ^{2/}		Inversión de las familias	Sector Productivo	Sector externo	Total			
	Sectores	CONACYT	Total										
IDE	28.725.9	22.531.3	51.257.2	426.0	51.683.2	4.085.5		63.132.1	2.335.4	65.467.5	121.236.2	66.7%	1.00%
Posgrado	11.421.6	5.555.7	16.977.3	1.144.0	18.121.3	2.642.2	2.674.1	1.814.0		4.488.1	25.251.6	13.9%	0.21%
Servicios CyT	13.850.5	2.777.8	16.628.3		16.628.3	2.666.6		16.071.5		16.071.5	35.366.4	19.4%	0.29%
Total	53,998.0	30,864.8	84,862.8	1,570.0	86,432.8	9,394.3	2,674.1	81,017.6	2,335.4	86,027.1	181,854.2	100.0%	1.50%
% del GNCYT	29.7%	17.0%	46.7%	0.9%	47.5%	5.2%	1.5%	44.6%	1.3%	47.3%	100.0%		
% del PIB			0.70%		0.71%	0.08%				0.71%	1.50%		

p/ Cifras proyectadas.

1/ Aportaciones de los Gobiernos Estatales a los Fondos Mixtos y Educación de Posgrado.

2/ La inversión en IDE pública no incluye el monto del estímulo fiscal a la investigación y desarrollo tecnológico. En el Manual Frascati de la OCDE se establece que los estímulos fiscales pueden ser identificados separadamente, pero no se deben contabilizar como apoyo directo a la IDE.

FUENTE: CONACYT.

PIB =12,123,617.9 millones de pesos. Fuente: Proyección con base en los Criterios Generales de Política Económica 2008.

GFCYT/PIB = 0.70%

IDE Público (46% del GIDE total)

IDE total/PIB = 1.00%

IDE Privado (54% del GIDE total)

GNCYT/PIB = 1.50%

3.20 POBLACIÓN ESCOLAR EDUCACIÓN SUPERIOR 2008-2009

-Distribución porcentual por entidad federativa

Entidad Federativa	Técnico Superior	Licenciatura Universitaria y Tecnológica	Licenciatura Normal	Especialidad	Maestría	Doctorado	Total
DISTRITO FEDERAL	1.1%	16.3%	6.4%	43.9%	20.4%	40.7%	16.1%
MÉXICO	11.7%	10.5%	4.7%	9.6%	7.6%	6.6%	10.1%
PUEBLA	9.5%	5.0%	8.2%	4.5%	8.4%	4.7%	5.5%
BAJA CALIFORNIA	1.6%	2.9%	2.0%	2.4%	3.4%	4.6%	2.8%
GUANAJUATO	6.4%	3.0%	4.8%	5.9%	5.3%	4.4%	3.3%
TAMAULIPAS	4.3%	3.5%	4.8%	1.5%	5.3%	4.2%	3.7%
NUEVO LEÓN	2.9%	5.5%	5.0%	2.4%	7.8%	3.9%	5.5%
JALISCO	5.5%	6.7%	4.5%	8.8%	5.9%	3.9%	6.6%
MORELOS	1.8%	1.4%	2.3%	1.0%	1.9%	2.9%	1.5%
VERACRUZ	2.9%	5.5%	3.6%	1.7%	4.3%	2.8%	5.2%
SONORA	5.2%	3.0%	1.9%	0.5%	4.0%	2.7%	3.0%
COAHUILA	5.5%	2.7%	4.9%	1.2%	2.5%	2.5%	2.8%
CHIHUAHUA	3.8%	3.2%	3.1%	0.8%	3.6%	2.0%	3.2%
ZACATECAS	1.4%	1.2%	1.3%	1.4%	1.2%	1.7%	1.2%
YUCATÁN	4.0%	1.9%	2.1%	1.6%	1.7%	1.7%	2.0%
MICHOACÁN**	0.6%	3.0%	4.3%	0.8%	2.0%	1.5%	2.9%
DURANGO*	0.0%	1.2%	3.6%	0.8%	1.2%	1.1%	1.3%
QUERÉTARO	4.8%	1.4%	1.7%	1.6%	1.9%	1.1%	1.6%
CHIAPAS	1.7%	2.5%	3.4%	0.7%	2.1%	1.0%	2.4%
SAN LUIS POTOSÍ	1.5%	2.1%	2.5%	0.8%	1.3%	0.9%	2.0%

BAJA CALIFORNIA SUR*	0.0%	0.6%	0.9%	0.0%	0.4%	0.9%	0.6%
OAXACA*	0.0%	2.2%	5.1%	0.8%	0.6%	0.6%	2.2%
HIDALGO	5.5%	2.1%	2.1%	2.5%	1.1%	0.6%	2.2%
AGUASCALIENTES	3.0%	1.1%	2.1%	0.6%	1.0%	0.5%	1.2%
GUERRERO	2.4%	1.7%	4.9%	0.2%	1.0%	0.5%	1.8%
COLIMA	0.4%	0.7%	0.6%	0.5%	0.2%	0.5%	0.6%
TLAXCALA	1.0%	0.8%	2.1%	0.0%	0.4%	0.5%	0.8%
SINALOA	0.9%	3.4%	0.9%	1.9%	0.6%	0.4%	3.0%
TABASCO	3.0%	2.4%	1.6%	0.7%	1.5%	0.3%	2.3%
NAYARIT	3.3%	0.9%	2.6%	0.4%	0.3%	0.2%	1.0%
QUINTANA ROO	2.7%	0.7%	0.6%	0.0%	0.3%	0.1%	0.7%
CAMPECHE	1.7%	0.8%	1.4%	0.4%	0.6%	0.0%	0.8%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Elaboración propia con base en datos de ANUIES del Cuadro 1 de este Anexo.							

3.21 Población Ocupada en México					
(Personas)					
	Población Total	Población Económicamente activa	Trabajadores subordinados y remunerados	Empleadores	Por cuenta propia
2010/01 ^{P/}	111,774,022	47,503,589	29,710,598	2,085,148	10,279,062
2010/02	112,136,210	48,609,600	30,026,340	2,179,100	10,697,920
2010/03	112,500,703	48,674,959	29,982,256	2,184,187	10,514,695
2010/04	112,858,622	47,900,977	31,477,025	1,737,625	9,133,192
2011/01	113,211,011	47,911,345	30,270,989	2,049,521	10,324,746
2011/02	113,558,599	48,919,801	30,658,397	2,249,473	10,488,686
2011/03	113,910,608	49,577,700	30,886,667	2,332,562	10,510,242
2011/04	114,259,114	50,273,465	31,554,467	2,290,449	10,754,828
2012/01	114,606,142	49,590,669	31,273,849	2,242,364	10,765,267
2012/02	114,950,586	50,905,924	32,040,843	2,277,060	11,001,705

Fuente: INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. A su vez en base al Censo de Población del 2010.

<i>Tabla 3.6 CENTROS DE INVESTIGACIÓN EN MÉXICO</i>					
<u>World Rank</u>	<u>Institute</u>	<u>Size</u>	<u>Visibility</u>	<u>Rich Files</u>	<u>scholar</u>
213	<u>Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN CINVESTAV</u>	992	529	123	109
262	<u>Centro de Investigación y Docencia Económicas CONACYT</u>	1977	221	503	241
280	<u>Instituto Nacional de Salud Pública</u>	564	394	244	823
348	<u>Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa</u>	1141	149	721	1730

508	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo	1120	711	837	636
833	Instituto Nacional de Ecología	1758	2253	207	281
846	Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica CONACYT	2441	1252	598	492
1187	Centro de Investigación en Matemáticas CONACYT	2291	2160	596	630
1208	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	1020	3439	469	466
1396	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado	1559	2617	287	1568
1476	Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social CONACYT	2988	1963	865	998
1482	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste CONACYT	2422	1177	1537	2477
1516	Instituto de Investigaciones Eléctricas	3000	2332	1410	472
1525	Colegio de San Luis CONACYT	3728	1269	1743	1231
1551	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT México	2854	1915	350	1948
1562	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua	1135	2069	1619	2054
1575	Centro Nacional de Metrología	3803	1949	1100	666
1595	Instituto de Investigaciones Dr José María Luis Mora CONACYT	1316	3557	1459	485
1656	Instituto de Ecología CONACYT	3349	2872	750	469
1736	Colegio de Michoacán CONACYT	2111	2669	936	1492
1858	Instituto Potosino de Investigación Científica CONACYT	2066	3162	1007	1221
1877	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada CONACYT	3085	1369	3025	2000
1881	Instituto de Ciencias Nucleares de la UNAM	762	3517	1898	1623
1916	Centro de Investigación en	2738	2723	1235	1280

	Alimentación y Desarrollo CONACYT				
1959	Centro de Investigación en Materiales Avanzados CONACYT	1846	3067	2264	1093
2085	Colegio de la Frontera Sur CONACYT	1853	2773	1195	2477
2241	Instituto Mexicano del Petróleo	2353	1997	1728	3509
2296	Instituto de Biotecnología de la UNAM	1729	3786	1716	1697
2351	Centro de Investigaciones en Óptica CONACYT	3557	3028	936	1900
2605	Centro de Investigación Científica de Yucatán CONACYT	2727	3594	1431	2206
2653	Instituto Mexicano del Transporte	2122	3183	1764	3140
2938	Instituto Nacional de Cancerología	493	3861	3988	4182
2951	Centro Geo Centro de Investigación en Geografía y Geomática Ingeniero Jorge L Tamayo CONACYT	1582	4619	2412	2477
3011	Centro de Investigación para el Desarrollo	3869	2344	3906	2915
3110	Fondo de Información y Documentación para la Industria CONACYT	2529	2871	3988	3509
3326	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial CONACYT	5530	1479	3748	4182
3331	Centro de Tecnología Avanzada CONACYT	1751	3754	3062	4182
3597	Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares	4547	5359	1885	1204
3656	Colegio de la Frontera Norte CONACYT	2858	6063	1958	1514
3741	Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez	3685	4528	2319	3140
3954	Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM	4758	4768	3676	1850
3983	Hospital Infantil de México Federico Gómez	5803	4137	3105	2130
4016	Centro de Investigación en Química Aplicada CONACYT	2651	5012	3418	3509

4093	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica CONACYT	581	5699	4800	4182
4098	Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM	3686	5588	3574	1850
4432	Instituto Nacional de Ciencias médicas y Nutrición Salvador Zubirán	5881	3982	3046	3509
4595	Instituto Nacional de Perinatología	5693	4117	3946	3509
4703	Third World Centre for Water Management	6304	4365	3920	2915
4867	Hospital Civil de Guadalajara	5170	6360	1760	2365
4874	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco CONACYT	4970	5603	3941	2736
4903	Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas CONACYT	4643	5205	3359	4182
4965	Corporación Mexicana de Investigación en Materiales CONACYT	5452	4965	3078	4182
5370	Instituto de Química de la UNAM	3664	6367	3428	4182
5457	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste	3876	4583	6712	4182
5545	Instituto Mexicano de Investigación Clínica	6936	2458	6860	4182
5668	Fondo para el Desarrollo de Recursos Humanos CONACYT	6352	4594	5866	4182
5831	Hospital General Dr Manuel Gea González	6030	6865	3233	2365
6160	Hospital Dr Luis Sanchez Bulnes	6239	5575	6044	4182
6189	Hospital General de México	7220	6914	2206	2206
6333	Clínica Ruiz	6171	6072	5919	4182
7267	Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias	7492	5637	7044	4182
Fuente: Ranking Web of Research Centers. http://research.webometrics.info/en					

3.22 PROGRAMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (pesos)					
Ramo	Unidad Responsable	Aprobado	Recursos Propios	TOTAL	Part. %
TOTAL		47,624,499,748	11,699,459,931	59,323,959,679	100.0%
4	Gobernación	105,533,733	0	105,533,733	0.2%
	Centro Nacional de Prevención de Desastres	105,533,733	0	105,533,733	0.2%
5	Relaciones Exteriores	5,000,000	0	5,000,000	0.0%
	Dirección General de Cooperación Técnica y Científica	5,000,000	0	5,000,000	0.0%
8	Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	3,132,958,584	349,000,000	3,481,958,584	5.9%
	Dirección General de Vinculación y Desarrollo Tecnológico	259,260,000	0	259,260,000	0.4%
	Universidad Autónoma Chapingo	271,130,264	0	271,130,264	0.5%
	Instituto Nacional de Pesca	466,923,054	0	466,923,054	0.8%
	Colegio de Posgraduados	877,780,725	11,000,000	888,780,725	1.5%
	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	1,257,864,541	338,000,000	1,595,864,541	2.7%
9	Comunicaciones y Transportes	196,362,753	0	196,362,753	0.3%
	Instituto Mexicano del Transporte	136,362,753	0	136,362,753	0.2%
	Agencia Espacial Mexicana	60,000,000	0	60,000,000	0.1%
10	Economía	1,481,451,385	241,161,712	1,722,613,097	2.9%
	Dirección General de Capacitación e Innovación Tecnológica	101,543,591	0	101,543,591	0.2%
	Dirección General de Comercio Interior y Economía Digital	985,584,013	0	985,584,013	1.7%
	Subsecretaría de Comercio Exterior	2,500,000	0	2,500,000	0.0%
	Centro Nacional de Metrología	360,367,453	68,294,866	428,662,319	0.7%
	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial	0	116,760,777	116,760,777	0.2%
	Servicio Geológico Mexicano	31,456,328	56,106,069	87,562,397	0.1%
11	Educación Pública	17,790,860,129	1,152,118,461	18,942,978,590	31.9%
	Dirección General de Desarrollo de la Gestión e Innovación Educativa	2,711,765	0	2,711,765	0.0%
	Subsecretaría de Educación Superior	70,565,800	0	70,565,800	0.1%
	Dirección General de Educación Superior Universitaria	2,972,236,755	0	2,972,236,755	5.0%
	Dirección General de Educación Superior Tecnológica	170,648,618	0	170,648,618	0.3%
	Subsecretaría de Educación Media Superior	7,348,889	0	7,348,889	0.0%

	Dirección General de Educación Tecnológica Industrial	1,691,389	0	1,691,389	0.0%
	Universidad Pedagógica Nacional	43,112,414	0	43,112,414	0.1%
	Universidad Autónoma Metropolitana	1,676,995,719	0	1,676,995,719	2.8%
	Universidad Nacional Autónoma de México	8,360,309,602	442,446,887	8,802,756,489	14.8%
	Instituto Politécnico Nacional	1,405,231,146	0	1,405,231,146	2.4%
	Instituto Nacional de Antropología e Historia	212,113,516	0	212,113,516	0.4%
	Centro de Enseñanza Técnica Industrial	6,018,993	150,000	6,168,993	0.0%
	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del				0.0%
	Instituto Politécnico Nacional	2,079,491,959	560,553,000	2,640,044,959	4.5%
	Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del Instituto Politécnico Nacional	96,624,846	43,392,958	140,017,804	0.2%
	El Colegio de México, A.C.	532,753,601	103,235,296	635,988,897	1.1%
	Patronato de Obras e Instalaciones del Instituto Politécnico Nacional	10,000,000	0	10,000,000	0.0%
	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	143,005,117	2,340,320	145,345,437	0.2%
12	Salud	1,477,779,790	347,409,676	1,825,189,466	3.1%
	Centro Regional de Alta Especialidad de Chiapas	4,367,623	1,120,000	5,487,623	0.0%
	Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz	96,869,680	9,721,460	106,591,140	0.2%
	Centros de Integración Juvenil, A.C.	7,479,641	23,220	7,502,861	0.0%
	Servicios de Atención Psiquiátrica	290,000	0	290,000	0.0%
	Hospital Juárez de México	14,483,385	0	14,483,385	0.0%
	Hospital General "Dr. Manuel Gea González"	28,220,999	0	28,220,999	0.0%
	Hospital General de México	20,507,947	6,330,000	26,837,947	0.0%
	Hospital Infantil de México Federico Gómez	78,058,676	20,000	78,078,676	0.1%
	Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío	8,632,143	110,000	8,742,143	0.0%
	Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca	1,490,527	1,064,304	2,554,831	0.0%
	Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán	5,000,000	2,000,000	7,000,000	0.0%
	Hospital Regional de Alta Especialidad de Ciudad Victoria "Bicentenario 2010"	1,490,527	913,000	2,403,527	0.0%
	Instituto Nacional de Cancerología	38,916,631	13,157,610	52,074,241	0.1%

	Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez	61,195,381	24,721,431	85,916,812	0.1%
	Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas	127,715,028	22,672,495	150,387,523	0.3%
	Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán	163,585,953	87,160,514	250,746,467	0.4%
	Instituto Nacional de Medicina Genómica	132,987,803	4,400,000	137,387,803	0.2%
	Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez	70,894,996	16,920,691	87,815,687	0.1%
	Instituto Nacional de Pediatría	114,686,171	0	114,686,171	0.2%
	Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes	117,975,485	27,944,852	145,920,337	0.2%
	Instituto Nacional de Rehabilitación	60,040,149	10,130,099	70,170,248	0.1%
	Instituto Nacional de Salud Pública	304,691,030	119,000,000	423,691,030	0.7%
	Instituto Nacional de Geriátria	18,200,015	0	18,200,015	0.0%
13	Marina	5,000,000	0	5,000,000	0.0%
	Dirección General de Investigación y Desarrollo	5,000,000	0	5,000,000	0.0%
16	Medio Ambiente y Recursos Naturales	617,832,332	230,150,000	847,982,332	1.4%
	Comisión Nacional del Agua	5,000,000	230,150,000	235,150,000	0.4%
	Instituto Nacional de Ecología	332,318,733	0	332,318,733	0.6%
	Comisión Nacional Forestal	5,000,000	0	5,000,000	0.0%
	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua	275,513,599	0	275,513,599	0.5%
17	Procuraduría General de la República	37,822,302	0	37,822,302	0.1%
	Instituto Nacional de Ciencias Penales	37,822,302	0	37,822,302	0.1%
18	Energía	696,691,244	5,816,502,889	6,513,194,133	11.0%
	Instituto de Investigaciones Eléctricas	194,657,274	752,644,709	947,301,983	1.6%
	Instituto Mexicano del Petróleo	0	4,850,896,822	4,850,896,822	8.2%
	Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares	502,033,970	212,961,358	714,995,328	1.2%
21	Turismo	24,551,653	0	24,551,653	0.0%
	Centro de Estudios Superiores de Turismo	24,551,653	0	24,551,653	0.0%
38	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	21,872,176,958	3,189,304,941	25,061,481,899	42.2%
	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial	163,102,573	199,211,000	362,313,573	0.6%
	Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.	187,782,615	17,079,622	204,862,237	0.3%

Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California	405,292,097	46,000,000	451,292,097	0.8%
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.	266,287,803	35,753,276	302,041,079	0.5%
Centro de Investigación en Geografía y Geomática, "Ing. Jorge L. Tamayo", A.C.	45,670,170	8,650,500	54,320,670	0.1%
Centro de Investigación en Matemáticas, A.C.	133,515,114	62,593,800	196,108,914	0.3%
Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.	139,828,783	26,000,000	165,828,783	0.3%
Centro de Investigación en Química Aplicada	142,525,886	30,000,000	172,525,886	0.3%
Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.	119,039,879	50,152,725	169,192,604	0.3%
Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica, S.C.	78,176,837	37,000,000	115,176,837	0.2%
Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C.	304,374,678	24,000,000	328,374,678	0.6%
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.	384,710,685	67,671,577	452,382,262	0.8%
Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.	145,204,617	17,197,520	162,402,137	0.3%
Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social	217,374,843	2,741,176	220,116,019	0.4%
CIATEC, A.C. "Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas"	102,344,897	60,000,000	162,344,897	0.3%
CIATEQ, A.C. Centro de Tecnología Avanzada	165,312,440	447,664,015	612,976,455	1.0%
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología	17,463,440,436	1,450,000	17,464,890,436	29.4%
Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V.	0	921,593,264	921,593,264	1.6%
El Colegio de la Frontera Norte, A.C.	219,151,975	30,265,000	249,416,975	0.4%
El Colegio de la Frontera Sur	267,830,890	60,176,500	328,007,390	0.6%
El Colegio de Michoacán, A.C.	102,088,760	3,061,963	105,150,723	0.2%
El Colegio de San Luis, A.C.	87,503,441	3,500,000	91,003,441	0.2%
Fondo de Información y Documentación para la Industria	0	707,567,951	707,567,951	1.2%
Fondo para el Desarrollo de Recursos Humanos	66,910,570	111,809,232	178,719,802	0.3%
Instituto de Ecología, A.C.	215,321,479	128,057,000	343,378,479	0.6%

	Instituto de Investigaciones "Dr. José María Luis Mora"	125,597,890	5,108,820	130,706,710	0.2%
	Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica	228,167,400	45,000,000	273,167,400	0.5%
	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.	95,620,200	40,000,000	135,620,200	0.2%
50	Instituto Mexicano del Seguro Social	170,642,069	324,410,345	495,052,414	0.8%
	Instituto Mexicano del Seguro Social	170,642,069	324,410,345	495,052,414	0.8%
51	Instituto de Seguridad Social para los Trabajadores del Estado	9,836,816	49,401,907	59,238,723	0.1%
	Instituto de Seguridad Social para los Trabajadores del	9,836,816	49,401,907	59,238,723	0.1%
Fuente: Ley de Presupuesto de Egresos de la Federación 2012, Anexo 9.					

3.23 GASTO FEDERAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA (GFCyT), 1997-2006				
Millones de pesos				
Año	A precios corrientes	INPC	A precios Constantes de 2010	Crecimiento %
1970	1	0.016870743	3912.1	
1971	1	0.017707502	8414.5	115%
1972	2	0.018691359	10165.1	21%
1973	2	0.022686001	10711.5	5%
1974	3	0.027358844	11367.4	6%
1975	3	0.03045178	10869.6	-4%
1976	4	0.038735272	10378.1	-5%
1977	5	0.046737941	11618.0	12%
1978	8	0.054295484	14900.0	28%
1979	11	0.065165661	16864.7	13%
1980	19	0.084615448	22679.1	34%
1981	28	0.108887079	25769.8	14%
1982	41	0.216515209	18959.4	-26%
1983	57	0.391412349	14480.9	-24%

1984	108	0.62295859	17405.7	20%
1985	168	1.020090675	16458.3	-5%
1986	278	2.098822995	13237.9	-20%
1987	539	5.439478729	9916.4	-25%
1988	1,050	8.249371787	12733.2	28%
1989	1,396	9.874287533	14136.8	11%
1990	2,035	12.82961936	15863.1	12%
1991	3,156	15.24089786	20707.8	31%
1992	3,613	17.06037067	21177.4	2%
1993	4,588	18.42676723	24896.6	18%
1994	5,766	19.72613932	29231.2	17%
1995	6,484	29.97704506	21628.7	-26%
1996	8,840	38.28212794	23091.0	7%
1997	13,380	44.29950655	30203.3	31%
1998	17,789	52.54326558	33856.0	12%
1999	18,788	59.01589258	31835.7	-6%
2000	22,923	64.30330726	35648.3	12%
2001	23,993	67.13490247	35739.2	0%
2002	24,364	70.96191376	34333.7	-4%
2003	29,309	73.78372973	39722.9	16%
2004	27,952	77.61373118	36014.4	-9%
2005	31,339	80.20039583	39075.9	9%
2006	33,276	83.45113886	39874.6	2%
2007	35,832	86.588099	41381.8	4%
2008	43,829	92.24069566	47516.1	15%
2009	45,974	95.53695186	48121.3	1%
2010	54,436	99.74209209	54577.1	13%
2011	61,878	103.551	59756.1	9%
2012	69,320	104.964	66041.5	11%
1970-2012	31.7%	23.1%	7.0%	
1970-1982	41.1%	23.7%	14.1%	
1983-	27.8%	21.3%	5.4%	

2012				
1/ Cifras revisadas para los años 2004, 2006 y 2007.				
2/ De 2003 a 2009, datos anuales del Sistema de Cuentas Nacionales de México. Para 2010, cifras preliminares del promedio de observaciones trimestrales.				
Fuentes: Elaboraciones en base a datos de SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2003-2010.				
INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.				
CONACYT. "Estructura de la Cuenta Nacional de Ciencia y Tecnología de 2006, y proforma para 2007, 2008 y 2012", febrero del 2008				

3.24 Gasto Público en Ciencia y Tecnología por Actividad				
Millones de pesos				
año	IDE/	EECYT/	SCYT	Innovación
1970	0.33	0.15	0.18	
1971	0.74	0.33	0.42	
1972	0.95	0.44	0.51	
1973	1.2	0.55	0.68	
1974	1.54	0.65	0.92	
1975	1.67	0.88	0.76	
1976	1.91	0.82	1.29	
1977	2.77	0.85	1.81	
1978	5.47	1.59	1.03	
1979	8.46	1.53	0.99	
1980	10.03	7.69	1.47	
1981	15.43	10.6	2.03	
1982	22.44	15.74	2.87	
1983	30.9	21.81	3.97	
1984	63.83	37.41	7.19	
1985	111.31	44.03	12.55	
1986	176.08	58.72	43.04	
1987	345.94	108.48	84.97	
1988	667.66	230.56	152.19	
1989	871.41	297.87	226.64	

1990	1,351.71	346.92	336.54	
1991	1,951.80	866.79	337.47	
1992	2,132.22	704.73	775.99	
1993	2,654.39	935.64	997.61	
1994	3,086.14	1,494.17	1,185.87	
1995	3,700.56	1,281.89	1,501.20	
1996	5,229.20	1,753.48	1,856.96	
1997	8,497.13	2,390.02	2,492.78	
1998	8,824.50	3,201.35	5,763.30	
1999	11,427.66	3,986.46	3,374.01	
2000	12,913.29	4,263.85	5,745.90	
2001	13,529.17	5,939.13	4,525.16	
2002	14,572.55	5,356.63	4,434.69	
2003	18,442.38	5,933.27	4,933.40	
2004	17,095.53	6,337.77	4,518.84	
2005	18,525.78	6,842.80	5,970.51	
2006	20,163.19	7,084.48	6,028.10	
2007	21,113.60	8,540.40	5,777.70	400
2008	26,868.11	11,064.13	5,522.88	374.06
2009	27,690.99	11,364.97	5,501.84	1,415.81
2010	36,360.70	11,040.09	5,732.81	1,302.79
IDE = Investigación y Desarrollo (Investigación Experimental)				
EECYT = Educación y Enseñanza Científica Técnica				
SCYT = Servicios de Ciencia y Tecnología				
1/ Cifras revisadas para los años 2004, 2006 y 2007.				
2/ De 2003 a 2009, datos anuales del Sistema de Cuentas Nacionales de México. Para 2010, cifras preliminares del promedio de observaciones trimestrales.				
Fuentes: Elaboraciones en base a datos de SHCP, Cuenta de la Hacienda Pública Federal, 2003-2010.				
INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México.				
CONACYT. "Estructura de la Cuenta Nacional de Ciencia y Tecnología de 2006, y proforma para 2007, 2008 y 2012", febrero del 2008				

3. 25 .Gasto Público en Ciencia y Tecnología por Actividad				
Estructura Porcentual				
año	IDE/	EECYT/	SCYT	Innovación
1970	50.00%	22.70%	27.30%	
1971	49.70%	22.10%	28.20%	
1972	50.00%	23.20%	26.80%	
1973	49.40%	22.60%	28.00%	
1974	49.50%	20.90%	29.60%	
1975	50.50%	26.60%	23.00%	
1976	47.50%	20.40%	32.10%	
1977	51.00%	15.70%	33.30%	
1978	67.60%	19.70%	12.70%	
1979	77.00%	13.90%	9.00%	
1980	52.30%	40.10%	7.70%	
1981	55.00%	37.80%	7.20%	
1982	54.70%	38.30%	7.00%	
1983	54.50%	38.50%	7.00%	
1984	58.90%	34.50%	6.60%	
1985	66.30%	26.20%	7.50%	
1986	63.40%	21.10%	15.50%	
1987	64.10%	20.10%	15.80%	
1988	63.60%	21.90%	14.50%	
1989	62.40%	21.30%	16.20%	
1990	66.40%	17.00%	16.50%	
1991	61.80%	27.50%	10.70%	
1992	59.00%	19.50%	21.50%	
1993	57.90%	20.40%	21.70%	
1994	53.50%	25.90%	20.60%	
1995	57.10%	19.80%	23.20%	
1996	59.20%	19.80%	21.00%	
1997	63.50%	17.90%	18.60%	
1998	49.60%	18.00%	32.40%	
1999	60.80%	21.20%	18.00%	
2000	56.30%	18.60%	25.10%	
2001	56.40%	24.80%	18.90%	
2002	59.80%	22.00%	18.20%	
2003	62.90%	20.20%	16.80%	
2004	61.20%	22.70%	16.20%	
2005	59.10%	21.80%	19.10%	
2006	60.60%	21.30%	18.10%	

2007	58.90%	23.80%	16.10%	1.10%
2008	61.30%	25.20%	12.60%	0.90%
2009	60.20%	24.70%	12.00%	3.10%
2010	66.80%	20.30%	10.50%	2.40%
Fuente: elaboraciones propias con base en el cuadro anterior.				

3.26 Gasto Público en Ciencia y Tecnología por Actividad				
Millones de pesos del 2010				
año	IDE/	EECYT/	SCYT	Innovación
1970	1,956.0	889.1	1,066.9	
1971	4,179.0	1,863.6	2,371.9	
1972	5,082.6	2,354.0	2,728.5	
1973	5,289.6	2,424.4	2,997.4	
1974	5,628.9	2,375.8	3,362.7	
1975	5,484.1	2,889.8	2,495.7	
1976	4,930.9	2,116.9	3,330.3	
1977	5,926.7	1,818.7	3,872.7	
1978	10,074.5	2,928.4	1,897.0	
1979	12,982.3	2,347.9	1,519.2	
1980	11,853.6	9,088.2	1,737.3	
1981	14,170.6	9,734.9	1,864.3	
1982	10,364.2	7,269.7	1,325.5	
1983	7,894.5	5,572.1	1,014.3	
1984	10,246.3	6,005.2	1,154.2	
1985	10,911.8	4,316.3	1,230.3	
1986	8,389.5	2,797.8	2,050.7	
1987	6,359.8	1,994.3	1,562.1	
1988	8,093.5	2,794.9	1,844.9	
1989	8,825.0	3,016.6	2,295.3	
1990	10,535.9	2,704.1	2,623.1	
1991	12,806.3	5,687.3	2,214.2	
1992	12,498.1	4,130.8	4,548.5	

1993	14,405.1	5,077.6	5,413.9	
1994	15,644.9	7,574.6	6,011.7	
1995	12,344.6	4,276.2	5,007.8	
1996	13,659.6	4,580.4	4,850.7	
1997	19,181.1	5,395.1	5,627.1	
1998	16,794.7	6,092.8	10,968.7	
1999	19,363.7	6,754.9	5,717.1	
2000	20,081.8	6,630.8	8,935.6	
2001	20,152.2	8,846.6	6,740.4	
2002	20,535.7	7,548.6	6,249.4	
2003	24,995.2	8,041.4	6,686.3	
2004	22,026.4	8,165.8	5,822.2	
2005	23,099.4	8,532.1	7,444.5	
2006	24,161.7	8,489.4	7,223.5	
2007	24,384.0	9,863.2	6,672.6	462.0
2008	29,128.3	11,994.8	5,987.5	405.5
2009	28,984.6	11,895.9	5,758.9	1482.0
2010	36,454.7	11,068.6	5,747.6	1306.2
1970-2012	7.2%	6.2%	4.1%	
1970-1982	7.9%	12.0%	-4.7%	
1983-2012	5.4%	2.4%	6.2%	47.7%

Fuente: Elaboraciones propias con los cuadros anteriores. Deflactados en base el INPC elaborado por INEGI.

3.27 Aportaciones a FONDOS MIXTOS		
2001-2012		
Entidad	pesos	Part. %
Baja California	397,775,000.00	5.4%
Baja California Sur	42,798,280.00	0.6%
Durango	74,776,002.00	1.0%
La Paz, BCS	5,000,000.00	0.1%
Sinaloa	83,000,000.00	1.1%
Sonora	197,585,392.19	2.7%
Chihuahua	154,580,000.00	2.1%
Ciudad Juárez	33,500,000.00	0.5%
Coahuila	198,473,660.00	2.7%
Nuevo León	1,005,409,532.00	13.6%
Tamaulipas	256,859,335.56	3.5%
Zacatecas	192,293,663.00	2.6%
Aguascalientes	128,821,572.00	1.7%
Colima	86,747,540.00	1.2%
Jalisco	431,800,000.00	5.8%
Michoacán	165,432,000.00	2.2%
Nayarit	303,071,988.00	4.1%
Distrito Federal	276,853,900.00	3.7%
Estado de México	384,598,204.00	5.2%
Guanajuato	595,434,000.00	8.0%
Guerrero	50,500,000.00	0.7%
Morelos	151,670,000.00	2.0%
Querétaro	168,095,000.00	2.3%
San Luis Potosí	89,650,000.00	1.2%
Hidalgo	228,470,565.00	3.1%
Oaxaca	28,800,000.00	0.4%
Puebla	121,500,000.00	1.6%
Puebla, Pue	20,000,000.00	0.3%
Tlaxcala	58,250,000.00	0.8%

Veracruz	186,000,000.00	2.5%
Campeche	125,800,000.00	1.7%
Chiapas	320,050,799.01	4.3%
Quintana Roo	128,956,416.14	1.7%
Tabasco	205,420,352.00	2.8%
Yucatán	500,604,097.00	6.8%
Total 2001-2012	7,398,577,297.90	100.0%
Fuente: Elaboraciones propias con base en CONACYT Fondos Mixtos, CONACYT– Gobiernos de los Estados y Municipios, Estadísticas al cierre de Junio 2012		

3.28 Apoyos mediante Fondos Mixtos		
Acumulado 2002-2012		
Número de Proyectos		
AGUASCALIENTES	76	1.5%
BAJA CALIFORNIA	221	4.3%
BAJA CALIFORNIA SUR*	23	0.4%
CAMPECHE	102	2.0%
CHIAPAS	286	5.5%
CHIHUAHUA	366	7.1%
COAHUILA	153	3.0%
COLIMA	40	0.8%
DISTRITO FEDERAL	212	4.1%
DURANGO*	155	3.0%
MÉXICO	73	1.4%
GUANAJUATO	626	12.1%
GUERRERO	51	1.0%
HIDALGO	79	1.5%

JALISCO	209	4.0%
MICHOACÁN**	105	2.0%
MORELOS	89	1.7%
NAYARIT	44	0.9%
NUEVO LEÓN	229	4.4%
OAXACA*	15	0.3%
PUEBLA	79	1.5%
QUERÉTARO	216	4.2%
QUINTANA ROO	84	1.6%
SAN LUIS POTOSÍ	142	2.7%
SINALOA	91	1.8%
SONORA	199	3.8%
TABASCO	192	3.7%
TAMAULIPAS	432	8.4%
TLAXCALA	54	1.0%
VERACRUZ	133	2.6%
YUCATÁN	253	4.9%
ZACATECAS	140	2.7%
Total	5169	100.0%
Fuente: CONACYT Fondos Mixtos CONACYT– Gobiernos de los Estados y Municipios, Estadísticas al cierre de Junio 2012		

Cuadro 3.29 Miembros del Sistema Nacional de Investigadores	
personas	
años	número
1984	1,396
1985	2,276
1986	3,019
1987	3,458

1988	3,774
1989	4,666
1990	5,704
1991	6,165
1992	6,602
1993	6,233
1994	5,879
1995	5,868
1996	5,969
1997	6,278
1998	6,742
1999	7,252
2000	7,466
2001	8,018
2002	9,199
2003	9,199
2004	10,189
2005	10,904
2006	12,096
2007	13,485
2008	14,681
2009	15,565
2010P/	16,600
1984-2012	10.0%
Fuente: Elaboraciones propias con base a datos de CONACYT.	

3.30 ARTÍCULOS PUBLICADOS POR CIENTÍFICOS MEXICANOS POR DISCIPLINA

Número								
Disciplina	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Plantas y Animales	662	755	763	843	868	996	1,417	1,470
Medicina	674	641	603	745	774	785	1,228	1,057
Física/	920	946	846	1,024	919	985	1,122	1,054
Química/	526	579	664	839	649	733	987	911
Ingeniería/	339	476	475	562	551	545	628	726
Materiales	287	278	315	337	418	388	326	492
Biología	304	337	338	346	366	411	417	466
Ciencias Sociales	140	155	149	171	187	219	356	420
Agricultura	180	282	274	341	329	341	402	385
Geociencias	179	234	233	261	270	244	339	371
Ecología/	230	282	317	351	413	415	432	354
Otras disciplinas	1,074	1,269	1,424	1,544	1,490	1,435	1,677	1,782
Total	5,515	6,234	6,401	7,364	7,234	7,497	9,331	9,488
Fuente / Source: Institute for Scientific Information, 2010.								
La suma de los totales puede no coincidir debido a que un artículo puede estar clasificado en varias áreas de la ciencia.								

Cuadro 3.31 ARTÍCULOS PUBLICADOS POR CIENTÍFICOS MEXICANOS POR DISCIPLINA

Crecimiento Promedio Anual 2002-2009	
Disciplina	Promedio
Plantas y Animales	12.1%
Medicina	6.6%
Física/	2.0%
Química/	8.2%
Ingeniería/	11.5%
Materiales	8.0%
Biología	6.3%
Ciencias Sociales	17.0%
Agricultura	11.5%
Geociencias	11.0%
Ecología/	6.4%
Otras disciplinas	7.5%
Total	8.1%

Fuente: Elaboraciones Propias con base en el cuadro anterior

3.31 PATENTES SOLICITADAS EN MÉXICO POR NACIONALIDAD DE LOS TITULARES, 2001-2010

Año	México	Alemani a	E.U.A.	Francia	Italia	Japón	Reino Unido	España	Suiza	Otros	Total
*2001	534	1,438	7,336	727	168	522	417	112	408	1,904	13,566
*2002	526	1,289	6,676	776	217	399	394	121	515	2,149	13,062
*2003	468	1,192	6,436	731	168	475	339	118	598	1,682	12,207
*2004	565	1,170	6,913	784	228	480	355	139	584	1,976	13,194
*2005	584	1,233	7,693	871	213	476	410	122	734	2,100	14,436
*2006	574	1,325	8,159	732	234	551	421	171	797	2,536	15,500
*2007	641	1,345	8,681	667	282	499	407	208	940	2,929	16,599
*2008	685	1,405	8,210	694	272	630	449	197	1,014	3,025	16,581
*2009	822	1,232	6,714	661	234	632	399	157	923	2,507	14,281
*2010	951	1,235	6,805	623	213	743	392	191	843	2,580	14,576

* Incluye Patentes Solicitadas y Concedidas vía PCT.

*/ Incluye Patentes Solicitadas vía PCT.

Fuente: IMPI, Informe Anual, 2011.

3.32 PATENTES SOLICITADAS EN MÉXICO POR NACIONALIDAD DE LOS TITULARES, 2001-2010

Año	México	Alemania	E.U.A.	Francia	Italia	Japón	Reino Unido	España	Suiza	Otros	Total
*2001	534	1,438	7,336	727	168	522	417	112	408	1,904	13,566
*2002	526	1,289	6,676	776	217	399	394	121	515	2,149	13,062
*2003	468	1,192	6,436	731	168	475	339	118	598	1,682	12,207
*2004	565	1,170	6,913	784	228	480	355	139	584	1,976	13,194
*2005	584	1,233	7,693	871	213	476	410	122	734	2,100	14,436
*2006	574	1,325	8,159	732	234	551	421	171	797	2,536	15,500
*2007	641	1,345	8,681	667	282	499	407	208	940	2,929	16,599
*2008	685	1,405	8,210	694	272	630	449	197	1,014	3,025	16,581
*2009	822	1,232	6,714	661	234	632	399	157	923	2,507	14,281
*2010	951	1,235	6,805	623	213	743	392	191	843	2,580	14,576
TMC 2001- 2010	6.6%	-1.7%	-0.8%	-1.7%	2.7%	4.0%	-0.7%	6.1%	8.4%	3.4%	0.8%