

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A. C.



POLÍTICAS PARA IMPULSAR LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E  
INNOVACIÓN EN MÉXICO  
EL CASO DEL PROGRAMA DE ESTÍMULOS A LA INNOVACIÓN

## **TESINA**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN Y  
POLÍTICAS PÚBLICAS

PRESENTA  
ERANDI GONZÁLEZ ALAMILLA

DIRECTOR DE LA TESINA  
DR. DAVID ARELLANO GAULT

MÉXICO, D.F. JUNIO 2014

*Sin duda la maestría, que culmina con esta tesina, hubiera sido distinta sin la presencia de algunas personas, por eso **agradezco que hayan estado ahí:***

*A la generación MAPP 2012-2014 por cambiar mi perspectiva de las ciencias sociales y enseñarme a respetar el rigor teórico y metodológico que éstas implican*

*A quién leyó las digresiones de este proyecto una y otra vez, hasta el final del camino,  
Dr. David Arellano*

*Al Dr. Edgar Ramírez por su consejo y optimismo ante este proyecto*

*A mi madre, por la conquista de un logro compartido más,  
y por los que vienen...*

*A mi familia, por la calidez de su presencia*

*A Miguel, el hombre que ha logrado que los textos raros y  
las palabras exóticas sean la historia más divertida de mi vida*

*A mi hermanita Rosalín, porque su fortaleza es la mía*

*A Gabriel, por ser un ancla cariñosa con el mundo  
cuando el oleaje parecía dejarme en el naufragio*

*A Claus y a Jane, porque su cooperación es una gratificante muestra de su valiosa amistad.*

## Índice

Introducción.....	- 5 -
Capítulo 1. México ¿innovador? .....	- 10 -
La llegada de la innovación al discurso político.....	- 10 -
Innovación, el nuevo paradigma de la productividad.....	- 14 -
Elementos subyacentes a las políticas de innovación en México.....	- 18 -
Innovación, una política importada .....	- 20 -
Situación actual de las políticas de innovación en México .....	- 21 -
Capitalizar para innovar.....	- 23 -
Programas para capitalizar la innovación.....	- 26 -
El PEI: ¿una política exitosa?.....	- 30 -
Capítulo 2. Marco teórico.....	- 32 -
Diferentes aproximaciones a la innovación.....	- 32 -
Análisis funcional de la innovación .....	- 33 -
Análisis de la innovación por el área en la que impacta.....	- 35 -
Nivel de impacto de la innovación .....	- 36 -
Enfoques teóricos para entender la innovación .....	- 36 -
Modelos de innovación.....	- 38 -
Medición de la innovación .....	- 41 -
Intervención del Estado para la innovación.....	- 43 -
¿Cómo diseñar políticas públicas de innovación?.....	- 45 -
La innovación como decisión empresarial, ¿una consideración del Estado mexicano?-	49
-	
Metodología.....	- 56 -
Consideraciones para la investigación.....	- 56 -
Método.....	- 59 -
Conceptualización .....	- 66 -
Capítulo 3. Resultados.....	- 71 -
Cinco años del PEI: los productos.....	- 71 -
Indicadores del PEI.....	- 71 -
Productos logrados según evaluaciones al PEI .....	- 81 -
Productos del PEI derivados de las bases de datos.....	- 85 -

El diseño del PEI.....	- 101 -
Diseño normativo .....	- 103 -
Análisis del diseño del PEI.....	- 113 -
Implementación del PEI .....	- 126 -
Conclusiones.....	- 138 -
Reflexiones finales, un cambio de enfoque .....	- 140 -
El PEI como política incrementalista .....	- 142 -
Énfasis en los procesos productivos .....	- 143 -
La población objetivo más probable.....	- 145 -
Anexo 1 .....	- 148 -
Distribución empresarial .....	- 148 -
Anexo 2 .....	- 151 -
Constitución de los organismos colegiados del PEI.....	- 151 -
Anexo 3 .....	- 153 -
Pilares de la competitividad y sus componentes .....	- 153 -
Índice de tablas .....	- 158 -
Índice de gráficas.....	- 159 -
Índice de diagramas y figuras.....	- 160 -
Abreviaturas.....	- 160 -
Referencias .....	- 162 -

## Introducción

Innovación, un concepto complicado de entender, de definir y por tanto, de medir. Las muy diversas definiciones pueden ir desde muy operativas como el producto deseable para las empresas como medio de productividad, hasta ambiciosas y casi milagrosas como definirla como factor relevante para el desarrollo económico interno de un país, con el fin de incrementar la competitividad internacional. En todo caso es claro que se piensa hoy día que es un mecanismo para el desarrollo global de la economía de un país, tanto por la observación de experiencias aparentemente exitosas de desarrollo impulsado por políticas de innovación, y otro poco por la reducción de barreras a la información a nivel mundial, que permite conocer qué tipo de políticas se implementan en otros países y cómo lo hacen.

México, participe de la vorágine innovadora, está en la búsqueda de instrumentos de política pública que le permitan a la sociedad transitar de una cultura de rutinas laborales a una cultura de innovación. Esto conlleva asumir los riesgos inherentes a innovar, es decir, aceptar que la innovación es un proceso con gran incertidumbre en los resultados. La OCDE, ha definido que *una innovación es la introducción de un producto (bien o servicio) o de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas.*

De acuerdo con esta definición, la empresa es el actor catalítico en el tema, por lo tanto, la empresa, como organización es la que requiere asumir el riesgo e invertir en innovación. Para que esto sea posible, es necesario que el contexto institucional ofrezca garantías, a la empresa, para que el resultado de las investigaciones que realice le permita acceder a una porción del mercado. También es necesario que exista capital humano

especializado capaz de utilizar la tecnología existente y adaptarla para enfrentar los retos que se presenten en el futuro. El gobierno mexicano promueve, desde hace menos de dos décadas, políticas con enfoque a innovación y busca mejorar sus instituciones.

Actualmente, los esfuerzos del gobierno mexicano están dirigidos a apuntalar las diferentes aristas que afectan a la innovación, desde la formación de ecosistemas de innovación basados en la gobernanza; hasta el desarrollo de mecanismos que exalten la cultura de la innovación como algo positivo. El principal instrumento con el que cuenta el gobierno, es la capitalización de la innovación, el objetivo de éste es dotar a las empresas con recursos económicos que les permitan realizar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Las dependencias de gobierno que participan con programas de capitalización son la SE, NAFIN, CONACYT, INADEM, SEMARNAT, SENER, y SAGARPA; en total, existen doce programas bajo este enfoque. El más relevante es el Programa de Estímulos a la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (PEI), dado que, en 2008, fue emitido como punta de lanza de las políticas de innovación, colocando al organismo que lo coordina: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y a la propia ciencia y tecnología, como ejes rectores de la política de innovación.

El objetivo de este proyecto de investigación es identificar la congruencia que existe entre el diseño de este paradigmático programa, como política pública enfocada a la innovación, y su implementación, específicamente en el logro de productos planteados en el diseño normativo del programa. La idea es analizar si uno de los instrumentos fundamentales del gobierno mexicano en cuestión de innovación está diseñado y se implementa de tal forma que consigue cumplir con sus objetivos planteados. Esto, resulta relevante para desarrollar una evaluación constante de este instrumento, e identificar cuáles

serían los puntos susceptibles de mejora en su el rediseño, o cuáles serían los puntos a considerar en el diseño de instrumentos similares, complementarios o sustitutos.

El Programa de Estímulos a la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (PEI), se considera, actualmente, la estrategia más importante del gobierno mexicano para estimular la innovación en las empresas (ante la inexistencia de un programa de estímulos fiscales a la innovación que sería la otra estrategia común en el ámbito internacional) En este sentido, la pregunta que guiará la discusión en este documento es *¿Cómo el actual diseño del Programa de Estímulos a la Innovación y sus mecanismos de implementación inciden en el logro de los productos especificados oficialmente en el programa mismo?*

La literatura, que da sustento teórico a esta investigación, identifica la necesidad de políticas públicas diferenciadas por el contexto socioeconómico de los países. Así, las políticas de innovación deberían diseñarse para perseguir fines distintos en los países en vías de desarrollo, respecto de los países desarrollados y con amplia experiencia en el tema. Las políticas con enfoques diferenciados favorecen a que los países en desarrollo orienten sus esfuerzos hacia la modernización de procesos y no de productos, en un sentido incremental en lugar de radical; lo cual les permitiría a las empresas de los países en desarrollo generar habilidades para aplicar la tecnología en la solución de problemas nuevos o desarrollar adaptaciones tecnológicas, un camino ya recorrido por los países desarrollados. Sin embargo, la principal estrategia del gobierno mexicano, en materia de innovación, es un programa presupuestal que exige el ejercicio de los recursos asignados en ciclos anuales, y no ofrece incentivos para que las empresas modernicen sus procesos productivos u organizacionales. Así, la premisa de este trabajo es que *el logro de los*

*objetivos específicos del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, observado a través de los productos generados, se debe a que el actual diseño e implementación de los instrumentos de evaluación, selección, asignación y control de los apoyos financieros del PEI, responde a un mecanismo formal de gasto de presupuesto, más que a una lógica de incentivar e inducir el aprendizaje empresarial. Es decir, el programa está diseñado, institucionalmente, para ser cumplido en términos de gasto presupuestal (otorgar recursos a empresas que concursan por los recursos), pero no para medir e incentivar el logro empresarial, ya no digamos de la innovación en sentido estricto, sino al menos de las condiciones básicas para generar innovación.*

A fin de comprobar la premisa propuesta, los objetivos específicos fueron operacionalizados para identificarlos como productos observables, posteriormente, a fin de explicar la presencia o no de los productos, fue realizado un análisis del diseño y de la implementación del programa como política pública. Los resultados obtenidos a partir de esta metodología permiten señalar que no existe evidencia que se contraponga a la premisa propuesta. Toda vez que de los nueve objetivos específicos que tiene el PEI, cuatro pueden medirse y explicarse de forma positiva con el diseño actual de los instrumentos del programa, mientras que los otros cinco no pueden medirse, dado que el diseño del PEI no permite hacerlo, ya sea por restricciones de tiempo y recursos, mecanismos de control o por normativas ajenas al programa, pero no previstas por el mismo. Aunado a lo anterior, y quizás como punto más relevante, está el hecho de que la implementación del programa ha funcionado como un mecanismo de aprendizaje continuo para la organización encargada del PEI, lo cual ha permitido que, bajo una lógica de mejora continua, modifiquen algunas situaciones no previstas por los diseños originales. Este hallazgo es relevante porque



cuando una organización trabaja en una lógica de mejora continua, le permite incorporar los elementos necesarios para fortalecer la política pública.

El PEI es un programa que está diseñado bajo múltiples supuestos, los cuales limitan la congruencia entre el diseño, la implementación y el logro de sus productos establecidos. Además, mantiene el paradigma de cualquier programa presupuestario, es decir, que los recursos deben ser ejercidos en el año en que se otorgan. Con base en esos hallazgos, resulta pertinente ofrecer alternativas para la mejora del programa, en primer lugar, resulta preciso reducir la ambición del programa, en términos de su enfoque “precompetitivo”, y ubicar los mecanismos para lograr metas acotadas, específicas y alcanzables. En segundo lugar, como consecuencia del primero, es preciso desarrollar capacidades de absorción en las empresas a través de la modernización de procesos productivos y organizacionales, esto permitiría que en etapas posteriores, las empresas contarán con la capacidad de desarrollar productos innovadores. Por último, la actual definición de la población objetivo es una limitante para el programa, puesto que no corresponde con el reconocimiento de las empresas que efectivamente están invirtiendo, con éxito o no, en innovación; identificarlas garantizaría que los apoyos económicos son complementarios y no sustitutos de la inversión privada. El documento está dividido en cinco capítulos, el primero es un bosquejo de las cuestiones que han problema; en el segundo capítulo, es expuesto el marco teórico que da sustento a la investigación, y a partir del cual se desprenden las recomendaciones propuestas al programa. El capítulo tres, describe cuál fue el método utilizado para generar los resultados que se presentan en el capítulo cuatro; finalmente, en el capítulo cinco se ofrecen las reflexiones derivadas de la investigación y las recomendaciones puntuales al programa.

## **Capítulo 1. México ¿innovador?**

La innovación ha resultado importante porque, de acuerdo con diferentes autores, favorece el desarrollo económico de un país (Bazdresch & Meza, 2010). La Comisión Económica para el Desarrollo de América Latina y el Caribe (CEPAL) en 2004, enfatizó que la innovación es una parte fundamental para el desarrollo de un país, pues gracias a ella se obtienen avances tecnológicos derivados de la inclusión de diferentes actores en el sistema productivo. Lo anterior impacta directamente en la economía de un país al reducir la brecha productiva que existe entre los países desarrollados y aquellos que aún se encuentran en desarrollo. Adicionalmente, existe un efecto social de la innovación: el incremento de las capacidades humanas de un país gracias a los nuevos conocimientos y habilidades que se generan (Bazdresch & Romo, 2005). México, dentro de un contexto globalizado, ha aceptado que es deseable innovar, por lo tanto, ha instrumentado acciones para favorecer la innovación como fin y como instrumento. Aún no es claro si los instrumentos que está utilizando son los que mejor se adaptan a las características sociales y económicas del país. Este capítulo es un recuento para explicar no sólo cuál es la problemática actual en las políticas con enfoque a innovación, sino cuáles son los antecedentes que han propiciado esa situación problemática.

### **La llegada de la innovación al discurso político**

Innovar, se ha convertido en las últimas décadas como algo deseable, tanto como instrumento, como un fin en sí mismo. Los Planes Nacionales de Desarrollo de los últimos cinco sexenios y las políticas que se han implementado en torno al tema son evidencia de este nuevo paradigma.

El primer Plan Nacional de Desarrollo (PND) que incluyó el tema de forma sistemática fue 1989-1994, en éste la innovación era considerada como un instrumento que permitiría *modernizar a México*, desde el ámbito institucional (pág. 23), educativo (pág. 123) y tecnológico (pág. 141), para hacerlo más productivo; como el resultado de la interacción de México con el mundo (pág. 10). Este enfoque se reflejó en el progresivo aumento al gasto que el gobierno federal destino a la investigación y al desarrollo tecnológico, el cual pasó de 0.25% respecto al PIB en 1988, al 0.35% respecto al PIB en 1992<sup>1</sup> (FCCyT, 2013).

Para el siguiente sexenio, la innovación parecía ser un reto difícil de librar debido a las limitaciones de capital humano calificado que había en el país (pág. 68), el PND 1995-2000 señalaba la importancia de fomentar el desarrollo científico y tecnológico como mecanismo para generar innovación tecnológica. En este sentido, la innovación era considerada un fin deseable, debido a que la presencia de fallas en diferentes temáticas parecía tener una asociación con la falta innovación tecnológica; o al menos eso era lo que las experiencias internacionales parecían señalar (pág. 77). En este periodo, las estrategias para impulsar el capital humano que permitiría innovar, estaban enmarcadas en el eje de desarrollo social.

Con la transición política a nivel federal, también existió un cambio de manejo gubernamental en torno al tema de Ciencia Tecnología e Innovación. En el Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 es posible leer que el país “fomentará y apoyará una cultura de la innovación” (pág. 38). Al mismo tiempo que recuperaba el carácter instrumental de la innovación, observándola como una herramienta que debería estar al alcance de cualquier

---

<sup>1</sup> Cabe señalar que el GIDE disminuyó, en 1993, del 0.35% al 0.18% respecto al PIB, debido a la crisis que el país enfrentó.

mexicano, a fin de que pudiera participar en el desarrollo del país (pág. 41). El Plan reflejaba el interés por fomentar la innovación a través del desarrollo de capacidades humanas —como puede leerse en el tercer eje: capacidad e iniciativa— (pág.60). El discurso político federal estaba plagado del término innovación, aplicado a política, burocracia, manejo de recursos, sin embargo, lo relevante es que la falta de innovación como mecanismo para la competitividad, era relacionada con “la insuficiente vinculación entre la educación tecnológica y el aparato productivo” y “con la poca atención que se da a la ciencia, a la investigación científica” (pág. 76).

El sexenio siguiente, la innovación mantuvo su carácter instrumental, para el logro de la competitividad económica. La diferencia fue que, de acuerdo con el PND 2007-2013, el actor identificado como catalítico para promover el proceso de innovación era la empresa privada (pág. 29). Esto llevo a promover acciones que permitieran que las empresas tuvieran mayores incentivos para innovar, tales como la apertura comercial y la disminución arancelaria para la importación de tecnología; al tiempo que se buscó atraer inversión extranjera (pág. 31). Aunque estas estrategias no eran nuevas, fueron retomadas con mayor claridad, el resultado fue crear un discurso alrededor de la necesidad de una vinculación entre gobierno, empresas privadas y sector académico. El enfoque parecía claro en le PND: “Profundizar y facilitar los procesos de investigación científica, adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad de la economía nacional.”(pág.41)

De 2000 a 2012 la innovación fue enfocada y colocada como parte de una triada con la ciencia y la tecnología. La evidencia de esto fue la publicación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) y la colocación del CONACYT como actor

central de las estrategias que incluyeran la triada, ciencia, tecnología e innovación (CTI). El PECYT —denominado así en 2002, puesto que no incluía textualmente el concepto innovación, cuestión que fue modificada en la emisión de 2008— sería el instrumento de planeación del Gobierno Federal para coordinar las actividades científicas y tecnológicas del país tanto entre las diversas instancias federales como en apoyo a los gobiernos locales. Con este programa el gobierno pretendía vincular a los actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología SNCT (gobierno, academia y sector productivo), “[c]onsiderando los tres objetivos estratégicos del Programa Especial de Ciencia y Tecnología:” (DOF 2002, 47)

- a. Disponer de 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 las Empresas.

La segunda emisión del PECYT (PECiTI) hacia explícita la consideración de la innovación como pilar para la competitividad. Aunque no existe información explícita del porqué fue denominado así, es factible suponer que la influencia fue el Índice de Competitividad Global (ICG), del Foro Económico Mundial (WEF por sus siglas en inglés). El índice está conformado por doce pilares que, de acuerdo con el WEF, son los que determinan la competitividad. El doceavo pilar es la innovación.

Actualmente, el discurso político en torno al tema se mantiene, podría considerarse que se exalta. En el actual PND, 2013-2018, puede leerse “para mover a México hay que fomentar los valores cívicos, elevar la calidad de la enseñanza y promover la ciencia, la tecnología y la innovación.” (pág. 9) En este documento, el gobierno federal retoma la idea de asociar la innovación como un producto de las capacidades del capital humano, razón

por la cual, el tema está incluido en el tercer eje “educación de calidad” (pág. 59). Sin embargo, mantiene vigente la idea de fortalecer la vinculación empresa-gobierno-academia (pág. 68). Como en los discursos anteriores, se mantiene la noción de la globalización como factor determinante de la necesidad del país por innovar, y el enfoque de la innovación como instrumento para la competitividad, inclusive, de acuerdo con el PND, la medida que determinará la prosperidad del país será la mejora en las puntuaciones actuales de México en el ICG del WEF (pág. 167).

La innovación, la ciencia y la tecnología se han ido convirtiendo en elementos determinantes para la productividad del país. Sin embargo, esto no tiene ni siquiera tres décadas. Esto genera dos preguntas, cuáles eran los paradigmas de productividad anteriores, y si es posible que la innovación tenga un impacto en la competitividad del país.

### **Innovación, el nuevo paradigma de la productividad**

Observar a la innovación como un instrumento para el desarrollo económico del país, es el resultado de un “experimento” fallido para ser competitivos. Aunque los instrumentos utilizados por los gobiernos para buscar la productividad nacional han sido variados, es posible identificar dos modelos principales<sup>2</sup>, previos a la innovación, mismos que se describe brevemente a continuación.

El primero es el Modelo de Sustitución de Importaciones (MSI), el cual se adopta en la época postrevolucionaria. En forma general, a través de la instrumentación del MSI el

---

<sup>2</sup> Además de los dos modelos principales, han existido otros dos paradigmas importantes para el desarrollo económico del país. En primer lugar, está la política de protección comercial selectiva aplicada en el porfiriato; ésta, aplicaba los instrumentos similares al MSI, pero sólo a los bienes de consumo, al tiempo que ofrecía facilidades a los bienes de capital (Moreno-Brid & Ros, 2010). En segundo lugar, posterior a la revolución, se dictó la primera Ley de Población, la cual estaba dirigida a incrementar la natalidad en el país, como un mecanismo para aprovechar los recursos naturales y crecer económicamente (Zabala de Cosío, 1990).

gobierno buscaba subsanar problemáticas nacionales tales como desempleo, industrias incipientes, y economía desintegrada. El MSI consistió en establecer barreras arancelarias para los productos de importación, medida que fue implementándose de forma gradual. La lógica detrás del modelo era que si no era posible importar bienes, las empresas mexicanas se verían forzadas a tener que producirlos, lo cual incrementaría su productividad. Sin embargo, paradójicamente, las restricciones terminaron afectando a las industrias emergentes puesto que tampoco permitía la exportación, finalmente, el resultado fue desalentador, toda vez que los recursos comenzaron a desperdiciarse por la incapacidad de consumo nacional y las limitaciones para exportación. El MSI colapsó a principios de la década de 1980 tras el paso de la crisis económica de 1982 (Guillén, 2013).

En este contexto de crisis surge un nuevo modelo. México abrió sus puertas a los mercados internacionales; al relacionarse con países que tenían tecnologías avanzadas y un largo recorrido científico, el gobierno observó que necesitaba ser un país competitivo a nivel internacional, con productos que pudieran competir en los nuevos mercados globalizados a los que se estaba introduciendo, la mejor manera de hacerlo, era ofertando precios menores a los que ofrecía (González, 1984). Para ofrecer menores precios requería generar menores gastos, así que en la década de los noventa el gobierno mexicano optó por la adopción de un modelo de apertura comercial (MAC), este modelo abría las fronteras a la inversión extranjera. Sin embargo, la llegada de la tecnología extranjera favoreció la reducción de costos laborales, razón que se convirtió en una limitación para la productividad (Ruíz, 2005).

Á principios de la década de 1980, países que se encontraban en una situación de competitividad similar, como los países asiáticos, decidieron una alternativa distinta:

economías de escala e innovación tecnológica. Con el paso de los años, la aparición de una brecha en el nivel de competitividad entre esos países y México evidenció que el modelo utilizado por los países asiáticos favorecía el crecimiento (Ruíz, 2005). Asimismo, el análisis de otras economías consolidadas ha reforzado la idea de que invertir en CTI es el camino para el desarrollo económico. Por lo tanto, **se modificaron las políticas para unirse al paradigma de la innovación**. Este nuevo modelo basa su éxito en la existencia de tecnologías novedosas, y en la necesidad de personal calificado que tenga la capacidad de absorber el conocimiento nuevo y adaptarlo para solucionar problemas. Por ello, la innovación se asocia directamente a la propuesta de la *triple hélice*: vinculación empresa-gobierno-academia; en términos generales, la participación colaborativa entre los tres sectores favorece el desarrollo de proyectos económicos basados en el conocimiento (Cabrero, 2012).

En México, la idea de la triple hélice fue adoptada sin considerar un factor trascendental para que funcionara: las instituciones académicas. La academia (instituciones de educación superior, principalmente) requería modificar su naturaleza organizacional para poder participar en el proceso de vinculación, porque . Aunque en el discurso (misión y visión) de las IES, se puede observar la inclusión de la vinculación como parte de sus premisas, ha resultado complicado que esto se materialice. La resistencia a abandonar su lógica tradicional y *rediseñarse estratégicamente* para participar en el mercado ofertando conocimiento es una de las principales limitaciones a las que se enfrenta el modelo de vinculaciones (Arellano & Lepore, 2012), por lo tanto el de innovación.



La experiencia demuestra que los mecanismos utilizados por el gobierno para fortalecer el crecimiento económico del país, han tenido un éxito limitado. Entonces, *por qué esperar que el paradigma de la innovación sí funcione.*

Actualmente, saber que la innovación es un instrumento de la productividad no es suficiente, resulta necesario identificar si los diferentes tipos de innovación<sup>3</sup> pueden afectar de formas diferentes en el proceso y si estas diferencias pueden asociarse a un tipo de economía en particular. Tal es el caso del reciente estudio, *Innovación en las empresas*, realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

El estudio señalado busca identificar cuáles son los factores que influyen en las empresas para que éstas innoven, los resultados fueron sistemáticos, pero otros parecían diferenciarse para diferentes países. Asimismo, fue posible observar que los tipos de innovación lograda parecen determinar de forma diferente la productividad de las empresas en función de las características contextuales de cada empresa y de la respuesta individual de cada empresa ante instrumentos similares de política pública. En la tabla siguiente se muestran cuáles son los tipos de innovación que influyen en la productividad por país.

**Tabla 1.** Tipo de innovación que influye en la productividad por país

<b>Tipo de innovación</b>	<b>País</b>
Modernización de procesos: innovación de procesos, organizacional, y de comercialización	Austria, Brasil, Canadá
Modernización de procesos; uso y producción de tecnología	Noruega
Innovación de producto nuevo en el mercado	Nueva Zelanda, Reino Unido
Innovaciones no tecnológicas, organizacionales y de comercialización	Corea

**Fuente.** Elaboración propia con base en Frenz & Lambert 2009

<sup>3</sup> Los diferentes tipos de innovación son definidos en extenso en el marco teórico

De acuerdo con lo anterior, parece posible que si un país identifica sus capacidades institucionales y las características de las empresas ubicadas en su territorio, sería posible determinar cuál es el tipo de innovación que resultaría más viable para impulsar la productividad. En este sentido, al considerar a México como una economía emergente, al igual que Brasil, parecería pertinente señalar como deseable el favorecer políticas que incentiven la modernización de los procesos. Por lo tanto, resulta preciso observar cuáles son los elementos que subyacen a las políticas de innovación en el país, a fin de identificar si estos elementos están enfocados, o pueden estarlo, a modernizar los procesos.

### Elementos subyacentes a las políticas de innovación en México

En 2009, la OCDE recomendó a México que para incentivar el desarrollo económico del país con base en la innovación, el gobierno requería: a) aceptar políticamente que es necesario invertir en el conocimiento, y hacerlo; b) flexibilidad institucional para lograr la innovación; c) incentivar a las empresas para realizar inversión en investigación; d) regionalizar la innovación; e) desarrollar capital humano calificado; e) no olvidar dar trabajo a la comunidad científica con la que ya se cuenta; f) evitar la fuga de conocimiento; g) encontrar una vinculación efectiva y productiva entre las universidades y las empresas (OCDE-CONACYT, 2009 pág. 13; FCCyT, 2010 pág. 8).

Los elementos que otros países han considerado como deseables para el desarrollo, el Estado mexicano ha buscado implementarlos en sus políticas, en especial, aquellos elementos derivados de recomendaciones de la OCDE. Tal es el caso de los componentes presentes en las políticas de innovación (PI), a saber: la vinculación empresa-academia, la formación de un contexto institucional amigable para la inversión, el gasto gubernamental

en IDTI, articular formación de clústers de empresas, enfoque a temáticas prioritarias por regiones, y la articulación del sistema nacional de innovación (PECiTI 2008-2012, pág. 42).

De acuerdo con el PECiTI 2008-2012, el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) está compuesto por “Instituciones de Educación Superior; Centros públicos de investigación; Consejos estatales de ciencia y tecnología, Gobiernos Federal y Estatales, legisladores, así como el sector privado.” (pág. 97) La articulación del SNCTI depende de la vinculación entre la academia ya que esto permitiría definir las prioridades en investigación (pág. 42);

Actualmente, las políticas orientadas a la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (IDTI) incorporan todos los elementos anteriores, potencialmente éstos elementos pueden contribuir a la modernización de procesos. Sin embargo, para el SNCTI, la mejora de procesos productivos y organizacionales son posibilidades que pueden obtenerse de la innovación; pero no son los fines prioritarios. Esto puede corroborarse cuando

Como se ha señalado, las PI incorporan elementos por recomendación de organismos internacionales o por la observación de la experiencia extranjera. Esto resulta relevante porque, al ser México un país que puede considerarse joven en relación al tema de innovación, ha tenido la oportunidad de aprender de las fortalezas o debilidades de las medidas implementadas por otros países. (2012), destacan que los países en desarrollo pueden aprovechar ese aprendizaje para “avanzar a pasos agigantados a etapas de desarrollo más eficientes.” (pág. 43) Pero, la innovación como un paradigma del crecimiento económico, ¿corresponde con las características de una adopción voluntaria de políticas, que permita aprovechar el conocimiento que experiencias previas han generado?

## Innovación, una política importada

Actualmente los Estados con diferentes niveles de desarrollo interactúan de forma cercana, ya sea porque sus líderes se encuentran en reuniones internacionales, o por la participación de los países en organismos internacionales que acopian información de las acciones gubernamentales realizadas por las naciones. Además, las tecnologías de la comunicación han permitido conocer información de acciones y resultados, a nivel mundial, actual e histórico. Dolowitz y Marsh (2000) exponen que la globalización de la información ha permitido transferir experiencias de políticas exitosas de un sistema político a otro. Asimismo, señalan que esta transferencia puede darse en tres niveles: por voluntad, por voluntad inducida, o por obligación; de las cuales, la mayoría de éstas se dan por voluntad inducida. Las políticas por voluntad inducida corresponden a aquellas experiencias que el contexto ha mostrado como deseables, por lo tanto, es deseable importarlas a un sistema político.

La innovación es una de esas tendencias importadas por voluntad inducida. Es posible afirmar esto dado que la innovación era un tema para algunos países desde finales de la segunda guerra mundial, y en México el tema comenzó a estar en la agenda política a principios de la década de 1990, tras la experiencia exitosa de países con economías avanzadas, pero, sobre todo, después de observar que fue una estrategia efectiva para países con un desarrollo económico similar. Los diferentes programas, en torno al tema, reflejan este hecho al medir su éxito mediante la generación de productos, por ejemplo, el número de patentes generadas.

Kraemer-Mbula & Wamae (2010), señalan que se ha observado una preferencia de los países por preferir fomentar las innovaciones de producto —propia de países con

economías avanzadas y contextos socioeconómicos favorables para las innovaciones radicales— sobre los otros tipos de innovación, puesto que se considera que las innovaciones de producto tienen un mayor impacto en la productividad de las empresas; ya sea porque ofrecen la entrada de la empresa a un nuevo mercado, o la captación de uno existente. Sin embargo, los autores señalan que los países en desarrollo deberían enfocar sus esfuerzos en el fomento a la innovación de procesos, no sólo de producción, también organizacionales, que modifiquen la concepción de estructuras jerárquicas por estructuras flexibles que estén enfocadas a cubrir demandas específicas.

Si bien, la innovación fue adoptada hace 25 años por que el contexto internacional parecía identificarla como una herramienta deseable para el desarrollo, y retomada doce años después como elemento diferenciador dentro del contexto nacional; es necesario cuestionar si esta estrategia ha sufrido modificaciones de su enfoque original. Por lo tanto, a continuación se presenta un panorama general de la tendencia actual que mantienen las políticas de innovación.

### **Situación actual de las políticas de innovación en México**

El gobierno ha diseñado diferentes mecanismos para lograr la innovación. Aunque los esfuerzos estaban desagregados, parecía que la idea de conseguir innovación era transversal, puesto que un gran número de sectores y dependencias de gobierno tienen, en mayor o menor medida, programas enfocados al tema. Sin embargo, en fechas más recientes se ha buscado integrar la información correspondiente a los diferentes programas que existen, en las diversas dependencias, y agruparlos en categorías, con la finalidad de comprender cómo el gobierno está incidiendo en la innovación, el desarrollo tecnológico, y la investigación científica. Así, en enero de 2014, la Secretaría de Economía (SE), a través

de la Dirección de Innovación (DI), presentó, en el 2º *Taller de Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación*, una categorización de los esfuerzos nacionales alrededor de la innovación<sup>4</sup>.

La DI generó diez categorías de acuerdo a los objetivos que tienen los programas o proyectos de las diferentes dependencias gubernamentales. Cada categoría puede considerarse como un área en la cual el Estado ha identificado que puede incidir. La tabla 3 muestra las categorías, el objetivo de cada una de éstas, y las dependencias que tienen proyectos incorporados a éstas.

Si las categorías se priorizan por el número de proyectos o programas que se ubican en cada una, es posible decir que el principal objetivo del Estado es capitalizar proyectos innovadores; mientras que los menos prioritarios son la estimular la gobernanza y desarrollar ecosistemas de innovación. Sin embargo, este criterio puede ser ambiguo porque quizás en los temas de gobernanza y desarrollo de ecosistemas no resulte necesario tener un mayor número de proyectos con ese enfoque. Lo que resulta más relevante es que la diferencia de programas entre la categoría con mayor número y las otras es mayor al doble, por lo tanto, sí es posible afirmar que capitalizar proyectos innovadores es la prioridad del gobierno. En este sentido, la pregunta que debe realizarse, más allá del porqué premia esta estrategia, es si este instrumento de política es el más viable para tener empresas productivas, con crecimiento económico sostenido, y que mejoren la competitividad del país a nivel internacional.

---

<sup>4</sup> La información referente a este taller está disponible en la página web del Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología

**Tabla 2.** Objetivos de la política de innovación nacional

<b>Categoría</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Dependencias</b>	<b>No. de Programas o proyectos</b>
Innovación protegida	Ofrecer las facilidades institucionales necesarias para proteger las innovaciones	IMPI, CONACYT, SEP, NAFIN, FUMEC, centros de patentamiento	4
Redes y mentores para innovar	Monitorear y apoyar el desarrollo de redes e incubadoras de empresas	SEP, INFOTEC, INADEM	4
Habilidades para innovar	Adquirir la cultura de la innovación y generar habilidades	SEP, FUMEC, INCA, FIRA, SAGARPA	5
Recursos para innovar	Capitalizar proyectos innovadores	SE, NAFIN, CONACYT, INADEM, SEMARNAT, SENER, SAGARPA	12
Ecosistemas de innovación	Desarrollo de polos, ecosistemas y clústers de innovación	PROMÉXICO, FUMEC	2
Innovación sectorial	Promover la innovación en los sectores estratégicos	PROMÉXICO, FUMEC, SE, FIRA, CONACYT, SAGARPA, SENER	7
Globalización	Internacionalizar los esfuerzos nacionales	PROMÉXICO, FUMEC, FIRA	5
Reconocer al México innovador	Exaltar la cultura innovadora como algo positivo	SE, CONACYT, STPS, PROMÉXICO, NAFIN	4
Gobernanza	Incluir a personas de las diferentes dependencias que trabajen temas de innovación y generar indicadores	Comité Intersectorial para la innovación; Comité Técnico Especializado en Estadísticas de Ciencia, Tecnología e Innovación	2
Mercado de innovación	Generar un mercado del conocimiento	CONACYT, SE, SEP, FINNOVA	3

**Fuente.** Elaboración propia con base en Peña (2014). Los nombres de las dependencias pueden leerse en la página 161 de este documento.

### Capitalizar para innovar

Asociar la innovación, el desarrollo tecnológico, o la productividad de la investigación científica con la cantidad de recursos que un país invierte en estos temas es común. De hecho, el gasto en investigación, desarrollo experimental e innovación (GIDE) es uno de los principales indicadores más utilizados en la literatura para hacer comparaciones entre

países. En 2009, la OCDE publicó resultados de un estudio que demostraba que a pesar de ser diversos los factores que influían en la innovación, el financiamiento público jugaba un papel importante como detonante del gasto empresarial en la materia, en los países europeos (Criscuolo, 2009).

Sin embargo, el financiamiento per se no es determinante. En el estudio señalado, pueden observarse dos cuestiones, por un lado, el análisis contempla otras variables que resultan trascendentes para aumentar la probabilidad de que las empresas innoven: el tamaño de la empresa, la operación de la empresa en mercados extranjeros, la existencia de capital humano especializado, y las barreras de financiamiento. Por otro lado, el estudio incluye en su mayoría países de economías desarrolladas, y sólo una economía emergente, Brasil (Criscuolo, 2009). Estas observaciones son relevantes por que demuestran que el efecto del financiamiento no es aislado, depende del contexto institucional, social y económico del país, así como de los efectos acumulados que los otros esfuerzos de gobierno estén generando.

Por lo tanto, determinar si capitalizar a las empresas es la mejor alternativa requeriría de una evaluación de impacto de la política, la cual registrara los efectos individuales y acumulados de los diferentes esfuerzos categorizados del gobierno. Además de requerir de la presencia de un *contrafactual*. La información requerida para una evaluación de ese tipo se denomina *microdatos*, es decir información a nivel empresa. En el país, cualquier programa enfocado a promover IDTI carece de indicadores intertemporales a nivel nacional que permitan identificar el progreso de los esfuerzos realizados. Si bien, existen algunos esfuerzos por concentrar la información en materia científica, tecnológica y de innovación, éstos no son suficientes para señalar un criterio de evaluación de resultados.



De forma desagregada, INEGI incluye un módulo de investigación, tecnología e innovación en los censos económicos que realiza; por su parte, el IMPI cuantifica las patentes y registros de propiedad intelectual solicitados y concedidos anualmente; el Sistema de Administración Tributaria, en colaboración con el INEGI, el Banco de México, y la Secretaría de Economía, elaboran la tasa de importaciones y exportaciones de bienes de alta tecnología; CONACYT, por su lado, recopila información y presenta el Informe General del Estado de la Ciencia y Tecnología en México. Sin embargo, todos los estudios están diseñados bajo métodos diferentes lo cual limita su uso acumulado. El esfuerzo más homogéneo es la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Experimental (ESIDET), realizada en colaboración CONACYT e INEGI, sin embargo, la muestra de las empresas encuestadas excluye a las denominadas micro y pequeña empresa.

La última edición de la ESIDET (2012) incluyó dos novedades interesantes: un módulo sobre biotecnología y nanotecnología (preguntas 22 a 35), el cual permitiría conocer información acerca de los desarrollos nacionales en esas áreas; y una pregunta (42) que permitiría conocer si la empresa contaba con apoyos gubernamentales, con cuáles, y en qué periodo. Sin embargo, la falta de disponibilidad de la información en esos rubros anula la posibilidad de conocer, aunque sea de forma indirecta, la relación entre los apoyos gubernamentales y la innovación.

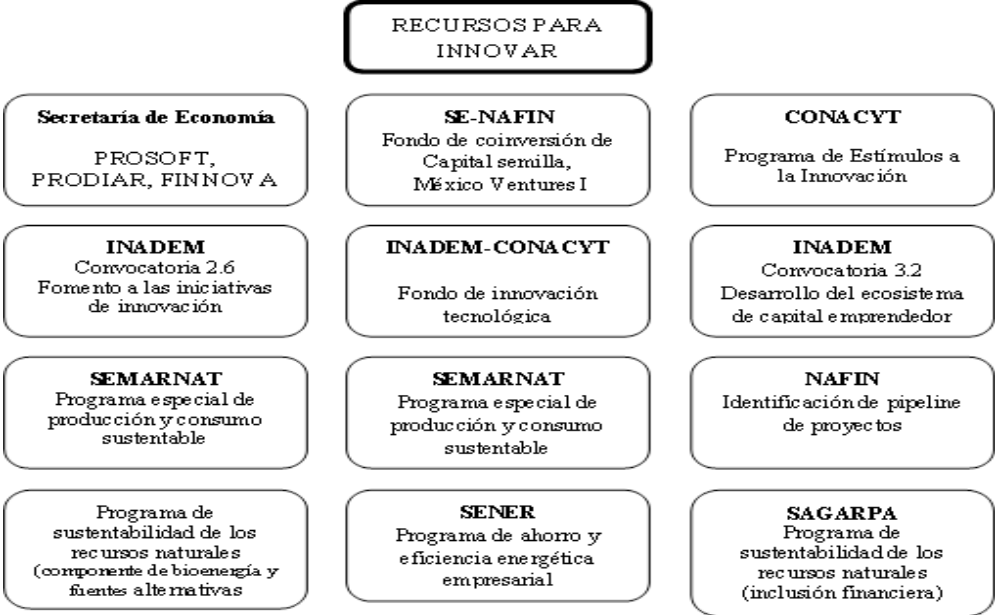
En consecuencia, dada la información con la que se dispone actualmente, no es posible contestar a la pregunta de si capitalizar es la mejor estrategia para generar innovación, y que ésta mejore la competitividad del país. Lo que sí es posible analizar es si, al menos, los instrumentos que conforman la política de capitalización para innovar están

diseñados para que los recursos que el gobierno invierte generen los productos que se esperan.

**Programas para capitalizar la innovación**

De las categorías presentadas en la tabla 3, “Recursos para innovar” es la que tiene un mayor número de proyectos, por lo que fue considerada como la estrategia de mayor relevancia. Cabe mencionar que es la única estrategia que el gobierno utiliza de forma directa para promover la innovación (Peña, 2014). En el siguiente diagrama es posible observar las dependencias y los programas que participan en la categoría.

**Diagrama 1.** Categoría *Recursos para innovar*



**Fuente.** Peña, 2014.

De los doce programas mostrados en el diagrama anterior, resulta particularmente interesante observar el Programa de Estímulos a la Investigación, el Desarrollo Tecnológico e Innovación (PEI). Este programa fue el que introdujo presupuestalmente al CONACYT como un actor relevante en el tema de la innovación. El discurso político, desde hacía

varias décadas, observaba a la ciencia, la tecnología, y al capital humano especializado como factores determinantes del desarrollo económico, lo cual colocaba al CONACYT como un elemento importante para el proceso; sin embargo, la llegada de los nuevos paradigmas —vinculación e innovación— lo propulsaron como un actor con capacidad de decisión y ejercicio presupuestal. En 2008, el PEI fue considerado como punta de lanza de la política de CTI, y hasta la fecha lo es. Con base en la autoevaluación de CONACYT de 2011, “(el PEI) es por mucho el programa de innovación más importante del país.” (p. 42)

A continuación, puede leerse una cita de la autoevaluación de CONACYT del año 2013: los “programas Apoyo a la Consolidación Institucional, el avance fue del 99.9%; Apoyos institucionales para actividades científicas, tecnológicas y de innovación con un avance del 99.8% y para el programa de Innovación Tecnológica para Negocios de Alto Valor Agregado, Tecnologías Precursoras y Competitividad de las Empresas tuvo un avance en el ejercicio del 99.3%.” (Informe de autoevaluación CONACYT, 2013, pág. 30). El último avance, corresponde al PEI —bajo su nombre registrado como programa presupuestal, dado que lo maneja como un indicador particular, es posible señalar que presupuestalmente, el PEI es un elemento importante para CONACYT. Además es el tercer programa de CONACYT con más recursos, después del SNI y las becas para estudios de posgrado (SIICYT, 2014).

Aunado a lo anterior, el PEI puede considerarse como el principal instrumento del gobierno para desarrollar una política nacional de innovación, porque empata sus objetivos específicos con los objetivos del PECiTI, tal como se muestra en la tabla 3. El PEI propone estimular la innovación a través del empoderamiento empresarial y de la vinculación academia-empresa. Al mismo tiempo, al incluir a las entidades federativas en la identificación de las prioridades estatales y en la evaluación de las propuestas empresariales, favorece la descentralización de las políticas de CTI. También, tiene un

papel primordial en la creación de infraestructura o el crecimiento de la ya existente, puesto que no sólo favorece a las grandes empresas, sino que incluye herramientas particulares para apoyar el desarrollo de las Micro, Pequeñas y Medianas empresas (MIPYMES).

Para lograr el cumplimiento de los objetivos específicos, el PEI es un programa compuesto por tres modalidades, a saber (CONACYT, 2013): Innovación Tecnológica de Alto Valor Agregado (INNOVAPYME), dirigida a micro, pequeñas y medianas empresas. Innovación Tecnológica para la Competitividad (INNOVATEC), dirigida a grandes empresas. Desarrollo e Innovación en Tecnologías Precursoras (PROINNOVA), dirigida a empresas desde micro hasta grandes, que participen en un esquema de red, integrando al menos a un centro de investigación o a una institución de educación superior.

**Tabla 3.** Relación de los objetivos específicos del PEI con los estratégicos del PECiTI

<b>Objetivos estratégicos PECiTI</b>	<b>Objetivos específicos PEI 2008</b>	<b>Objetivos específicos PEI 2011</b>
Estrechar las vinculaciones entre el sector productivo y académico, para lograr un mayor impacto en la competitividad del país	Impulsar las capacidades tecnológicas a través de la incorporación de especialistas en IDTI	Propiciar la inclusión de recursos humanos de alto nivel a través de la generación de nuevos empleos de calidad
	Aumentar la competitividad empresarial a través del diseño de nuevos productos, procesos y servicios basados en el conocimiento	Aumentar la competitividad empresarial a través del diseño de nuevos productos, procesos y servicios basados en el conocimiento
	Promover y apoyar la integración de consorcios, redes de innovación o alianzas estratégicas entre EP y CI o IES	Promover y apoyar la integración de consorcios, redes de innovación o alianzas estratégicas entre empresas y asociaciones empresariales, CIP o IES nacionales e internacionales.
	Apoyar el desarrollo de proyectos de IDTI realizados en red o alianza estratégica entre sector privado y el sector académico.	Fomentar la formación de recursos humanos especializados para desarrollo de actividades de IDTI dentro de la empresa y preferentemente en colaboración con IES, CIP nacionales, y redes de innovación y/o alianzas estratégicas.

Continúa tabla 3

<b>Objetivos estratégicos PECiTI</b>	<b>Objetivos específicos PEI 2008</b>	<b>Objetivos específicos PEI 2011</b>
Contribuir al desarrollo regional a través de la descentralización de las actividades científicas, tecnológicas e innovadoras.	Promover la protección del conocimiento generado a través de esquemas de protección de propiedad intelectual	Promover la protección del conocimiento generado a través de esquemas de protección de propiedad intelectual
	Ampliar la base cobertura del apoyo a empresas	
Aumentar la inversión privada en el financiamiento de ciencia básica, aplicada, tecnología e innovación	Fomentar la integración y el fortalecimiento de las cadenas productivas	Fomentar la integración y el fortalecimiento de las cadenas productivas
	Impulsar la inversión productiva en IDTI	Impulsar la inversión en IDTI en todas las entidades de la República Mexicana
	Impulsar la creación de centros privados de investigación y desarrollo de tecnología	Fortalecer la relación de la cadena educación-ciencia-tecnología-innovación
Incrementar la infraestructura en CTI	Contribuir al desarrollo de infraestructura física	
	Fomentar la creación de nuevas MIPYMES de BT	
Canalizar los apoyos en CTI a las áreas prioritarias para país.	Promover oportunidades de desarrollo de proyectos de IDTI con impacto en la competitividad	Promover oportunidades de desarrollo de proyectos de IDTI
	Estimular el fortalecimiento de las MIPYMES existentes	
	Contribuir a mejorar los procesos productivos	

Fuente. Elaboración propia

## **El PEI: ¿una política exitosa?**

Las políticas públicas pueden desagregarse en cuatro elementos de análisis: diseño, implementación, productos y resultados. La pertinencia de cada elemento contribuye al éxito del siguiente elemento, aunque no de manera determinística. En este sentido, si el diseño del programa no es capaz de generar una secuencia de objetivos que permitan transitar de la situación problemática identificada a la situación deseada, significa que la teoría del programa está equivocada, y que los instrumentos seleccionados no necesariamente son los adecuados para cubrir las aristas del problema identificado (Rogers, Petrosino, Huebner & Hacsí, 2000). Por lo tanto, si el diseño de un programa es incongruente con respecto a los objetivos de éste, al implementarlo, habrá disparidad entre lo que se propone como política y lo que en realidad se ejecuta. Sin embargo, también puede suceder que el diseño del programa responda a una cadena lógica causal de objetivos, pero que al ser implementada por la organización designada para ello, existan limitaciones inter-organizacionales o factores externos que generen una brecha entre el diseño de los instrumentos y el logro de los objetivos (Grindle, 2009).

De forma general, la distinción entre productos y resultados está determinada por su carácter tangible de los primeros, respecto del carácter abstracto de los segundos. Los resultados, se refieren a los efectos que un programa ha generado en la población objetivo, o en su caso, como ha afectado la presencia del programa al problema identificado en el tiempo inicial. Por su parte, los productos son los efectos cuantitativos derivados del programa (Rossi, Lipsey & Howard, 1999).

De acuerdo con lo anterior, el éxito del PEI puede medirse en dos momentos subsecuentes: el primero, determinando si los instrumentos que utiliza permiten obtener los

productos esperados; si esto es así, entonces resultaría pertinente continuar a una segunda etapa en la cual, con una evaluación a nivel empresa, se determine si la presencia del programa afecto favorablemente la actitud innovadora de las empresas. En esta investigación se busca analizar el primer momento de éxito, por lo tanto, la pregunta central es **¿Cómo el actual diseño del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación y sus mecanismos de implementación inciden en el logro de los productos del programa?**

## **Capítulo 2. Marco teórico**

La innovación es un paradigma económico y social. La adopción de este paradigma por los países alrededor del mundo ha llegado de forma diferenciada a través del tiempo, los países con más historia en el tema son los más desarrollados económicamente, mientras que al paso que las economías emergentes han surgido, los países en desarrollo han incorporado políticas públicas para incorporar la innovación como un componente esencial para el crecimiento económico. Asimismo, la investigación en torno al tema ha evolucionado intentando incorporar los factores que hacen posible que suceda, señalando el dinamismo de este fenómeno y, actualmente, explicando cómo pueden los gobiernos incidir en la decisión de innovar a través de políticas públicas, con un enfoque pertinente para las economías en vías de desarrollo. Este capítulo es un breve recuento de estos cambios en temas fundamentales para desarrollar políticas de innovación. Está compuesto de tres secciones: primero, se presentan las diferentes concepciones de innovación y las dificultades que constituyen la medición de éste concepto, posteriormente, una serie de consideraciones para el diseño de políticas públicas de innovación, y, finalmente, la innovación en el contexto de México.

### **Diferentes aproximaciones a la innovación**

Innovación, es un concepto que se ha vuelto complejo a través del tiempo debido a las diferentes aristas de análisis, dentro de las cuales es posible categorizar a la innovación. Así, la innovación puede analizarse desde un criterio funcional, desde el área en la cual impacta, desde el nivel de impacto o desde un enfoque teórico; en la tabla 3 son presentadas las categorías que conforman a cada arista de análisis, mismas que posteriormente son explicadas.



**Tabla 4.** Enfoques de análisis de innovación

<b>Funcionalidad</b>	<b>Área de impacto</b>	<b>Nivel de impacto</b>	<b>Enfoque teórico</b>
Proceso Objetivo final Instrumento	Tecnológica De producto De proceso De comercialización Organizacional Social	Disruptiva Incremental	Económico Organizacional Evolutivista Sistémico

**Fuente.** Elaboración propia

### Análisis funcional de la innovación

Definir la funcionalidad de la innovación reduciría en gran medida la complejidad de las discusiones actuales del tema, aunque, eso parece difícil de ocurrir. Las concepciones que se tienen en este sentido tienen implicaciones contrapuestas, sin embargo, se utilizan los tres criterios de forma intercambiable, inclusive de forma entremezclada. En primer lugar, por la frecuencia explícita de su uso, está su uso como un **proceso**, desde el clásico autor sobre innovación, Joseph Shumpeter, hasta las definiciones más actuales de la OCDE. De acuerdo con Shumpeter (1946), la innovación es “un proceso de destrucción creativa”; la OCDE (2005), por su parte, expone que la innovación es un proceso dinámico, continuo y está determinado por el entorno institucional, empresarial, académico y de mercado de las empresas. Además, la innovación se concibe como proceso cuando son descritas las etapas del “proceso de innovación” (Forrest, 1991; Rothwell, 1994; Fernández, 1996; Hobday, 2005). Entonces, es posible comprender esta definición como una ruta que se alimenta de otras, que puede desviarse y reincorporarse posteriormente, a fin de llegar a un punto el cual, irónicamente, es la innovación —como objetivo final.

Un objetivo final es el *lugar* al que es deseable llegar tras ocurrir un proceso, por eso es que resulta irónico pensar que al proceso se le nombra innovación y el punto de llegada es nombrado de la misma forma, a menos que el proceso fuera el objetivo final en

sí. Considerarlo de esta forma implicaría que sin importar lo que se derive del proceso, si éste se concluye se ha cumplido el objetivo. De forma contraria, si la innovación es un objetivo final logrado, por ejemplo, un producto nuevo que mejore las rentas de una empresa, implicaría, desde un criterio eficacista, que sin importar cuál sea el procedimiento utilizado, si se logra el objetivo, puede considerarse exitoso. La innovación observada como un objetivo final, pragmáticamente, se define bajo el segundo enfoque, puesto que categoriza el tipo de logro que se pretende alcanzar, así, existen seis tipos de innovación como objetivo final, sin embargo, pueden considerarse como un enfoque particular de análisis, por esa razón están descritas en la siguiente sección.

El último criterio de esta sección es el uso instrumental de la innovación, quizás el más complejo de entender porque está determinado por los anteriores. La innovación como instrumento es el resultado de la aplicación de políticas nacionales, el ejemplo más notorio son los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI), los cuales no persiguen el logro de objetivos finales, o el diseño de procesos, los SNI fueron creados bajo el supuesto de que “la innovación es el factor que otorga la principal ventaja comparativa distinguida en dos ámbitos: el de las empresas y el que contribuye al desarrollo de las economías nacionales” (Valenti, 2008 p. 13). La consecuencia de esta visión es que la innovación se convierte en un intermediario para que cada país logre su objetivo final, en el caso de México, la competitividad,

Entender cómo un país concibe a la innovación es fundamental ya que de esto depende el tipo de políticas públicas que se generen, y la orientación que éstas tengan. Además, es importante determinar cuál es el tipo de innovación, como objetivo final, que se impulsara en el diseño de las políticas.

## Análisis de la innovación por el área en la que impacta

El área de impacto define el *tipo de innovación*, es decir, cuál es el objetivo final que se pretende alcanzar. Hasta hace pocos años, sólo se consideraba innovación lo que tuviese un sentido tecnológico, ya fuera como procesos o productos. Actualmente, el Manual de Oslo define otras tres tipologías: de comercialización, organizacional, y social<sup>5</sup>.

El concepto de innovación ha sido modificado a través del tiempo, en la década de 1940, Schumpeter, definió el concepto como aquellas acciones que permitían modificar los procesos productivos, generando las condiciones para disminuir las ventajas competitivas y tecnológicas de las compañías ya establecidas (Romo & Hill 2010). Sin embargo, estas acciones estaban restringidas por el tamaño de las empresas y por la concentración del mercado. La experiencia ha demostrado que la innovación no es un asunto exclusivamente tecnológico, y que también puede generarse en el ámbito administrativo y organizacional. La CEPAL, por ejemplo, define a la innovación como “la introducción de nuevos productos y procesos, o sustancialmente mejorados, y los cambios organizacionales, moldean la generación y distribución de rentas” (Rovira s/f, 2).

En los últimos años el concepto de innovación social ha comenzado a ser incorporado en el imaginario público, la innovación social, tiene por objetivo mejorar las condiciones de vida de los habitantes de una región determinada. Al igual que la innovación tecnológica, no se enfoca exclusivamente en intervenciones novedosas, también incluye modificaciones a estrategias previamente implementadas, pero que no fueron exitosas, bajo el supuesto de que tales modificaciones ofrecerían el éxito no logrado por las anteriores intervenciones (Rey & Tancredi, 2010).

---

<sup>5</sup> Las definiciones exactas pueden consultarse en el manual de Frascati.

Además del área de impacto, la innovación puede explicarse por el grado de impacto. Esto es importante para los SNI porque les permite definir metas y necesidades del mercado.

### Nivel de impacto de la innovación

El primer nivel de impacto está más relacionado con cuestiones de procesos y productos tecnológicos, aunque no exclusivamente, la literatura sugiere que cuando un proceso o producto determina la ruptura de las tecnologías o procesos científicos existentes, puede considerarse disruptivo (OCDE, 2005). Sin embargo, lo mismo puede ocurrir con los cambios organizacionales, de comercialización, o sociales. Esta es una consideración que el Manual de Oslo como guía conceptual no incluye, puesto que sólo hace referencia a los productos y procesos nuevos (pp. 50-52). El segundo nivel, es denominado incremental porque supone que pequeños cambios, que en lo individual no generan ninguna diferencia, cuando se suman pueden modificar permanentemente el *statu quo* (OCDE, 2005).

### Enfoques teóricos para entender la innovación

La innovación ha sido estudiada desde diferentes enfoques, mismos que podemos agrupar en cuatro principales: económico, organizacional, evolutivista y sistémico. El **enfoque económico** analiza los costos y la disponibilidad de la información que una empresa requeriría para innovar; el comportamiento de la demanda ante los resultados de las innovaciones, o la necesidad de éstas para conservar el mercado; así como los costos que se generan al apostar por un proyecto con alto grado de incertidumbre; además de estudiar la necesidad de protección de las innovaciones al considerarlas como bien público. Desde el **enfoque organizacional**, la innovación se estudia, básicamente, desde dos ámbitos, primero, la incertidumbre que generan las inversiones de alto riesgo y las

implicaciones para la estructura de la organización, en segundo lugar, el proceso de adaptación y aprendizaje que se genera al introducir modificaciones a las rutinas preestablecidas en una organización, finalmente, cómo determinan, las estructuras organizacionales, el tipo de innovación que se puede producir en la empresa (Lam 2005 en OCDE 2005).

El enfoque evolutivo y el enfoque sistémico están relacionados, por un lado, el **enfoque evolutivo** sugiere que la innovación es producto de las interacciones entre los actores y los factores productivos, comerciales u organizacionales con los que convive cotidianamente. Este enfoque entiende la innovación como un proceso de construcción a partir de patrones de interacción recurrentes (Becker, 2003). Por el otro lado, el **enfoque sistémico** toma la idea de las interacciones, planteada en el evolutivo, y la complementa con la concepción de la transferencia y difusión de ideas para adquirir y promover la adopción de tecnologías y conocimiento, para alcanzar la innovación, tal proceso se da en tres sentidos, con otras empresas, con centros de investigación y con el marco institucional en el que se encuentre inmersa (Scheel 2012). En este sentido, las condiciones, regulaciones y políticas del mercado serán una determinante para la difusión de la innovación entre las empresas y entre estas con los centros de investigación.

Este último enfoque, enriquecido con las otras aproximaciones, es el marco conceptual del que parte la medición de la innovación desde el ámbito empresarial planteado por la OCDE en el Manual de Oslo, una de las principales herramientas utilizadas a nivel internacional para conceptualizar y medir la innovación. En este documento, identifican cinco características intrínsecas de la innovación: 1) incertidumbre en los resultados, ya sea por el éxito del producto, el tiempo o recursos invertidos, o el

método comercial u organizativo que se empleara; 2) requiere inversión, aunque esta no siempre sea rentable; 3) produce derrames, debido a la incapacidad de cualquier empresa para apropiarse de todos los beneficios que genera la innovación; 4) conlleva a la generación, adquisición o combinación de nuevos conocimientos; y 5) su objetivo es mejorar los resultados de una empresa.

Los diferentes ángulos de análisis se reflejan individualmente o en colectivo en el proceso seguido para conseguir la innovación. Estos procesos son denominados “modelos de innovación”, las variaciones existentes entre ellos son el resultado de dos cambios de perspectiva fundamentalmente, por un lado, cuáles son las tareas necesarias para lograr el objetivo, y cómo deben interactuar los actores participantes.

### **Modelos de innovación**

Los modelos de innovación son *el* reflejo de la interpretación de innovación como proceso, la construcción de los diferentes modelos ha sido desarrollada a través del tiempo con la finalidad de que los modelos más recientes subsanaran las debilidades de modelos anteriores. Velasco, Zamanillo & Gurutze (2006), realizaron un recuento de los diferentes modelos de innovación que existen y la evolución de éstos. Los autores identifican cinco tipologías generales: modelos lineales, por etapas, interactivos o mixtos, integrados, y en red. Estas son las que se explicaran a continuación:

- a) Modelos lineales. En estos el proceso es secuencial y ordenado, en general se pueden identificar dos momentos, la concepción de la idea o necesidad y la solución de ésta a través de la producción. Básicamente hay dos tipos de éste modelo, la diferencia entre estos radica en que el primero sugiere como primer paso secuencial la investigación básica; mientras que el segundo parte de las necesidades del

mercado. La debilidad de este modelo es su secuencialidad, debido a que no permite incorporar las retroalimentaciones que frecuentemente suceden.

- b) Modelos por etapas. Aunque mantiene la linealidad propuesta por los modelos anteriores, incorpora una idea nueva que extiende el alcance de los modelos lineales: la implementación y difusión de la solución propuesta. Además la idea de visualizar las etapas como departamentos de una empresa permite identificar cuáles los actores que se necesitan incluir en el proceso. Sin embargo, el hecho de que cada departamento sea considerado independiente evita la interrelación entre los diferentes actores.
- c) Modelos interactivos. Estos modelos fueron un paradigma que se mantuvo por muchas décadas como una buena práctica, puesto que destacan la importancia de *procesos retroactivos*. En estos modelos existe una retroalimentación que conecta las diferentes fases del proceso entre sí. El problema de este modelo es que precisamente la inclusión de tantas etapas que se retroalimentan, afectan el retaso en la toma de decisiones, además de que en general mantienen la secuencialidad.
- d) Modelos integrados. Para el desarrollo de estos modelos es necesario un grupo multidisciplinario de personas, no existen etapas definidas y estructuradas, sino procesos concurrentes, simultáneos o encubiertos. Resulta uno de los modelos más interesantes y complejos puesto que la concomitancia entre sus funciones puede ser tanto una ventaja como una dificultad para el logro de objetivos.
- e) Modelos en red. El último modelo es considerado como un proceso de aprendizaje, se basa en la flexibilidad y adaptación de los actores que participan, no sólo identifica como relevantes las interacciones dentro de la empresa, también incluye la relación de ésta con el contexto en el que se encuentre, con el cual tiene que

colaborar para poder desarrollarse. Este modelo fue adoptado por la *European Commission*.

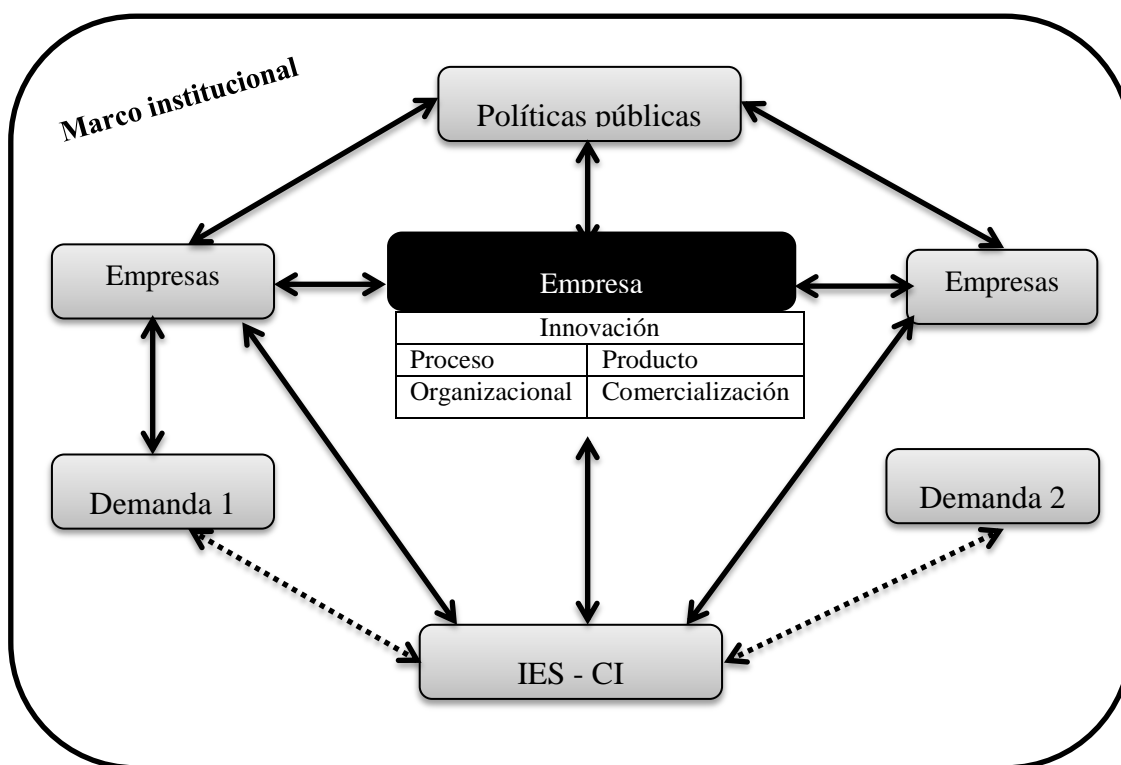
Estos modelos reflejan cómo ha evolucionado la concepción del tema, en este sentido, la OCDE acepta el dinamismo de la innovación y lo refleja en el marco que propone para medirla. Puede ser considerado como sistémico debido a que muestra a la empresa como el lugar en el cual pueden ocurrir cualquiera de los tipos de innovación antes descritos, al tiempo que ésta se encuentra interactuando con otras empresas, instituciones públicas de investigación, la demanda, las políticas de innovación y el marco institucional (OCDE, 2007, pp. 33-34). El documento señala que este marco está basado en los diferentes modelos del proceso que existen, descritos anteriormente.

El marco sistémico de medición propuesto por la OCDE es un referente importante para comprender las interacciones que existen entre la empresa y su contexto. Sin embargo, tiene dos limitaciones, por un lado, sólo incluye a las instituciones públicas de educación e investigación. Ramírez & Cardenas (2012) identificaron con un estudio de redes entre los actores involucrados en el proceso de vinculación en México, que las IES privadas juegan un papel relevante en la vinculación con empresas para la ejecución de proyectos innovadores. Por otro lado, la orientación de las interacciones no contempla que tanto la empresa en análisis, las otras empresas y las IES interactúan dentro del contexto institucional, y que éste a su vez determina las políticas públicas. En este sentido, cabe precisar que las empresas que interactúan no necesariamente tienen que compartir la misma demanda objetivo. En el diagrama 2 se muestra una propuesta que busca incorporar las consideraciones anteriores.



De acuerdo con la información anterior es posible señalar que la innovación está determinada por un conjunto de interacciones y vinculaciones entre diferentes actores. Comprender esas interacciones sería una forma de conocer cuáles son los nodos desarticulados que impiden a una empresa innovar, así como cuál es el tipo de innovación más probable de ocurrir dadas las interacciones. Para poder identificar los grados de interacción es necesario medir los procesos.

**Diagrama 2.** Modelo sistémico de interacción para la innovación



Fuente. Elaboración propia

### Medición de la innovación

La medición de la innovación, y la dificultad que representa, está asociada con las diferentes formas de aproximarse al concepto. Los primeros esfuerzos de medición buscaban medir objetivos finales y responder a la pregunta ¿cuánto se innova? En el caso

de productos y procesos nuevos, a través de las patentes u otros indicadores de investigación y desarrollo (I+D) (Bloch & López-Bassols, 2012). Posteriormente, cuando la preocupación de las sociedades por innovar se observó como un instrumento determinante para el crecimiento económico, medir el gasto que un país realizaba en la materia parecía ser un indicador viable, sin embargo, su uso no permitía conocer el mecanismo causal a través del cual sucedía la innovación.

Actualmente, en la búsqueda de más respuestas alrededor del tema, la OCDE está promoviendo la recolección y el uso de *microdatos* —datos agregados de estudios de innovación a nivel de las empresas individuales, agrupados nacionalmente— en indicadores, “para comprender el modo en que ocurre la innovación y diseñar políticas de innovación adecuadas” (Bloch & López-Bassols, 2012, p.32)

En 2012, la OCDE publicó el estudio: *Innovación en las empresas*, este documento es un recuento interesante de los diferentes factores que determinan el logro de la innovación en una empresa. El estudio utiliza 20 indicadores simples para construir indicadores compuestos, gracias a los cuales fue posible identificar seis factores comunes que determinan la probabilidad de una empresa para innovar, a saber (González (ed), 2012):

- a) Capital humano especializado
- b) Pertenencia a un grupo empresarial (clústers)
- c) Apertura de la empresa a los mercados internacionales
- d) Tamaño de la empresa
- e) Tipo de innovación en función de la apertura o barreras del mercado
- f) Financiamiento

Derivado del estudio descrito anteriormente, la OCDE encontró dos aprendizajes fundamentalmente importantes, que vale la pena retomar para esta investigación. Por un lado, la necesidad de conocer información de las empresas *no innovadoras*, porque las políticas públicas que son diseñadas para estimular a las empresas y convertirlas en empresas innovadoras, requieren conocer si existen características compartidas entre el grupo de no innovadoras, y, de ser así, cuáles son y cómo podrían afectarlas en el transcurso de cambio a empresas innovadoras. Por otro lado, pero aunado al punto anterior, la pertinencia de modificar la variable *obstáculos para la innovación*, debido a que las respuestas que se obtienen pueden deberse a un criterio de percepción (influido por el contexto) o a un resultado de la experiencia, es decir, puede ser que no se esté recuperando información sobre los verdaderos obstáculos que enfrentan las empresas, esto podría conocerse con mayor precisión desde la perspectiva de las empresas no innovadoras.

Como se ha expuesto en esta sección, la información que se obtiene al realizar indicadores de innovación, es de utilidad para los gobiernos que desean diseñar o mejorar sus políticas en la materia. Si bien, los resultados demuestran que el apoyo financiero de carácter público tiene un impacto positivo en la innovación, no queda claro porque el Estado debe intervenir. Las llamadas fallas de mercado parecen explicar esta necesidad, en la siguiente sección se profundiza al respecto.

### **Intervención del Estado para la innovación**

La industria privada provee de bienes y servicios a la sociedad, el ideal sería que la compra-venta de estos fuera bajo un esquema de eficiencia de mercado<sup>6</sup>, es decir, que la producción de bienes y servicios, y el precio de estos, estuviesen determinados por la

---

<sup>6</sup> Eficiencia de mercado, es la denominada eficiencia de Pareto.

cantidad de productos que los individuos están dispuestos a consumir y a pagar por consumirlos. Sin embargo, esta situación ideal no existe dado que hay condiciones o circunstancias que influyen en la pérdida de la eficiencia, denominadas fallas de mercado, las cuales son: competencia imperfecta, bienes públicos, externalidades, mercados incompletos, asimetrías de información, paros y otras perturbaciones económicas. La presencia de las fallas de mercado es un argumento para la intervención del Estado en los mercados (Stiglitz, 2003).

Bajo esta premisa, es posible preguntarnos si la innovación, o en este caso la falta de ésta, puede considerarse como falla de mercado, a fin de explicar porque el gobierno mexicano continúa tratando de incidir en esta área, aun cuando ha identificado a la industria privada como el actor determinante. La respuesta es sí.

Si bien, la productividad industrial es el beneficio económico de las rentas generadas por los productos innovadores, o por la reducción de costos derivada de la mejora de sus procesos. La competitividad nacional es un beneficio social, superior al beneficio privado (productividad). La producción de bienes o servicios con calidad y precios competitivos a nivel internacional, así como el desarrollo de nuevas tecnologías que mejoren los procesos y reduzcan los costos de producción, permitirá al Estado incrementar su tasa de exportaciones y disminuir la de importaciones, al menos la relacionada con alta tecnología. Asimismo, existe una derrama de conocimiento en diferentes ámbitos, para la academia, la experiencia de colaborar con las empresas privadas modifica la dinámica de trabajo al tener que generar respuestas a problemas reales en lapsos cortos de tiempo, y al propiciar nuevas perspectivas para los individuos que están en formación; para la empresa, sus rutinas organizacionales se diferencian de otras debido a la adquisición de conocimiento

especializado y particular para cada proceso; para la sociedad, la distancia que visualizan entre las empresas y los científicos se reduciría y las oportunidades de desarrollo incrementarían. En resumen, apoyar económicamente los proyectos innovadores de las empresas privadas supone generar una externalidad positiva para el país.

Si el apoyo a las empresas innovadoras es deseable, entonces, es necesario que el Estado lo haga de la mejor forma posible, es decir, que invierta en aquellas áreas que son más susceptibles a generar los resultados esperados. Para que esto suceda, la OCDE ha dedicado un gran número de sus publicaciones a exponer cuáles han sido las tácticas utilizadas por los países miembros, así como las dificultades que esas opciones han supuesto. A fin de que la disponibilidad de información se traduzca en mejores decisiones.

### **¿Cómo diseñar políticas públicas de innovación?**

No existe un recetario que indique cuáles son los ingredientes que, en conjunto con el seguimiento de instrucciones precisas, produzcan políticas públicas para innovar. Sin embargo, gracias a muchos años de investigación en el tema es posible identificar tres aspectos relevantes, los cuales es deseable que se consideren antes de diseñar políticas para innovar o para mejorar las existentes en un país. La primera, hace referencia a las condiciones del entorno que determinan el tipo de políticas deseables; la segunda, a las características intrínsecas a la política; por último, las características de los beneficiarios de las políticas que sean diseñadas.

La literatura entorno a políticas públicas para innovación ha evolucionado sus enfoques, debido a la adopción de estas ideas por los países en vías de desarrollo. Así, actualmente, Foray (2010), señala que en estos países, los esfuerzos en innovación pueden agruparse en dos estilos: ecologías de conocimiento y sistemas de innovación. La diferencia

entre ambos estilos es el nivel de organización existente. Se denomina como ecología del conocimiento cuando son involucradas cualquier tipo de “instituciones u organizaciones dedicadas a la producción, diseminación y utilización del conocimiento nuevo y “superior” (...sirve para) conformar las capacidades de investigación y las bases del conocimiento para la innovación” (Foray, 2010 p. 101). Mientras que un sistema de innovación se caracteriza porque existe conexión entre sus componentes, si la economía es saludable, los sistemas de innovación son generados a nivel micro y especializados en la resolución de una problemática, por lo tanto, cuando los problemas se solucionan, los sistemas que las atendían deberían extinguirse.

Bajo las consideraciones anteriores, las políticas de innovación que un país implemente deberán estar acordes al nivel de organización que puedan manejar y las capacidades con las que cuente. Para una ecología del conocimiento, las políticas, sugiere la evidencia<sup>7</sup>, deberían diseñarse para (1) que las empresas mejoren su *capacidad de absorción* —habilidad de una empresa para reconocer el valor del conocimiento externo nuevo, para asimilarlo y aplicarlo con fines comerciales— (Cohen y Levinthal, 1990), (2) estimular la innovación local, y (3) abarcar la mayor cantidad de sectores productivos. En cambio, políticas enfocadas en sistemas de innovación deben encaminarse en disminuir barreras y generar incentivos para que los actores colaboren en la solución de problemas concretos; ya sea configurando un ambiente de negocios favorable, modificando las instituciones regionales, y alentando a que los emprendedores se impliquen en procesos (de prueba y error) que ofrezcan evidencia de dónde colocar los recursos para ampliar capacidades.

---

<sup>7</sup> Información del estudio del Banco Mundial *Global Economics Prospects*

Aunado a las propuestas anteriores, orientadas al entorno, Kraemer-Mbula & Wamae (2010), enfatizan que los países en vías de desarrollo no deben pretender copiar las metas de innovación de los países más desarrollados, puesto que estos tienen un largo camino avanzado. Por ejemplo, los países con economías más avanzadas suelen tener industrias maduras, es decir, adaptativas, por lo tanto, sus objetivos son generar innovaciones de producto que les permitan introducirse en nuevos mercados. Por el contrario, los países en desarrollo podrían optar por enfocarse en innovaciones de procesos e innovaciones organizacionales, porque éstas les permitirán desarrollar la capacidad de absorción en sus empresas, haciéndolas empresas maduras. Lo anterior no significa que la innovación de productos no sea deseable en estos países, por supuesto que sí, pero el énfasis de las políticas no. Asimismo, Srinivas y Sutz (2007), señalan que los países en desarrollo mejorarían si las políticas públicas estuviesen más dirigidas a generar conocimiento no existente, en lugar de a mantener la competitividad. Finalmente, Dutreint (2004), apunta que sería más fácil para un país en desarrollo obtener resultados exitosos con políticas de innovación incremental que radical.

El último aspecto a revisar son las características de los beneficiarios potenciales de las políticas de innovación: las empresas. Las empresas productoras de bienes o servicios son organizaciones compuestas por individuos, condición que no debería olvidarse al momento de diseñar e implementar las políticas. Si bien se ha aceptado que la innovación es un proceso dinámico, no parece que el dinamismo se hubiese asociado a la toma de decisiones de las personas que se ubican dentro de la organización. Entre las muchas observaciones que podrían retomarse para explicar por qué los individuos que componen una organización innovadora importan, los seis siguientes parecen fundamentales:

- 1) las organizaciones como asociaciones antinaturales de humanos; dentro de la cual existe un juego constante, entre los diferentes actores que conforman la asociación, por colocar sus intereses individuales encima de los demás (Crozier y Friedberg, 1977).
- 2) Los actores de la organización son individuos con *racionalidad limitada* (Simon, 1947)
- 3) La participación de los individuos en la organización está determinada por las normativas que ésta defina.
- 4) Sin embargo, toda norma tiene espacio de tolerancia para su cumplimiento (Friedberg, 1992)
- 5) Los individuos interpretan los mandatos que se les han entregado en función de su contexto individual, corren los riesgos que les resultan pertinentes, y utilizan los espacios de discrecionalidad que deja la regla para obtener beneficios individuales. Desarrollando subsistemas informales dentro de la organización (Arellano, 2012).
- 6) Por lo tanto, es necesario considerar el contexto de la organización como un determinante del comportamiento de los individuos al interior de la organización, a fin de gestionar estratégicamente la *implantación*<sup>8</sup> de decisiones dentro de la organización (Arellano, 2004)

Con base en las observaciones anteriores, es posible entender cuando se dice que las políticas no deberían enfocarse en que una *empresa* (como ente) innove, sino en que los individuos que conforman la empresa (como organización) tengan incentivos para innovar. En este sentido, González (ed.) (2012), presenta evidencia que demuestra que es posible utilizar las habilidades que hay al interior de las organizaciones para hacer que se conviertan en lugares que innovan.

---

<sup>8</sup> El autor discute en el texto que implantación puede sugerir una mayor comprensión que el comúnmente usado *implementación*



El punto de partida de la investigación de la OCDE respecto a los lugares de trabajo innovadores es el concepto de *organizaciones en aprendizaje*<sup>9</sup>, a las cuales define como “aquellas que tienen la capacidad de adaptarse y competir a través del aprendizaje mismo” (González, 2012 (ed.) pág. 24). Pero, es preciso retomar la definición que presentan de Pedler, et al. (1991): “una organización que facilita el aprendizaje de todos sus miembros y se transforma continuamente a fin de alcanzar sus objetivos estratégicos” (pág. 26). Los hallazgos del estudio reflejan lo anterior. Por un lado, identifican los factores que determinan la innovación desde la perspectiva del empleado (pág. 139-140):

- a) las características de la idea innovadora
- b) las habilidades y actitudes del empleado innovador
- c) los procesos grupales en el equipo de los compañeros de trabajo
- d) el estilo de liderazgo de los supervisores, y
- e) el contexto organizacional

Por otro lado, concluyen que las políticas enfocadas a la innovación en las empresas, no pueden olvidarse de incluir transversalmente el componente organizacional; y que tanto es necesario mejorar el marco institucional para generar *buenos ambientes de negocios*, como lo es revisar la estructura de los mercados laborales a nivel nacional.

### **La innovación como decisión empresarial, ¿una consideración del Estado mexicano?**

La empresa es considerada como el actor dentro de un sistema de innovación que puede innovar, esto se debe a que la innovación, como proceso, debería reflejarse en el aumento de la eficiencia de producción o de posicionamiento en el mercado, lo cual,

---

<sup>9</sup> El término es retomado por la OCDE del texto de Pedler, Boydell & Bugoyne (1989), *The learning company. A strategy for sustainable development*.

invariablemente mejoraría las rentas de una empresa. Por lo tanto, si un gobierno quiere diseñar, o mejorar, sus instrumentos de política para estimular a las empresas a tomar la decisión de invertir capital de riesgo, y generar nuevo conocimiento, es necesario responder dos preguntas: ¿por qué una empresa decide innovar? y ¿por qué una empresa no puede innovar? Bloch & López- Bassols (2012) señalan *[p]ara comprender el modo en que ocurre la innovación y diseñar políticas de innovación adecuadas, se necesita conocer más sobre el proceso de la innovación al nivel de las empresas individuales* (pág. 32)

La respuesta a esas preguntas depende del contexto social y económico de un país. Además, resulta plausible suponer que haya diferencias entre las cuestiones relevantes a nivel regional, que en el nivel nacional. La participación de México en el ICG ha permitido generar un marco de referencia de las cuestiones que son deseables que existan para la innovación, al tiempo que se observa cuáles de ellas representan limitaciones. Con base en los resultados de las últimas seis emisiones del ICG la siguiente tabla presenta cuál ha sido la posición de México en dos de los pilares asociados a las decisiones empresariales de innovar.

Aunado a los factores que mide el índice, se les pregunta a las empresas cuáles son las limitaciones para la productividad, que observan como las más importantes en el país en el que se ubican, ordenándolas por su relevancia. En la tabla 6 se muestran cuáles fueron las limitantes señaladas en las cinco primeras posiciones para cada una de las emisiones de la tabla anterior. Como puede observarse, al paso de los años prácticamente fueron las mismas limitaciones las identificadas.

**Tabla 5.** Histórico de posiciones en el ICG para los pilares de sofisticación en la empresa e innovación

Factores relevantes por pilar	Emisiones del Índice de Competitividad Global					
	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014
<i>Pilar 11. Sofisticación en la empresa</i>						
Cantidad de los proveedores locales	55	44	71	63	42	48
Calidad de los proveedores locales	46	47	55	53	37	39
Estado de desarrollo de <i>clústers</i>	58	53	50	41	35	35
Naturaleza de la ventaja competitiva	68	74	85	72	70	72
Amplitud de cadenas de valor	59	54	49	40	34	36
Control de la distribución internacional	69	69	76	70	67	71
Sofisticación del proceso de producción	67	67	61	46	40	46
Alcance de la comercialización	53	62	72	59	47	56
Voluntad de delegar la autoridad	54	77	86	69	61	64
<i>Pilar 12. Innovación</i>						
Capacidad para la innovación	67	80	86	76	75	75
Calidad de las instituciones de investigación científica	79	65	60	54	49	54
Costo empresarial en I+D	71	78	90	79	59	61
Colaboración universidad-industria en I+D	84	62	59	45	42	44
Compras del gobierno de productos tecnológicos avanzados	104	93	96	75	67	63
Disponibilidad de científicos e ingenieros	105	94	89	86	71	77
Propiedad industrial por millón de habitantes	56	60	60	58	58	56
<b>Países en el índice</b>	134	133	139	142	144	148
<b>Calificación global promedio de México</b>	60	60	66	58	53	55

**Fuente.** Elaboración propia con base en los informes de los ICG. Los números marcados en verde corresponden con aquellos factores que en la emisión señalada, el WEF consideró como ventajas competitivas.

Además de la información provista por la revisión de los ICG, la empresa *Doing Business* realiza estudios comparativos entre 183 países, analiza las regulaciones que inciden en la vida de las empresas locales. Considerando el indicador general: facilidad para hacer negocios, para el 2014 México ubica la posición 53 del ranking. A continuación, la tabla 7 muestra en orden ascendente cuáles son las regulaciones identificadas como las menos flexibles.

**Tabla 6.** Limitaciones para la productividad en México identificadas por las empresas

<b>Relevancia</b>	<b>2008- 2009</b>	<b>2009-2010</b>	<b>2010-2011</b>	<b>2011-2012</b>	<b>2012-2013</b>	<b>2013-2014</b>
<b>1</b>	Ineficiencia gubernamental	Ineficiencia gubernamental	Ineficiencia gubernamental	Crimen y robo	Corrupción	Corrupción
<b>2</b>	Corrupción	Corrupción	Corrupción	Corrupción	Crimen y robo	Crimen y robo
<b>3</b>	Inadecuada provisión de infraestructura	Crimen y robo	Acceso a financiamiento	Ineficiencia gubernamental	Ineficiencia gubernamental	Ineficiencia gubernamental
<b>4</b>	Restrictivas regulaciones laborales	Acceso a financiamiento	Crimen y robo	Acceso a financiamiento	Acceso a financiamiento	Regulaciones de impuestos
<b>5</b>	Regulaciones de impuestos	Restrictivas regulaciones laborales	Restrictivas regulaciones laborales	Regulaciones de impuestos	Restrictivas regulaciones laborales	Acceso a financiamiento

**Fuente.** Elaboración propia con base en los informes del ICG

**Tabla 7.** Posición de México en el Índice *Doing Business* 2014

<b>Facilidad en las regulaciones</b>	<b>Posición</b>
Facilidad de resolución de la insolvencia	26
Facilidad de Manejo de permisos de construcción	40
Facilidad de Obtención de crédito	42
Facilidad de apertura de un negocio	48
Facilidad de Comercio transfronterizo	59
Facilidad de Protección de los inversores	68
Facilidad de Cumplimiento de contratos	71
Facilidad de Pago de impuestos	118
Facilidad de obtención de electricidad	133
Facilidad de Registro de propiedades	150

**Fuente.** Elaboración propia con base en datos del índice

Los índices anteriores están enfocados a cualquier tipo de empresa, sin embargo, en una visión más particular, es posible identificar un grupo de empresas que tienen mayores restricciones, las MIPYMES. Estas empresas, dadas sus características, tienen una menor capacidad financiera para solventar el riesgo asociado con la innovación, además de que tienen menos posibilidades para atraer capital humano calificado, tecnología, y de realizar actividades de investigación y desarrollo. Canales, et al (2009) exponen que financiar a las

este tipo de empresas no es suficiente para motivarlas a innovar; a diferencia de las empresas grandes, las MIPYMES, requieren apoyos adicionales que les permitan enfrentar problemas subyacentes, por ejemplo: ofrecer acceso a información, relacionarlas con asesores técnicos, brindar servicios de consultoría, y facilitar su acceso a redes con empresas grandes o IES. Además, señalan que este tipo de empresas requieren de un acompañamiento en el proceso de innovación, es decir, no basta con otorgar apoyo y olvidarse de establecer un compromiso a largo plazo. Finalmente, precisan que los programas de gobierno especializados permiten que haya igualdad de oportunidades para acceder a los beneficios ofrecidos.

Además de la MIPYMES, Arellano & Lepore (2012) señalan una de las principales limitaciones para el desarrollo de la innovación en México es la lógica organizacional de las IES, puesto que la vinculación entre la academia y las empresas se ha asumido como un factor determinante de la innovación. El estudio<sup>10</sup> demuestra que pese a la presencia de altos porcentajes (superiores al 70%) en la existencia de oficinas de vinculación en las IES mexicanas, así como de políticas institucionales directrices para la vinculación entre las empresas y las IES; cuando se cuestiona la ubicación jerárquica de estas oficinas, éstas se ubican, en su mayoría en el tercer nivel o debajo de éste, además, en promedio, el 54.6% de las IES oferta vinculaciones con enfoque a IDTI, que es un porcentaje bajo si se compara con la oferta para la realización de servicio social que es del 98.6%. En suma, las IES están enfocadas, aún, a la implementación de programas académicos y de investigación, sin que estos estén diseñados para colocarlos en un mercado productivo.

---

<sup>10</sup> El estudio fue realizado con base en los resultados de la Encuesta (Enavi) realizada por el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) y la SEP

El gobierno mexicano ha dado muestras de lo que es necesario para fortalecer el sistema nacional de innovación. En el PND 2013-2018, es posible leer: *Respetar y entender la delimitación entre actividad privada y gobierno no significa eludir el papel fundamental que el Estado debe desempeñar en crear las condiciones propicias para que florezcan la creatividad y la innovación en la economía, y se fortalezcan las libertades y los derechos de los mexicanos.* (pág. 18) Asimismo, asume que aún existen barreras que limitan la decisión de innovar de las empresas *la rigidez tiene que ser sustituida por flexibilidad, la cual nos permita derribar las barreras existentes para la innovación y la creatividad, impuestas por la excesiva normatividad y sobrerregulación existente.* (pág. 73)

Como se ha expuesto en el capítulo anterior, el PEI no es la única herramienta del gobierno para incidir en el crecimiento del país. Las dimensiones regionales y nacionales son afectadas por una serie de políticas que buscan influir en la productividad empresarial. Entonces, un mecanismo como el PEI ¿puede influir positivamente en la decisión de una empresa para innovar? La respuesta parece sencilla: sí, porque contribuye a disminuir dos de las barreras que los indicadores señalan como una de las principales, el financiamiento de los proyectos innovadores de las empresas, y el fomento a las MIPYMES a participar en proyectos de IDTI. Sin embargo, el cómo lo hace parece ser lo importante, puesto que no basta con financiar proyectos para crear una cultura de la innovación, es necesario que los programas estén orientados hacia la generación de aprendizaje que les permita a las empresas tener capacidad de absorción de tecnologías.

Con base en lo revisado en este capítulo, lo ideal, para un país en desarrollo, como México, sería que sus instrumentos de política pública, en este caso particular el PEI, esté diseñado para que la implementación del programa incida en las condiciones al interior de

la empresa, a fin de que éstas generen mecanismos que les permitan aprovechar el conocimiento y proponer soluciones novedosas ante nuevos retos. Sin embargo, esta investigación propone que **el logro de los objetivos específicos del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, observado a través de los productos generados, se debe a que el actual diseño e implementación de los instrumentos de evaluación, selección, asignación y control de los apoyos financieros del PEI, responde a una lógica formal de gasto de presupuesto, más que a una lógica de aprendizaje empresarial.** Por lo tanto, significa que el PEI incide de forma superficial al logro de sus objetivos específicos.

### **Capítulo 3. Metodología**

El objetivo de este proyecto de investigación es identificar la congruencia que existe entre el diseño de un programa enfocado a la innovación, su implementación y el logro específico de productos. Analizar si uno de los instrumentos de gobierno está diseñado y se implementa de tal forma que consigue cumplir con sus objetivos planteados, resulta relevante para decidir si se continúa utilizando ese instrumento, cuáles serían los puntos susceptibles de mejora en el rediseño del programa o cuáles son los puntos a considerar en el diseño de instrumentos similares. El programa específico que se analizará es el Programa de Estímulos a la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (PEI), por considerarse la estrategia más importante del gobierno para posicionar al CONACYT como actor presupuestalmente relevante.

#### **Consideraciones para la investigación**

Para analizar políticas y programas entorno a la innovación, existen dos consideraciones importantes que deben observarse antes de desarrollar un proyecto de investigación al respecto: la magnitud del fenómeno de innovación y la posibilidad de medirlo. A continuación, se describen las especificaciones de éstas, necesarias para dimensionar los alcances del proyecto.

#### *Magnitud del fenómeno de innovación*

Durante los últimos 15 años, la innovación ha ganado terreno como situación deseable para el diseño de políticas públicas. De acuerdo con Guniet, Hutschenreiter & Keenan (2012), “la política de innovación debería cubrir una amplia gama de políticas macroeconómicas y microeconómicas y algunos aspectos de la política social.”(pág. 119)



Aunque los instrumentos utilizados por la política de innovación no tengan los componentes anteriores explícitos, el efecto global debe impactar en esas áreas. Asimismo, los programas que contribuyan al funcionamiento de la política de innovación, tienen que estar diseñados de tal forma que los esfuerzos realizados estén alineados con los objetivos finales de esta política.

Se ha migrado de un modelo lineal de innovación a un modelo sistémico, en el cual, la política global de ciencia, tecnología e innovación (observada como sistema), tiene componentes diferenciados por funciones específicas. Uno de esos componentes son las políticas enfocadas a la inversión en ciencia, ID; al fomento de las competencias empresariales de innovación, y al fortalecimiento de los vínculos dentro del sistema de innovación (Guniet, et. al, 2012). En el caso de México el PEI es un instrumento interesante porque en un solo programa busca integrar los tres componentes anteriores.

Este proyecto de investigación es un análisis del Programa de Estímulos a la Innovación como parte de un Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación en México. Si bien, para entender al PEI es necesario exponer el contexto general dentro del cual funciona el programa, el énfasis de la investigación está en el interior del PEI. En este nuevo enfoque de modelo sistémico de la innovación se consideran múltiples factores y actores —desde el marco institucional, la fuerza de trabajo, la estabilidad macroeconómica, la cultura de financiamiento, la infraestructura de transporte y la flexibilidad del mercado laboral del país; hasta las características organizacionales al interior de las empresas, la maleabilidad de la demanda y la oferta en los mercados, o la cultura emprendedora de los ciudadanos— que al interrelacionarse pueden detonar actitudes innovadoras. Por lo tanto, sería sencillo perder una discusión de innovación en el mar de esos factores y actores, para

que los lectores de esta investigación no corran el riesgo de relacionar resultados del programa con alguno de los factores descritos, u otros que se les ocurran, es preciso aclarar que el PEI da por sentadas las características contextuales, empresariales y académicas del país, y pretende generar un cambio a partir de éstas.

### *Medición de la innovación*

La innovación es un fenómeno complejo puesto que depende de la interacción de diferentes actores, es contextual, y aún no existe un consenso general respecto a la forma de medirla. Hasta el momento, los documentos en los cuales muchos países, al menos todos los miembros de la OCDE, se basan para medir la innovación son el Manual de Oslo y el Manual de Frascati. El primero es una guía para medir actividades de CTI; el segundo, también ofrece criterios de medición, pero resulta relevante por ofrecer definiciones y clasificaciones para las actividades de CTI e ID (OCDE, 2005 & 2003).

Los programas de apoyo y fomento a CTI en México utilizan como criterio guía los manuales de Oslo y Frascati para realizar sus clasificaciones, asimismo las encuestas realizadas para recopilar información en la materia. De hecho, a partir de 2007, el Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A. C. (IMNC) emitió la primera de una serie de normas para la Gestión tecnológica con base en los manuales mencionados. Así, los programas de gobierno implementados después de esa fecha, como lo es el PEI, utilizan como criterio clasificadorio, de medición, gestión, interpretación y auditoría las normas NMX-GT-IMNC-2007-01 a 05.

Lo anterior resulta relevante para este trabajo de investigación por dos razones: por un lado, las mediciones realizadas estarán apegadas a los criterios estandarizados en estos

documentos oficiales. Por otro lado, las mediciones pueden ser comparables con cifras obtenidas de otros países que utilicen los mismos criterios de referencia.

## **Método**

Un recuento de los discursos políticos alrededor del tema de la innovación, y de las estrategias que el gobierno mexicano ha utilizado para incidir en el tema, revelaron que actualmente el principal instrumento utilizado por el gobierno es capitalizar a las empresas para que fomenten en ellas la cultura de la innovación. Asimismo, fue posible observar que el principal programa utilizado para capitalizar es el PEI. A partir de esa observación, surgió el interés por comprender cuál es el mecanismo causal que lleva a que el financiamiento gubernamental a proyectos de empresas privadas, se materialice en productos específicos. De ahí que surgiera la pregunta de la que parte esta investigación: *¿Cómo el actual diseño del Programa de Estímulos a la Innovación y sus mecanismos de implementación inciden en el logro de los productos del programa?*

Desde un ángulo teórico, se encontró que los instrumentos utilizados por los gobiernos de los países en desarrollo requieren enfocarse en crear capacidades de aprendizaje en las empresas, a fin de que éstas sean capaces de absorber el conocimiento existente y moldearlo para generar soluciones a nuevos problemas. Sin embargo, también control iguales a las de cualquier otra política. Pese al conocimiento de que invertir en un proyecto de innovación es altamente riesgoso, porque puede no puede garantizarse el éxito del proyecto en la productividad de la empresa que lo realiza. Por lo tanto, esta investigación parte de la premisa que *el logro de los objetivos específicos del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, observado a través de los productos generados, se debe a que el actual diseño e implementación de los*

*instrumentos de evaluación, selección, asignación y control de los apoyos financieros del PEI, responde a un mecanismo formal de gasto de presupuesto, más que a una lógica de aprendizaje empresarial.*

Con la finalidad de comprobar la proposición anterior, y responder a la pregunta de investigación, el diseño metodológico propone explicar cómo los objetivos específicos del PEI han sido alcanzados, en función del diseño normativo del programa y el proceso de implementación de éste en el periodo 2009-2013. A continuación se describen los elementos señalados.

#### Productos específicos de los programas

En 2008, existían lineamientos diferenciados para cada una de las modalidades del PEI, debido a que presupuestalmente eran programas diferentes:

U003: Programa de apoyo a la innovación Tecnológica de Alto Valor Agregado

U004: Programa de apoyo a la Innovación Tecnológica para la Competitividad

U005: Programa de apoyo para el Desarrollo e Innovación en Tecnologías Precursoras

Sin embargo, esto fue modificado para integrar los tres programas en uno sólo: U003: Innovación tecnológica para negocios de alto valor agregado, tecnologías precursoras y competitividad de las empresas. Como consecuencia de esto, en 2011, fueron emitidos unos lineamientos que integraran a las tres modalidades como parte de un mismo programa. Estas modificaciones implicaron que los objetivos que de forma desagregada se encontraban en los tres lineamientos de 2008, se convirtieran en objetivos incluyentes para las tres modalidades. A continuación, en la tabla 8 se muestra el agregado de objetivos específicos de 2008 y los dispuestos en 2011.

**Tabla 8.** Comparativo de los objetivos específicos del PEI 2008 y 2011

<b>Objetivos específicos del PEI 2008</b>	<b>Objetivos específicos del PEI 2011</b>
Promover oportunidades de desarrollo de proyectos de IDTI con impacto en la competitividad de las MIPYMES	Promover oportunidades de desarrollo de proyectos de IDTI
Aumentar la competitividad empresarial a través del diseño de nuevos productos, procesos y servicios basados en el conocimiento	Aumentar la competitividad empresarial a través del diseño de nuevos productos, procesos y servicios basados en el conocimiento
Impulsar las capacidades tecnológicas a través de la incorporación de especialistas en IDTI	Propiciar la inclusión de recursos humanos de alto nivel a través de la generación de nuevos empleos de calidad
Fomentar la integración y el fortalecimiento de las cadenas productivas	Fomentar la integración y el fortalecimiento de las cadenas productivas Fortalecer la relación de la cadena educación-ciencia-tecnología-innovación
Impulsar la inversión productiva en IDTI	Impulsar la inversión en IDTI en todas las entidades de la República Mexicana
Promover la protección del conocimiento generado a través de esquemas de protección de propiedad intelectual	Promover la protección del conocimiento generado a través de esquemas de protección de propiedad intelectual
Promover y apoyar la integración de consorcios, redes de innovación o alianzas estratégicas entre EP y CI o IES	Promover y apoyar la integración de consorcios, redes de innovación o alianzas estratégicas entre empresas y asociaciones empresariales, CIP o IES nacionales e internacionales.
Apoyar el desarrollo de proyectos de IDTI realizados en red o alianza estratégica entre sector privado y el sector académico.	Fomentar la formación de recursos humanos especializados para desarrollo de actividades de IDTI dentro de la empresa y preferentemente en colaboración con IES, CIP nacionales, y redes de innovación y/o alianzas estratégicas.
Fomentar la creación de nuevas MIPYMES de BT	
Estimular el fortalecimiento de las MIPYMES existentes	
Contribuir a mejorar los procesos productivos de las MIPYMES	
Contribuir al desarrollo de infraestructura física	
Impulsar la creación de centros privados de investigación y desarrollo de tecnología	
Contribuir a mejorar los procesos productivos	

**Fuente.** Elaboración propia con base en los lineamientos expedidos en 2008 y 2011.

De los objetivos presentes en la versión de 2008, 3 se mantuvieron vigentes para la segunda emisión, 4 sufrieron modificaciones, dos fueron agregados, y 7 desaparecieron. Convirtiéndose en objetivos más inclusivos y generales a las tres modalidades. Por tal motivo, los objetivos utilizados para evaluar si fueron logrados o no serán los expuestos en los lineamientos de 2011. Para determinar el logro de los objetivos es necesario operacionalizarlos, a fin de identificarlos como productos observables y cuantificables, en la tabla 9 se muestra la operacionalización para cada objetivo. La mayoría de los indicadores están referidos a un incremento del producto en una convocatoria, respecto de la convocatoria anterior, esto significa que son requeridos los datos totales para cada convocatoria. En el caso de los objetivos que hacen referencia a la construcción de cadenas, no se propone ningún indicador, puesto que esos objetivos sólo se pueden medir como impacto, es decir, como resultado y no como producto, sin embargo, se sugiere que esos objetivos tienen un carácter retórico exclusivamente. En relación con la fuente de la cual puede obtenerse la información para la cuantificación de los productos, la última columna de la tabla señala si está o no disponible la información, en caso de estar disponible, corresponde con información obtenida de las bases de datos proporcionadas por el CONACYT.

**Tabla 9.** Operacionalización de los objetivos específicos del PEI

<b>Logro</b>	<b>Operacionalización</b>	<b>Fuente</b>
Incremento en el presupuesto y número de proyectos apoyados	$((\text{Presupuesto en } t_1) / (\text{Presupuesto en } t_{-1})) * 100$ $((\text{Proyectos aprobados en } t_1) / (\text{Proyectos aprobados en } t_{-1})) * 100$	Base de datos del PEI
Incremento en el número de nuevos productos, procesos y servicios	$((\text{Número de productos o procesos nuevos en } t_1) / (\text{Número de productos o procesos nuevos en } t_{-1})) * 100$	Información no disponible
Incremento en el número de empleos para personas con maestría o doctorado	$((\text{Número de empleos a personas con maestría o doctorado en } t_1) / (\text{Número de empleos a personas con maestría o doctorado en } t_{-1})) * 100$	Información no disponible
Tipo de empleo obtenido	Histórico de los tipos de trabajo que obtienen las personas con maestría o doctorado en la empresa, por sector y tamaño	Información no disponible
Incremento en el número de vinculaciones	$((\text{Número de vinculaciones en } t_1) / (\text{Número de vinculaciones en } t_{-1})) * 100$	Base de datos del PEI
Incremento en el número de vinculaciones con CIP o IES	$((\text{Número de vinculaciones con CIP o IES en } t_1) / (\text{Número de vinculaciones con CIP IES en } t_{-1})) * 100$	Base de datos del PEI
Incremento en el número de vinculaciones con otras empresas	$((\text{Número de vinculaciones con empresas en } t_1) / (\text{Número de vinculaciones con empresas en } t_{-1})) * 100$	Información no disponible
Incremento en el número de proyectos aprobados por entidad federativa	$((\text{Número de proyectos aprobados por entidad en } t_1) / (\text{Número de proyectos aprobados por entidad en } t_{-1})) * 100$	Base de datos del PEI
Incremento en la proporción de patentes registradas por convocatoria	$((\text{Número de patentes registradas en } t_1) / (\text{Número de patentes registradas en } t_{-1})) * 100$	Información no disponible
Incremento en el número de becas otorgadas para preparación en licenciatura, maestría o doctorado	$((\text{Número de becas otorgadas en } t_1) / (\text{Número de becas otorgadas por entidad en } t_{-1})) * 100$	Información no disponible
Fomentar la integración y el fortalecimiento de las cadenas productivas	Ho: es un elemento discursivo del programa, por lo tanto, no hay una medición de este objetivo.	
Fortalecer la relación de la cadena educación-ciencia-tecnología-innovación	Ho: puede medirse a través de las vinculaciones empresa-academia	

Fuente. Elaboración propia con base en lineamientos del PEI 2011.

## Determinantes del logro de objetivos

El diseño e implementación de los instrumentos de evaluación, selección, asignación y control de los apoyos financieros compartidos por las tres modalidades del PEI (INNOVATEC, INNOVAPYME y PROINNOVA)

### Diseño del programa

Ante la falta de información que sugiera cuál es el mecanismo causal bajo el cual fue diseñado el PEI, primero, será desarrollada una teoría del programa que permita argumentar si existe una lógica causal entre los objetivos que se desean alcanzar y los instrumentos diseñados para el programa (Rogers, Petrosino, Huebner & Hacsí, 2000). El énfasis de esta variable radica en identificar si el diseño contempla la existencia de mecanismos de retroalimentación hacia las empresas proponentes no beneficiadas<sup>11</sup>, si existe algún tipo de innovación que es favorecido en los criterios de evaluación de los proyectos, y cuáles son los aspectos que el programa mide a través de sus indicadores.

### Implementación del programa

Existen tres enfoques para realizar análisis de la implementación de políticas públicas, dentro de los cuales es posible incluir las propuestas metodológicas de los diferentes autores que abordan el tema; a saber: *top down*, *bottom-up*, y la hibridación de los anteriores. (Revuelta, 2007) No existe un consenso respecto a que alguno de éstos pueda considerarse como el mejor o más completo, puesto que el uso de una u otra responde a las necesidades de análisis, las características de la política a analizar, y la

---

<sup>11</sup> Se considera como proponente no beneficiario a una empresa que participó en las convocatorias emitidas por el PEI, pero durante la etapa de evaluación de propuestas fue rechazado uno o más proyectos, considerando que una misma empresa puede inscribir más de un proyecto.



información disponible para hacerlo. En la tabla 10 se muestran cuáles son los requisitos que asociados con cada uno de los enfoques, sin que esto sea normativo.

**Tabla 10.** Características de los enfoques para el análisis de implementación

Enfoque	Objetivo del enfoque	Características de las políticas públicas
<i>Top-down</i>	Analiza el proceso de la toma de decisiones con base en los estatutos normativos, así como los factores que influyen en el logro de los objetivos para los cuales fueron diseñadas las políticas.	Existe una legislación que estructura la política. Hay recursos escasos para investigar
<i>Bottom-up</i>	Analizar la estructura que realiza la implementación, la interacción de programas donde ninguno es prominente, las acciones estratégicas de los actores, y el proceso de aprendizaje dentro de la política.	Existe diversidad de actores con poder. El interés es estudiar la variación en la dinámica de diferentes situaciones particulares. Requiere información a través del tiempo.
Híbrida	Combina las ventajas comparativas de los enfoques anteriores a fin de generar un análisis completo de la política, tanto normativo como de percepciones.	Existe un mandato legal que estructura la política, y también existe espacio para que los actores puedan realizar negociaciones.

**Fuente.** Elaboración propia con base en Revuelta (2007)

La idea de un análisis integral de cualquier política podría parecer el enfoque ideal, sin embargo, cuando se pretenden analizar programas cuya existencia es menor a diez años, podría resultar complicado observar los cambios derivados de las negociaciones de los actores influyentes. Lo mismo puede ocurrir cuando la política no parece generar controversias sustantivas entre los actores, es decir, aplicarla se percibe como algo deseable. Las limitaciones señaladas están correlacionadas con el enfoque *bottom-up*, por lo tanto, bajo esos supuestos tampoco sería deseable utilizarlo como enfoque de análisis. El caso del PEI presenta esas limitaciones: el programa lleva en ejecución seis años, y el mecanismo causal parece ser aceptado de forma general, puesto que no ha sufrido modificaciones sustantivas. En consecuencia, y dado que la estructura que ejecuta el

programa es asignada normativamente, el enfoque de análisis será el *top-down*. Uno de los autores cuya metodología puede ubicarse dentro del enfoque *top-down*, es Bardach (1978), será éste el punto de partida para el análisis debido a que el autor identifica los programas y proyectos como herramientas administrativas para el logro de los resultados en una ley.

#### Insumos para el análisis de diseño e implementación

- 1) Los lineamientos bajo los cuales se rigen los programas, versiones 2008 y 2011
- 2) La estructura organizacional del CONACYT durante el periodo 2008 a 2013
- 3) Los términos de referencia emitidos en las convocatorias 2009 a 2013
- 4) Matrices de Indicadores de Resultados
- 5) Evaluaciones de Consistencia y Resultados realizadas por CONEVAL durante el periodo 2009 a 2013
- 6) Autoevaluación de CONACYT (2013)
- 7) Entrevistas semiestructuradas a (a) los responsables del programa; (b) miembros del CTII; (c) evaluadores que hayan participado en alguna de las convocatorias.

#### **Conceptualización**

A fin de establecer un piso común en la discusión realizada en esta investigación, es necesario definir primero cuatro aspectos que resultaran fundamentales a lo largo del texto, a saber: innovación, competitividad, los actores involucrados en el SNCT, y la teoría de vinculaciones entre los actores del SNCT.

#### ***Innovación***

Para definir innovación, se utilizara el enfoque procedural y funcional que propone la OCDE en el Manual de Oslo, debido a que ésta involucra los elementos que hasta ahora se consideran como parte del paradigma.

*Una innovación es la introducción de un producto (bien o servicio) o de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas. (OCDE, 2005, pág. 47)*

### ***Competitividad***

En México existe el Instituto Mexicano para la competitividad (IMCO 2013), éste la define como “capacidad que tiene un país o región para atraer y retener inversión y talento.” Por su parte, el *World Economic Forum* (WEF), la define como “el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país.” (WEF, 2012)

La competitividad no depende de un factor exclusivo, en este caso la competitividad no depende de la innovación exclusivamente. Para ponerlo en un contexto globalizado, el Índice de Competitividad Global (GCI)<sup>12</sup> del WEF identifica doce “pilares” que en su conjunto definen la evaluación que cada país obtiene en el ICG. Cada pilar cuenta con un número variable de componentes, los cuales son medidos individualmente para, al final, realizar un promedio global de la competitividad (WEF 2012). Este índice realiza la comparación entre los países del mundo —la cantidad de países varía cada año— para poder identificar la posición de cada país respecto a los otros. Esta información es pública y permite a cada país conocer no sólo su nivel de competitividad, también los sectores dentro de los cuales tiene fortalezas o debilidades. En el anexo 3 se muestran los doce pilares que, de acuerdo con el WEF, forman la competitividad, así como sus respectivos componentes.

---

<sup>12</sup> Por sus siglas en inglés: Global Competitiveness Index

Las definiciones del IMCO y del WEF no son divergentes, se pueden complementar, para este trabajo mezclaremos ambas definiciones para construir una más explícita: *Capacidad que tiene un país o región, entendida como el conjunto de instituciones, políticas y factores económicos, que sirven para atraer y retener inversión y talento, a fin de mantener o aumentar la el nivel de productividad de un país.*

### ***Actores del SNCT***

En la discusión contemporánea se ha asumido que todos los individuos de una sociedad participan y son fundamentales en el desarrollo de la innovación, que requieren coordinarse y vincularse para la construcción de la perspectiva de CTI. Empero, la participación no es individual, sino colectiva, bajo la definición de las siguientes cuatro categorías: gobierno, academia, industria, y sociedad. Se asume, también, que existen actores externos como organismos internacionales y los gobiernos de otros países.

Cada categoría tiene características y funciones específicas, en este texto, el término **gobierno**<sup>13</sup> hace referencia al un conjunto de individuos que comparten una determinada responsabilidad en las instituciones gubernamentales, para los fines de este trabajo, están incluidos los cargos políticos y los de la administración pública. La **industria**, por otro lado, involucra a los miembros del sector privado, sin importar el sector económico o el tamaño de la empresa.

La diferencia entre **academia** y **sociedad** es sutil y transferible, los criterios que las distinguen son, por un lado, el nivel de estudios; por otro lado, la temática de especialización. En el caso del nivel de estudios, el sector académico incluirá a quienes

---

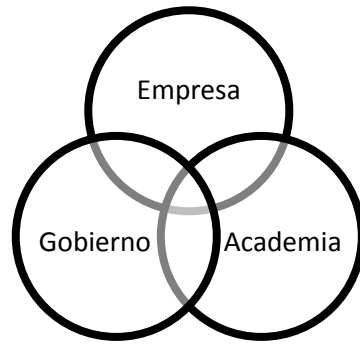
<sup>13</sup> Los términos gobierno o Estado se utilizarán indistintamente.

tengan por grado mínimo de estudios la licenciatura (o su equivalente) en curso, en el caso de la sociedad, cualquier persona cuyo máximo grado de estudio sea el nivel medio superior. En cambio, en el sentido de la temática de especialización, la academia estará representada por aquellos que tengan en común la misma área temática (por ejemplo, biotecnología) incluyendo a quienes la estudien a nivel licenciatura; la sociedad serán todas las personas que no estudian o investigan en esa área, incluyendo a investigadores de otras especialidades. En términos generales, se utilizara academia con base en el criterio del nivel de estudios, excepto cuando se haga referencia explícita a un área o sector económico.

Con base en sus funciones específicas, el gobierno es quien tiene la facultad de proponer, modificar y asignar presupuesto a legislaciones, normativas o procesos político-administrativos. La industria, ofrece bienes y servicios, genera empleos, y provoca cambios en la productividad nacional. La academia, realiza investigaciones en áreas específicas, genera conocimiento y produce capital humano especializado. Finalmente, la sociedad es el receptor de los resultados entre las interacciones de los otros tres actores, al tiempo que modifica la percepción social de los temas.

### ***Vinculación empresa-academia-gobierno***

Para definir la vinculación empresa-academia-gobierno será utilizado modelo ideal de la *Triple Hélice* propuesto por Etzkowitz y Leydesdorff en 1997 (2000), en el cual cada hélice representa uno de los tres ejes (academia, industria o Estado) y permite visualizar la interacción que existe entre cada sector (Figura 1). Cada hélice corresponde a uno de los actores que componen el sistema de producción de una sociedad, la intersección que se genera entre las hélices produce un sistema económico con base en los conocimientos científicos, desarrollos tecnológicos, investigaciones e innovaciones.



**Figura 1.** Hélice III: La interrelación de las esferas: redes trilaterales (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000)

Tal como se mencionó en el enfoque sistémico de la innovación, el Estado será quien determine, mediante el marco institucional, las condiciones para que las empresas puedan producir —ambiente de negocios— y las oportunidades (u obligaciones) para que la academia realice investigaciones en conjunto con las empresas privadas. El supuesto detrás de este modelo, es que el dinamismo propio del proceso innovador requiere que las empresas cuenten con capital humano especializado para generar nuevos proyectos, mientras que los investigadores requieren de empresas que deseen invertir su capital en inversiones de riesgo. La pregunta es cómo puede el estado intervenir en este proceso, la respuesta que el gobierno mexicano encontró es fomentar la inversión privada en proyectos innovadores y en la vinculación con investigadores, a través del otorgamiento de estímulos fiscales (2002-2008)<sup>14</sup> o del financiamiento de una parte del proyecto propuesto por la empresa en vinculación con la academia (2009 a la fecha)<sup>15</sup>.

---

<sup>14</sup> Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México (EFIDT)

<sup>15</sup> Programa de Estímulos a la Innovación (PEI)

## **Capítulo 4. Resultados**

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación, con base en la metodología descrita en el capítulo anterior. La información está organizada en cuatro secciones, la primera expone los productos logrados por el PEI en los años que ha estado en operación, 2009-2013. La segunda y tercera secciones son compuestas por la información referente al diseño e implementación del programa, respectivamente. Finalmente, en la cuarta sección, se ofrece un análisis del porqué se alcanzaron, o no, los productos señalados en la sección uno, con base en el diseño y la implementación del programa.

### **Cinco años del PEI: los productos**

A fin de explicar los productos del programa, se utilizarán tres criterios de observación, en primer lugar, los indicadores del programa con base en sus Matrices de Indicadores por Resultados (MIR), en segundo lugar, los resultados señalados por las evaluaciones que se han realizado al programa, en tercer lugar, el análisis de las bases de datos proporcionadas.

### **Indicadores del PEI**

De acuerdo con el CONACYT, la institución comenzó a realizar MIR en 2008 (CONACYT, 2009 p. 60), por lo tanto, debería ser posible observar los cambios en los indicadores propuestos por el PEI durante todos los años que ha operado. Sin embargo, sólo ha sido posible identificar los indicadores que hacen referencia al programa U003 para todas las convocatorias (2009-2013), y U003, U004, U005 para la convocatoria 2010, debido a que al conjuntarse los tres programas presupuestales mantuvieron la clave U003 y modificaron el nombre, a fin de incluir las tres modalidades. En el caso de la convocatoria 2010 fue posible ubicar los indicadores de los tres programas porque estos fueron

recuperados en la autoevaluación de CONACYT para ese año, a diferencia de la convocatoria anterior.

#### Convocatoria 2009

Los indicadores observados de la primera convocatoria corresponden con el Programa Innovación Tecnológica para Negocios de Alto valor Agregado (INNOVATEC), programa enfocado a “incentivar la inversión en investigación y desarrollo tecnológico de las MIPYMES” (CONACYT, 2008a p.2), razón por la cual algunos de ellos especifican el tipo de empresa. Sin embargo, el ejercicio poco sirvió para identificar productos, en tanto que no fue posible registrar 3 de 10 indicadores, de los cuales uno corresponde a una medición externa, y los otros dos son indicadores que evalúan el desempeño de la gestión del programa en las fases iniciales: evaluación y formalización de los proyectos (tabla 11). La justificación para la inexistencia de la información fue que el proceso del programa permitiría reportar los datos hasta marzo del 2010, sin embargo, la información no fue posible recuperarla.

#### Convocatoria 2010

Los indicadores en 2010 estaban relacionados con las categorías “Fin, Propósito, Componente, y Actividad” propuestas en las MIR. Como se observa en la tabla 12, los tres programas comparten los mismos indicadores, además, comparten los indicadores en los cuales no es posible obtener información, a saber, la cantidad de registros de propiedad intelectual, la inversión tecnológica, y la innovación, derivados de la ejecución de los programas. La información que es posible conocer, dados los indicadores, es que los procedimientos en la ejecución del programa mejoraron respecto a la convocatoria anterior, toda vez que la dispersión de recursos se realizó en menos días. Asimismo, que los



procedimientos de evaluación y formalización son eficientes, dado que los proyectos fueron evaluados y formalizados prácticamente en su totalidad; salvo en el caso del programa INNOVATEC, que se retrasó en la evaluación del 2.6% de los proyectos.

### Convocatoria 2011

Para exponer los resultados de la convocatoria 2012, se midieron indicadores de desempeño con base en las MIR del programa, esto conllevó a la existencia de dos tipos de indicadores: de gestión o estratégicos. La tabla 13 presenta los indicadores para el programa presupuestario *U003- Innovación tecnológica para negocios de alto valor agregado, tecnologías precursoras y competitividad de las empresas*. El cual agrupa a los tres programas de las convocatorias anteriores en uno sólo.

En contraste con los indicadores para la convocatoria 2010, en esta ocasión se incorporan siete indicadores nuevos, seis enfocados a los productos generados por programa y uno al presupuesto destinado a innovación (celdas sombreadas en la tabla\_). El Índice de Producción Industrial (IPI) es una medida mensual o anual de la variación del volumen de la producción por rama industrial. A diferencia del ICG medido en las convocatorias 2009 y 2010, el IPI es una medida nacional que puede ser comparada con las variaciones de otros países. La MIR de 2011 lo considera como la medición del “Fin” del programa: “Contribuir al incremento de la producción industrial del país mediante el desarrollo científico, tecnológico y de innovación.” Si bien, este indicador es más acotado que el ICG, no es posible observar a través del IPI en que magnitud el PEI contribuye a incrementar la producción industrial.

Los indicadores de colaboración entre las empresas y los CI o IES para la innovación, están determinados por las especificaciones de las propuestas de las empresas,

es decir por el número de éstas que indiquen que el proyecto será vinculado. Sin embargo, esta medida no considera la innovación en efecto. Por el contrario, los siguientes indicadores, la proporción de empresas que innovan gracias al presupuesto y en colaboración, están determinados por el número de empresas innovadoras; el problema es que ese dato (correspondiente con el denominador de la proporción) no es presentado. Finalmente, los indicadores de IDTI y vinculación en relación a la inversión del gobierno, también, están determinados por las propuestas entregadas por las empresas.

La adición de los siete indicadores sugiere una forma más completa de medir los logros del programa, pero al final, algunos de los indicadores sólo miden las propuestas o no indican el número concreto de empresas que han innovado. Al igual que en las convocatorias anteriores, los indicadores más relevantes son los que no presentan datos disponibles.

#### Convocatoria 2012

La medición de los logros para la convocatoria 2012 fue estructurada de forma similar que para la 2011, la diferencia fue la desaparición de tres indicadores considerados en la medición anterior: *cooperación para la innovación entre empresas y universidades*, *proporción de las empresas que innovan a través de la colaboración*, y *proporción de empresas que reciben presupuesto público para la innovación*. La tabla 14 muestra los indicadores medidos en la convocatoria 2012.

Al igual que para la convocatoria anterior, no es posible conocer cuánto se innovó, cuántos proyectos generaron algo que obtuviese un registro de protección intelectual, ni cuántas empresas cumplieron con sus reportes de resultados. Asimismo, es posible

comprobar que la gestión del programa continua funcionando en las etapas de evaluación y formalización de proyectos.

En el caso de las *vinculaciones entre IES, CPI y empresas*, se señala que se incrementó esta tasa de vinculación en un 8.33%, lo cual es significativo, pero en términos reales no señala que porcentaje de las empresas apoyadas están realizando proyectos vinculados. Lo anterior se relaciona con el indicador de *cooperación para la innovación*, el cual se refiere al “porcentaje de crecimiento del número de proyectos apoyados que se realizan en vinculación con una IES y/o un CPI” (CONACYT, 2012 p.167). El tercer indicador ambiguo es el *índice de producción industrial*, el cual mide “el desarrollo que tiene el sector industrial en el país, que es al que se enfocan los programas de Estímulos a la Innovación”, la comprensión de este indicador es complicada porque no señala cómo está definiendo el desarrollo del sector industrial, ni cuáles son los criterios que se utilizan para realizar la medición.

El cuarto indicador nuevo, inversión en desarrollo tecnológico e innovación realizada por las empresas apoyadas, es particularmente relevante porque arroja información nueva. Este indicador compara la inversión, en pesos, que hacen las empresas apoyadas respecto del financiamiento que obtienen por su participación en el programa. Así, el 1.08 significa que las empresas invierten un 8% más de presupuesto privado, con respecto a la inversión pública, en el desarrollo de los proyectos en IDTI.

### Convocatoria 2013

Los indicadores referentes a la convocatoria 2012 ya no estaban catalogados respecto a la MIR, como en 2010, o como estratégicos o de gestión (2011). Los indicadores presentan las mismas dificultades señaladas en los indicadores que comparten con las

mediciones de las convocatorias anteriores. Asimismo, la eficiencia en los procesos de evaluación y formalización sugiere mantenerse constante (tabla 15). Sin embargo, hay algunas tres particularidades en esta medición. La primera, probablemente la más notoria, es la presencia de datos en los indicadores que no se tenían antes: innovación, propiedad intelectual y la incorporación de capital humano especializado en actividades empresariales de IDTI (cifras señaladas con un asterisco), estos tres indicadores están referidos a la variación respecto a años anteriores (cifra que desconocemos), lo cual no permite identificar qué proporción de los proyectos apoyados en la convocatoria 2012 son los que innovan, registran propiedad intelectual, o incorporan personal especializado. Pero lo más relevante, es que estos datos no necesariamente son correctos, puesto que como justificación a la cifra se puede leer: “No se tiene la información definitiva disponible. La razón de ello es que los proyectos entregaron el 30 de enero de 2014 sus informes técnicos, mismos que deben ser enviados a evaluar para validarlos, y posteriormente proceder a la sistematización de la información” (CONACYT, 2013 pp. 54-56).

**Tabla 11.** Productos del programa U003 de la convocatoria 2009

<b>Componente MIR</b>	<b>Indicador</b>	<b>Logro</b>
Fin	Posición que ocupa México en el índice global de competitividad (IGC)	60
Propósito	Variación porcentual de la producción tecnológica e innovación en las micro, pequeñas y medianas empresas apoyadas	ND
Propósito	Porcentaje de micro, pequeñas y medianas empresas apoyadas que solicitan registro de propiedad intelectual.	ND
Propósito	Variación porcentual de registros de protección intelectual	ND
Componente	Inversión en desarrollo tecnológico e innovación realizada por las micro, pequeñas y medianas empresas apoyadas, respecto al monto total apoyado por el programa	ND
	Variación porcentual de la formación e incorporación de recursos humanos especializados en actividades de Investigación Desarrollo Tecnológico e Innovación en las micro, pequeñas y medianas empresas	ND
	Variación porcentual de la inversión en vinculación realizada por micro, pequeñas y medianas empresas	ND
Actividad A	Porcentaje de cumplimiento en el reporte de resultados	ND
Actividad B	Porcentaje de proyectos formalizados en tiempo	95
Actividad C	Porcentaje de proyectos evaluados en los plazos comprometidos	85

**Fuente.** Elaboración propia con base en Transparencia presupuestaria (2014)

**Tabla 12.** Productos Convocatoria 2010 por componente de la MIR por programa

<b>Componente MIR</b>	<b>Indicador</b>	<b>Logros por programa</b>		
		<b>U003</b>	<b>U004</b>	<b>U005</b>
Fin	Posición de México en el ICG	66	66	66
Propósito A	Variación porcentual de registros de propiedad intelectual	ND	ND	ND
Propósito B	Variación porcentual de inversión tecnológica e innovación	ND	ND	ND
Componente	Porcentaje de oportunidad en la entrega de recursos	-45.2	-35.8	-51.57
	<i>Número de días promedio que transcurren para la dispersión del recurso en 2010</i>	20.57	25.34	22.55
	<i>Número de días promedio que transcurrieron para la dispersión del recurso en 2009</i>	37.69	39.47	46.5
Actividad A	Porcentaje en el cumplimiento en el reporte de resultados	ND	ND	ND
Actividad B	Porcentaje de proyectos formalizados en tiempo	100	100	100
	<i>Número de proyectos formalizados en 60 días naturales</i>	261	196	250
	<i>Número de proyectos aprobados</i>	261	196	250
Actividad C	Porcentaje de proyectos evaluados en los plazos comprometidos	100	97.4	100
	<i>Número de propuestas evaluadas en tiempo</i>	808	752	543
	<i>Número de propuestas enviadas a evaluar</i>	808	772	543

**Fuente.** Elaboración propia con base en Autoevaluación CONACYT 2011 (pp.82-90). Todos los valores de los indicadores están dados en porcentaje. Los datos en cursivas son las variables que componen al indicador, estos valores son absolutos.

**Tabla 13.** Productos Convocatoria 2011

<b>Tipo de indicador</b>	<b>Indicador</b>	<b>Logro</b>
Estratégico	Índice de Producción Industrial (Crecimiento Industrial)	117
Estratégico	Cooperación para la innovación entre empresas e institutos de investigación	1.92
Estratégico	Cooperación para la innovación entre empresas y universidades	0.94
Estratégico	Proporción de las empresas que innovan a través de la colaboración	5.77
Estratégico	Proporción de empresas que reciben presupuesto público para la innovación	6.8
Estratégico	Variación porcentual de las acciones de protección de la propiedad intelectual de las empresas, asociadas a proyectos tecnológicos y de innovación apoyados	ND
Estratégico	Variación porcentual de la producción tecnológica e innovación en las empresas apoyadas	ND
Estratégico	Inversión en desarrollo tecnológico e innovación realizada por las empresas apoyadas, respecto al monto total apoyado por el programa	0.85
Estratégico	Variación porcentual de la formación e incorporación de recursos humanos especializados en actividades de Investigación Desarrollo Tecnológico e Innovación en las empresas apoyadas	ND
Estratégico	Variación porcentual de la inversión en vinculación realizada por las empresas	-5.5
Gestión	Porcentaje de proyectos evaluados en los plazos comprometidos	100
Gestión	Porcentaje de cumplimiento en el reporte de resultados	91.1
Gestión	Porcentaje de proyectos formalizados en tiempo	100

Fuente. Elaboración propia con base en Transparencia presupuestaria (2014). Todos los valores son porcentuales, excepto el índice de producción industrial.

**Tabla 14.** Productos Convocatoria 2012

<b>Tipo de indicador</b>	<b>Indicador</b>	<b>Logro</b>
Gestión	Porcentaje de proyectos formalizados en tiempo	100
Estratégico	Variación porcentual de inversión tecnológica e innovación	ND
Estratégico	Variación porcentual de proyectos apoyados que realizan vinculación con IES o CPI	8.33
Estratégico	Índice de producción industrial	121
Estratégico	Cooperación para la innovación entre empresas e institutos de investigación	22.1
Estratégico	Variación porcentual de la formación e incorporación de recursos humanos especializados en actividades de Investigación Desarrollo Tecnológico e Innovación en las empresas apoyadas	ND
Gestión	Porcentaje en el cumplimiento en el reporte de resultados	ND
Gestión	Porcentaje de proyectos evaluados en los plazos comprometidos	100
Estratégico	Inversión en desarrollo tecnológico e innovación realizada por las empresas apoyadas, respecto al monto total apoyado por el programa	1.08
Estratégico	Variación porcentual de registros de protección intelectual	ND

Fuente. Elaboración propia con base en Autoevaluación de CONACYT 2012 (pp. 166-168). Todos los valores de los indicadores están dados en porcentaje, salvo el índice de producción industrial que es un promedio.

**Tabla15.** Productos Convocatoria 2013

<b>Indicador</b>	<b>Logro</b>	<b>Unidad</b>
Porcentaje de proyectos evaluados en los plazos comprometidos	100	%
Cooperación para la innovación entre empresas e institutos de investigación	8.4	%
Índice de producción industrial	120.23	Promedio
Porcentaje en el cumplimiento en el reporte de resultados	97.17	%
Inversión en desarrollo tecnológico e innovación realizada por las empresas apoyadas, respecto al monto total apoyado por el programa	0.91	Unidad
Variación porcentual de la formación e incorporación de recursos humanos especializados en actividades de Investigación Desarrollo Tecnológico e Innovación en las empresas apoyadas	2*	%
Variación porcentual de proyectos apoyados que realizan vinculación con IES o CPI	102.22	%
Variación porcentual de inversión tecnológica e innovación	0.9*	%
Porcentaje de proyectos formalizados en tiempo	100	%
Variación porcentual de registros de protección intelectual	2*	%

Fuente. Elaboración propia con base en Autoevaluación de CONACYT 2013 (pp. 52-56)

En suma, los indicadores presentados por el PEI a lo largo de las cinco convocatorias presentadas nos permiten observar que el Programa ha evolucionado a lo largo del tiempo, agregando o retirando indicadores que demostraran el logro de los objetivos del programa. Al final, estas modificaciones nos permiten identificar 3 cosas puntualmente:

- 1) El PEI es un programa que ha perfeccionado sus mecanismos de gestión para las etapas de evaluación de propuestas y formalización de convenios, en tanto que pasaron de un 85% y 95% de cumplimiento, respectivamente, a un 100% en dos convocatorias, y no han disminuido esa tasa.
- 2) No es posible conocer cuántos proyectos apoyados derivaron en innovaciones, cuántos proyectos generaron resultados que condujeran a la empresa a obtener un registro de propiedad intelectual, ni en qué magnitud se ha incorporado personal especializado a las empresas como resultado del programa.
- 3) México ha incrementado su IPI y su posición en el ICG ha mejorado, aunque no es posible determinar en qué forma el PEI ha contribuido a esto.

Son las tres observaciones anteriores las que, de acuerdo con la ficha técnica del PEI desplegada por el Sistema de Evaluación del Desempeño (SED), el programa es considerado con un desempeño global medio (Transparencia presupuestaria, 2014). El SED, a través del Modelo Sintético de Información del Desempeño, analiza cuatro factores: presupuesto, MIR, evaluaciones y aspectos susceptibles de mejora (ASM). En el primer factor, presupuesto, la valoración del programa es media alta porque ha mejorado la variación entre el presupuesto ejercido y el aprobado, al pasar del 67.5%, en 2009, al 98.8% en 2013. Las MIR como factor fueron valoradas como desempeño bajo, y las evaluaciones



y los ASM como desempeño medio. A continuación se hace un recuento de algunas de las evaluaciones recopiladas a fin de explicar la valoración señalada por el SED.

### Productos logrados según evaluaciones al PEI

El programa es uno de los más evaluados, de acuerdo con la DADTI, en los seis años que lleva operando el programa han tenido información de, al menos, 17 evaluaciones de diferentes tipos. Con base en esta información, es relevante conocer cuáles han sido los hallazgos que han tenido algunas de esas evaluaciones y si es que estos permiten conocer un poco más del programa, dado que los indicadores analizados dejaron varios vacíos de información. La información será presentada en el orden cronológico de las evaluaciones, conforme a la tabla siguiente.

**Tabla 16.** Evaluaciones realizadas al PEI 2009-2013

Periodo	Programa evaluado	Tipo de Evaluación	Responsable de la evaluación
2009	U003	Diseño	Calderón, Ángel
2009	U004	Diseño	Calderón, Ángel
2009	U005	Diseño	Calderón, Ángel
2009	U003-U005	Impacto	Calderón, Ángel
2010	U003-U005	Seguimiento de Aspectos susceptibles de mejora (ASM)	CONACYT
2011-2012	U003	Consistencia y Resultados	CONEVAL
2012	U003	Específica de Desempeño	Cejudo, Guillermo
2012	U003	Auditoría Financiera y de cumplimiento	Auditoría Superior de la Federación
2012	U003	Seguimiento de ASM	CONACYT
2012-2013	U003	Monitoreo	CONEVAL

**Fuente.** Elaboración propia

En 2009, se realizaron tres evaluaciones de diseño independientes, una para cada instrumento del PEI, porque en ese momento estaban registrados como programas separados U003, U004, U005. La lógica bajo la cual fue realizada tal evaluación fue el

criterio de CONEVAL, es decir, un análisis de la Modelo de Términos de Referencia de los programas. Cabe señalar que las recomendaciones a los tres programas son similares en contenido. Los resultados obtenidos con estas evaluaciones fueron los siguientes:

- 1) Las actividades del programa son necesarias pero no suficientes para generar los productos que supone generar (Calderón, 2009a p.15)
- 2) Los comentarios de los evaluadores no afectan el puntaje para la evaluación de las propuestas, puesto que el diseño de las fichas de evaluación sólo permite colocarlos como apéndice (Calderón, 2009a p. 39, 2009b p. 42, 2009c p. 43)
- 3) El programa está diseñado para que las empresas no sustituyan el gasto en innovación privado por público (Calderón, 2009abc)
- 4) El diseño del programa cuenta con los mecanismos para promover la vinculación entre las empresas y las IES o CI, sin embargo, no tiene mecanismos que señalen que esa vinculación contribuye, en efecto, al logro de innovación (Calderón, 2009c p. 44)

Respecto a la Evaluación de Impacto realizada al PEI de forma externa, ésta fue realizada en 2009, aunque el reporte fue emitido en 2011. Calderón (2011), señala que la evaluación de impacto tuvo grandes limitaciones, la principal fue la falta de información para realizar el grupo control. Los datos pretendían obtenerse de la ESIDET 2010, sin embargo, dadas las restricciones derivadas de esta encuesta, la evaluación sólo pudo realizarse para el programa INNOVAPYME. El resultado más relevante fue que las empresas beneficiarias del programa hubieran invertido 33% en actividades de IDTI de no haber resultado apoyadas.

El Seguimiento de ASM que CONACYT realizó en 2010 exponía tres aspectos: (1) ajustar la ficha de evaluación para facilitar la recuperación de las opiniones de los evaluadores, (2) incluir la evaluación del beneficio social de los proyectos como factor para la asignación de apoyos, y (3) “facilitar la identificación del nivel de vinculación de las empresas que participan”. Estos aspectos deberían ser concretados a finales del 2010 por la Dirección de Negocios de Innovación.

Derivado de la evaluación de consistencia y resultados (ECR), los puntos más

- 1) De los ASM señalados, se habían subsanado entre un 85 a 100%
- 2) Se ha atendido la integración de los actores del SNI, en tanto que los requisitos de vinculación se han incrementado, pasando de 1 a 2 IES o CI mínimo.
- 3) “El sistema informático del programa opera bajo la plataforma “Peoplesoft” de Oracle, que es una plataforma robusta, y cuenta con personal especializado para su operación. No existe riesgo de falta de integración, o discrepancia entre distintas aplicaciones, en virtud de que es una misma plataforma para todos los procesos.”  
(p.44)
- 4) La integración de los programas tres presupuestales (U003, U004, U005) en uno, U003, “limita el seguimiento de análisis con respecto de ejercicios anteriores”  
(p.41)
- 5) Los resultados del programa no pueden ser medidos en su totalidad
- 6) “La evaluación de impacto tiene todas las características establecidas.”(p. 54)
- 7) *El Programa ha evitado la concentración geográfica otorgando bolsas estatales, sin embargo, no hay evidencia de las diferencias en calidad de las empresas que ha recibido apoyo. A pesar de que el Conacyt pone una medida de la calidad mínima que se considera aceptable, los estados no han apoyado a las empresas con mayor*

*mérito tecnológico, y no son claros los criterios que los estados han establecido para el otorgamiento de los recursos. (p. 56)*

Con base en la Evaluación Específica de Desempeño realizada en 2012, ha sido posible observar los siguientes aspectos:

- 1) Falta una clara definición de desarrollo tecnológico e inversión en innovación (p. 5)
- 2) El 48% de las empresas entrevistadas en la Evaluación Complementaria de 2011 consideró que los apoyos de CONACYT fueron determinantes para la realización de sus proyectos innovadores. (p. 2)
- 3) La información proporcionada por el programa no permite realizar un análisis sobre los avances que ha tenido el programa (p. 10)

De acuerdo con la ASF, el CONACYT cumplió con las erogaciones referentes al PEI, excepto por *los beneficiarios de 7 proyectos, a quienes se les otorgó un apoyo por 81,775.4 miles de pesos, presentaron documentación comprobatoria por 29,158.2 miles de pesos, en conceptos que no son considerados como gastos elegibles para el Programa de Innovación Tecnológica de Alto Valor Agregado ni el Programa de Innovación Tecnológica para la Competitividad; y los beneficiarios de dos proyectos a los que les otorgaron 13,347.4 miles de pesos, no presentaron los documentos justificativos de la aplicación de los recursos. (p. 9)*

Los ASM revisados en 2012, son trece, entre los que destacan los siguientes cuatro: (1) establecer mecanismos que permitan la presupuestación y operación multianual del programa, (2) definir población potencial y objetivo, (3) sistematizar los reportes técnicos para determinar el impacto del programa, (4) transitar de ser un programa presupuestal a ser un fondo, a fin de no limitar el uso de los recursos al ejercicio fiscal. El plazo para el cumplimiento de los ASM fue de hasta 12 meses. Finalmente, la ficha de monitoreo 2012.2013 expone que con los indicadores que el programa ha elegido, no es posible

identificar los resultados anuales de éste, en consecuencia, tampoco es posible determinar el avance del programa.

Con base en los resultados de las evaluaciones que se han presentado, es posible señalar que el programa ha tenido limitaciones respecto al tipo de indicadores que utilizan, como se expuso en la sección anterior. Más allá de eso, resulta relevante notar que existen discrepancias entre lo que presentan algunas de las evaluaciones y las consideraciones externas. Por ejemplo, la ECR expone que la plataforma utilizada, Peoplesoft, es robusta y de fácil manejo, sin embargo, los evaluadores señalan que esta plataforma es problemática tanto para el llenado de la información por parte de las empresas, como para la descarga y lectura de la información por parte de los evaluadores (entrevistas de febrero de 2014 y 6 de junio de 2014). Asimismo, el secretario ejecutivo del programa manifestó que la plataforma era complicada y que para la convocatoria 2015, la DADTI tiene intención de modificarla (entrevista 28 de mayo de 2014).

#### Productos del PEI derivados de las bases de datos

Para la realización de esta investigación se tuvo acceso a dos bases de datos del programa, a partir de las cuales fue posible generar información que permite observar la evolución del programa desde algunos de sus objetivos. En la tabla 17 se indican cuáles son los productos que pudieron medirse y cuáles no. Es importante señalar que dados los objetivos planteados en los lineamientos del PEI, todos los productos que están en la tabla deberían poder ser medidos. Sin embargo, esto no fue posible porque no se cuenta con un registro total, acumulado, sistematizado y veraz de esta información, de acuerdo con el secretario ejecutivo del programa (entrevista 28 de mayo de 2014)

**Tabla 17.** Productos cuantificados y no cuantificados del PEI

<b>Productos cuantificados</b>	<b>Productos no cuantificados</b>
Incremento en el presupuesto	Incremento en el número de nuevos productos, procesos y servicios
Incremento en el número de proyectos apoyados	Incremento en el número de empleos para personas con maestría o doctorado
Incremento en el número de vinculaciones	Tipo de empleo obtenido
Incremento en el número de vinculaciones con CIP o IES	Incremento en el número de vinculaciones con otras empresas
Incremento en el número de proyectos aprobados por entidad federativa	Incremento en la proporción de patentes registradas por convocatoria
	Incremento en el número de becas otorgadas para preparación en licenciatura, maestría o doctorado

Fuente. Elaboración propia

### Incremento en el presupuesto

El aprovechamiento del presupuesto aprobado para el programa es una de sus mayores virtudes del programa. Esto le ha permitido incrementar en seis años 6.67 veces su presupuesto original. En la tabla 18 se muestra el presupuesto históricamente asignado al PEI. De acuerdo con el titular de la DADTI, las últimas dos convocatorias (2013 y 2014) han aprobado propuestas que, en conjunto, rebasan el presupuesto disponible para cada una de las convocatorias, situación que ha llevado a que un gran número de propuestas aprobadas no puedan ser apoyadas, como se discutirá más adelante.

**Tabla 18.** Presupuesto PEI 2009-2014

<b>Año</b>	<b>Aprobado (mdp)</b>	<b>Ejercido (mdp)</b>
2009	600.00	472.75
2010	700.00	676.33
2011	2450.24	2308.28
2012	2000.00	1911.31
2013	3000.00	2905.86
2014	4000.00	70.00 (a marzo)

Fuente. Elaboración propia con base en transparencia presupuestaria (2014)

Aunque el incremento en el presupuesto es un dato importante, resulta preciso contextualizar la proporción que esto representa respecto al disponible de CONACYT. Como se puede apreciar en la tabla 19, el presupuesto del PEI representa el 15% del presupuesto de CONACYT, lo cual lo convierte en el tercer programa más importante de esta institución, sólo después del Sistema Nacional de Investigadores al cual se destina el 15.63% de los recursos y el Programa de Becas que ocupa el 34.76% del presupuesto disponible de la institución (datos 2013).

**Tabla 19.** Presupuesto PEI con respecto a ramo 38 2009-2013

<b>Año</b>	<b>Presupuesto CONACYT (pesos)</b>	<b>Presupuesto PEI (pesos)</b>	<b>% Presupuesto PEI/P CONACYT</b>
2009	12,059,473	600,000	4.98
2010	13,097,949	700,000	5.34
2011	13,650,752	2,450,240	17.95
2012	14,114,064	2,000,000	14.17
2013	20,138,000	3,000,000	14.90
2014	25,112,500	4,000,000	15.93

Fuente. Elaboración propia

El presupuesto asignado al PEI tiene como finalidad ser un financiamiento complementario para las empresas, es decir, que no sustituye lo que éstas invertirían en IDTI. Los resultados reflejan que efectivamente la proporción de inversión privada es mayor respecto a la pública (55.54% del total):

- a. Monto total de los proyectos 2009-2013: \$25,267,875,167.49
- b. Inversión total pública 2009-2013: \$11,233,144,369.59
- c. Inversión total privada 2009-2013: \$14,034,730,797.90

Cabe suponer que las empresas grandes, inclusive las medianas, tengan la intención y la sustentabilidad económica para realizar inversión en IDTI, por lo cual, el apoyo en efecto sería complementario; a diferencia de las micro y pequeñas empresas, donde el apoyo

económico es el detonador de los proyectos de IDTI. Esta diferencia es sustantiva, podría corroborarse con un balance económico de la inversión de las empresas en IDTI a lo largo de su existencia, sin embargo, esta información no es solicitada por el programa.

#### Incremento en el número de proyectos apoyados

El proceso de asignación de recursos a los proyectos está determinado por la etapa de evaluación de las propuestas, éstas son evaluadas en una escala de 0 a 10 y la calificación mínima aprobatoria es de 7.5. Sin embargo no todos los proyectos aprobados pueden ser apoyados, pues depende del presupuesto disponible el número de propuestas que pueden apoyarse. Para determinar cuáles de las propuestas aprobadas deben ser apoyadas, se ordenan con base en criterios: prioridad, participación de primera vez y calificación obtenida en convocatorias anteriores<sup>16</sup> (entrevista 30 de mayo de 2014). La evaluación y los criterios de priorización han permitido que de las 10,786 propuestas recibidas en las convocatorias 2009 a 2013, sólo se hayan apoyado el % de éstas (2951 propuestas). El % de propuestas no apoyadas tiene tres posibles explicaciones: la no aprobación, la aprobación y no apoyo, y la no pertinencia; las dos primeras son las descritas anteriormente, la no pertinencia se refiere a que los proyectos no cumplieron con los requerimientos normativos que se les solicitaron en las convocatorias. En la tabla 20 se muestra cómo ha sido la distribución del total de propuestas recibidas, en función del tamaño de la empresa<sup>17</sup> que propone el proyecto.

---

<sup>16</sup> Prioridad, que el proyecto beneficie a alguna de las prioridades nacionales, por ejemplo, la cruzada contra el hambre en 2013. Participación de primera vez, que sea una empresa que en ninguna convocatoria anterior hubiese participado como proponente. Calificación previa, en caso de que sea un proyecto que quedó en calidad de aprobado no apoyado en convocatorias anteriores.

<sup>17</sup> El tamaño de la empresa está basado en la distribución propuesta por la Secretaría de Economía en 2009, ver anexo uno



**Tabla 20.** Destino de los proyectos recibidos 2009-2013 por tamaño de empresa

	<b>Micro</b>	<b>Pequeña</b>	<b>Mediana</b>	<b>Grande</b>	<b>No especificado</b>	<b>Total</b>
Recibidos	2093	2753	1817	4075	48	10786
Apoyados	565	791	508	1087	0	2951
No Apoyados	1528	1962	1309	2988	48	7835
No aprobado	704	918	562	1384	1	3569
No pertinente	421	489	328	444	47	1729
Aprobado	403	555	419	1160	0	2537

Fuente. Elaboración propia

En la tabla 21 se presenta la distribución de los dictámenes no apoyados por tamaño de empresa. Esto permite observar cómo se distribuye al interior de cada grupo cada tipo de dictamen de no apoyo posible y qué tan lejano está del comportamiento del conjunto. El porcentaje de no aprobación tiene un comportamiento homogéneo en todos los grupos y en el conjunto de estos, con excepción del grupo de empresas que no tienen especificado su tamaño, en este caso, los proyectos en su mayoría son considerados no pertinentes y no se evalúan. Para el caso de los proyectos aprobados que no son apoyados, y los no pertinentes, el comportamiento es de cada grupo es variable, siendo las micro empresas las que tienen el mayor porcentaje de proyectos no pertinentes y el mayor de aprobados-no apoyados; mientras que las grandes empresas presentan un comportamiento opuesto.

**Tabla 21.** Distribución de los dictámenes a los proyectos no apoyados 2009-2013 por tamaño de empresa

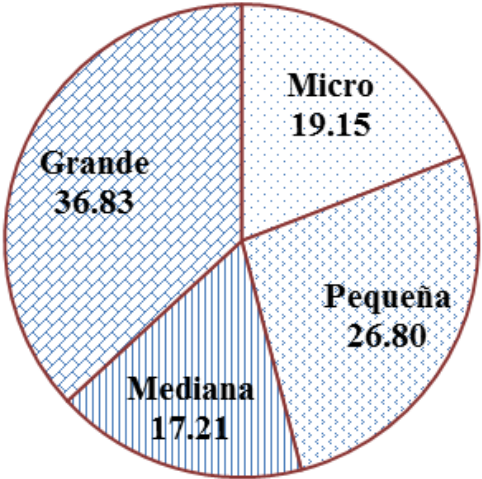
<b>No apoyados</b>	<b>Micro</b>	<b>Pequeña</b>	<b>Mediana</b>	<b>Grande</b>	<b>No especificado</b>	<b>Total</b>
% no aprobación	33.64	33.35	30.93	33.96	2.08	33.09
% no pertinencia	20.11	17.76	18.05	10.90	97.92	16.03
% aprobación	19.25	20.16	23.06	28.47	0.00	23.52

Fuente. Elaboración propia

Las gráficas 1 y 2 muestran cómo es la distribución de propuestas apoyadas y no pertinentes respecto al total. Así, es posible observar que en el caso de la no pertinencia, aunque tengan comportamientos diferentes al interior de cada grupo, respecto al conjunto,

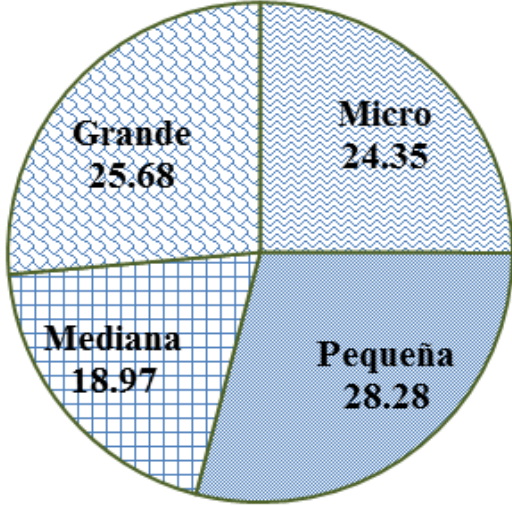
la distribución es más o menos homogénea. A diferencia de la distribución de propuestas apoyadas, en la cual al interior de cada grupo la distribución es similar (entre el 26.67% y el 28.73%), pero respecto al total, las grandes empresas son las que han recibido el mayor número de apoyos.

Gráfica 1. % Propuestas apoyadas



Fuente. Elaboración propia

Gráfica 2. % Propuestas no pertinentes



La descripción anterior explica la distribución por tamaño de empresa, pero el programa distribuye sus recursos por modalidad en la que se ha inscrito la propuesta, INNOVATEC, INNOVAPYME o PROINNOVA. Además, los proyectos apoyados pueden ser clasificados en tres categorías de acuerdo con el tipo de proyectos que desarrollan: desarrollo tecnológico (DT), investigación aplicada (IA) o investigación básica (IB). En la tabla 22 se presenta la correlación de los proyectos apoyados por modalidad del programa y por categoría del proyecto. La información sólo incluye hasta la convocatoria 2012 porque para la convocatoria 2013 sólo se cuenta con la distribución por modalidad.

**Tabla 22.** Clasificación de los proyectos aprobados del PEI 2009-2012 de acuerdo con la investigación que realizan

Número de proyectos de desarrollo tecnológico									
	Modalidad del PEI	Papoyo	PDT	PIA	PIB	Indeterminado	% PDT	% PIA	% PIB
2009	Total	503	372	118	6	7	73.96	23.46	1.19
	INNOVATEC	279	206	63	6	4	73.84	12.52	1.19
	INNOVAPYME	177	130	44	0	3	73.45	8.75	0.00
	PROINNOVA	47	36	11	0	0	76.60	2.19	0.00
2010	Total	677	565	96	15	1	83.46	19.09	2.98
	INNOVATEC	229	185	32	12	0	80.79	6.36	2.39
	INNOVAPYME	257	221	34	2	0	85.99	6.76	0.40
	PROINNOVA	191	159	30	1	1	83.25	5.96	0.20
2011	Total	543	460	79	2	2	84.71	15.71	0.40
	INNOVATEC	112	100	11	1	0	89.29	2.19	0.20
	INNOVAPYME	207	175	32	0	0	84.54	6.36	0.00
	PROINNOVA	224	185	36	1	2	82.59	7.16	0.20
2012	Total	522	431	86	1	4	82.57	17.10	0.20
	INNOVATEC	126	104	20	1	1	82.54	3.98	0.20
	INNOVAPYME	152	126	25	0	1	82.89	4.97	0.00
	PROINNOVA	244	201	41	0	2	82.38	8.15	0.00

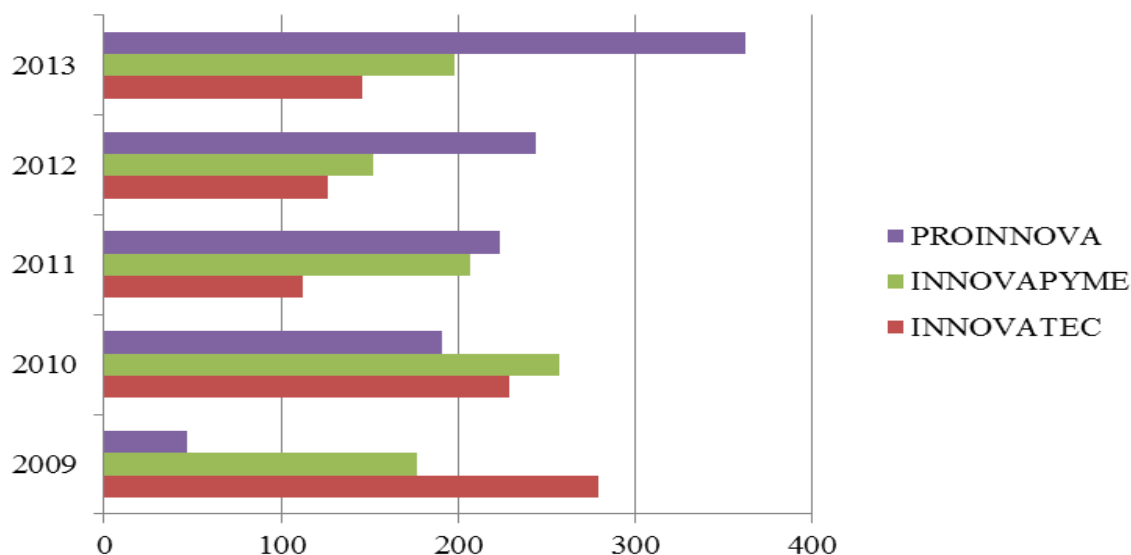
Fuente. Elaboración propia. (Proyectos=P)

En la tabla anterior, los programas aprobados están clasificados con base en las categorías anteriormente señaladas. En ésta es posible observar que los proyectos enfocados al desarrollo tecnológico han aumentado aproximadamente en un 10%, mientras que aquellos que están enfocados a la investigación básica han disminuido, en el 2012, un 16% con respecto al año de inicio del programa. Estos resultados se consideran positivos en tanto que los proyectos de investigación básica no se consideran con relación directa (o inmediata) a la innovación.

La variación del número de proyectos por modalidad del programa ha fluctuado de forma interesante, en las convocatorias 2009 y 2010, la modalidad PROINNOVA era la que

menos proyectos aprobados tenía; el efecto se invirtió para las convocatorias posteriores, como puede observarse en la gráfica 3.

**Grafica 3.** Variación de proyectos aprobados por año por tamaño de empresa



Fuente. Elaboración propia

La proporción de proyectos para la modalidad PROINNOVA, pasó de representar el 9.34% a convertirse, en 2013, en el 51.27% del total de proyectos apoyados. Esto repercutió en la disminución del número de proyectos aprobados para la modalidad INNOVATEC. La tabla 23, muestra que la modalidad con enfoque a grandes empresas ha disminuido del 55.47% de las propuestas apoyadas al 20.63%, mientras que la modalidad enfocada a las MIPYMES ha tenido un curso promedio del 30-35% del apoyo.

**Tabla 23.** Proporción de proyectos por modalidad por año de convocatoria

Convocatoria	Total de proyectos apoyados	Proporción de proyectos		
		INNOVATEC	INNOVAPYME	PROINNOVA
2009	503	55.47	35.19	9.34
2010	677	33.83	37.96	28.21
2011	543	20.63	38.12	41.25
2012	522	24.14	29.12	46.74
2013	706	20.68	28.05	51.27

Fuente. Elaboración propia

Con base en lo anterior, resulta interesante analizar cómo ha sido el comportamiento de la modalidad PROINNOVA históricamente en cuanto a la distribución de las empresas por tamaño. La tabla 24, muestra que ha disminuido la proporción de las grandes empresas beneficiarias de esta modalidad, pasando de representar el 38.3% en 2009, al 14.36% en 2013. Este comportamiento evidencia que cada vez un mayor número de MIPYMES optan por vincularse con IES o CI.

**Tabla 24.** Proporción de proyectos aprobados de grandes empresas del PROINNOVA 2009-2012

<b>PROINNOVA</b>			
	<b>Total de proyectos</b>	<b>Grandes empresas</b>	<b>%GE</b>
2009	47	18	38.30
2010	191	65	34.03
2011	224	55	24.55
2012	244	39	15.98
2013	362	52	14.36

**Fuente.** Elaboración propia con base en la Base de datos de empresas beneficiarias del Programa de Estímulos a la Innovación

Para este programa, el objetivo principal es promover y apoyar la integración de consorcios, redes de innovación o alianzas estratégicas entre EP y CI o IES. Su segundo objetivo es apoyar el desarrollo de proyectos de IDTI realizados en red o alianza estratégica entre sector privado y el sector académico. Para analizar el logro de estos objetivos, es pertinente analizar el histórico de proyectos aprobados para esta modalidad, así como la proporción de aquellos orientados al desarrollo tecnológico. En la siguiente tabla se pueden apreciar las cifras correspondientes. Con base en las cifras mostradas, es posible señalar que la proporción de proyectos aprobados de PROINNOVA se ha incrementado en un 20% anualmente; mientras que, por el contrario, los proyectos con enfoque a DT se han mantenido prácticamente iguales a partir de la convocatoria 2010.

**Tabla 25.** Proyectos de DT de PROINNOVA 2009-2012

<b>PROINNOVA</b>				
	<b>Total de proyectos</b>	<b>% con respecto al total PEI</b>	<b>Proyectos DT</b>	<b>% Proyectos DT</b>
2009	47	9.34	36	76.60
2010	191	28.21	159	83.25
2011	224	41.25	185	82.59
2012	244	46.74	201	82.38

**Fuente.** Elaboración propia con base en la Base de datos de empresas beneficiarias del Programa de Estímulos a la Innovación

### Incremento en el número de vinculaciones

Los proyectos vinculados son un indicador importante porque además de representar un objetivo particular, es la base de dos supuestos importantes para el programa: en primer lugar, la vinculación empresa-academia es un precedente para señalar que la empresa está incluyendo personal especializado en sus proyectos, lo cual podría derivar en la “generación de empleos de calidad”. En segundo lugar, las vinculaciones representarían la existencia de cadenas educación-ciencia-tecnología-innovación. En consecuencia, si las vinculaciones aumentan, cabría suponer que el programa está “propiciando la inclusión de recursos humanos de alto nivel” y, por lo tanto, fortaleciendo la cadena que va de la educación a la innovación. La tabla 26 muestra que los mecanismos utilizados por el programa han permitido que la proporción de proyectos vinculados incremente en, aproximadamente, un 13%.

**Tabla 26.** Porcentaje de proyectos vinculados por convocatoria

<b>Convocatoria</b>	<b>Total</b>	<b>Vinculados</b>	<b>% Vinculación</b>
2009	503	345	68.59
2010	677	428	63.22
2011	543	458	84.35
2012	522	473	90.61
2013	704	643	91.34

**Fuente.** Elaboración propia

El PEI fue diseñado con una modalidad que exige la vinculación como requisito para el apoyo, y deja abierta a las otras dos modalidades la posibilidad de hacerlo. Como puede observarse en la tabla 27, la proporción de proyectos vinculados para cada una de esas modalidades no ha sido menor al 30% en ninguna convocatoria, siendo la modalidad INNOVAPYME quien tiene mayor número de proyectos vinculados que INNOVATEC.

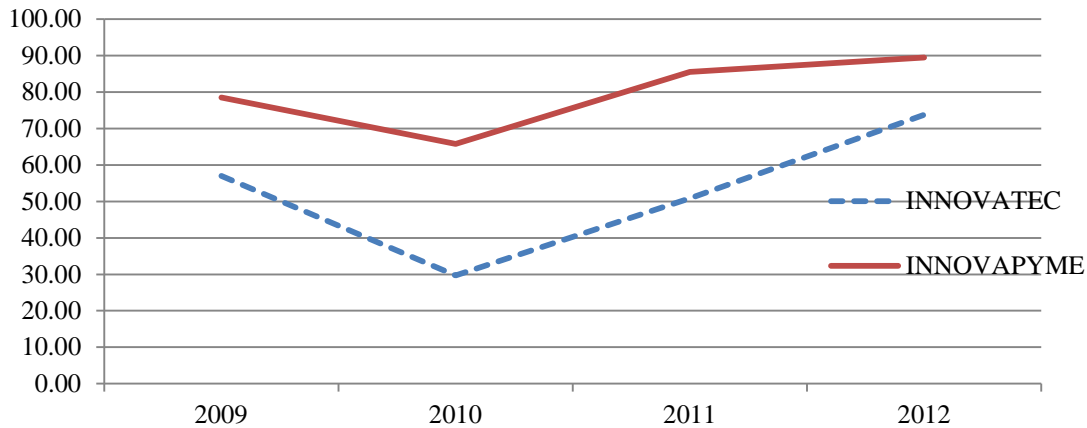
**Tabla 27.** Proyectos vinculados e individuales por modalidad del PEI 2009-2012

Número de vinculaciones entre empresa y CI o IES					
	Modalidad del PEI	Proyectos apoyados	Proyectos individuales	Proyectos vinculados	% Vinculaciones
2009	Total	503	158	345	68.59
	INNOVATEC	279	120	159	56.99
	INNOVAPYME	177	38	139	78.53
	PROINNOVA	47	0	47	100.00
2010	Total	677	249	428	63.22
	INNOVATEC	229	161	68	29.69
	INNOVAPYME	257	88	169	65.76
	PROINNOVA	191	0	191	100.00
2011	Total	543	85	458	84.35
	INNOVATEC	112	55	57	50.89
	INNOVAPYME	207	30	177	85.51
	PROINNOVA	224	0	224	100.00
2012	Total	522	49	473	90.61
	INNOVATEC	126	33	93	73.81
	INNOVAPYME	152	16	136	89.47
	PROINNOVA	244	0	244	100.00

**Fuente.** Elaboración propia con base en la Base de datos de empresas beneficiarias del PEI

A diferencia de la modalidad PROINNOVA, las otras modalidades no han mantenido un comportamiento de asenso constante en el número de proyectos vinculados, en la gráfica 4 es posible apreciar este fenómeno. En 2010, en ambas modalidades decreció la proporción de proyectos vinculados, para las siguientes dos convocatorias, INNOVATEC ha incrementado la cantidad de proyectos apoyados vinculados; mientras que para INNOVAPYME, el 2012 representó una nueva caída en la proporción de proyectos vinculados.

**Gráfica 4.** Variación de la proporción de proyectos vinculados 2009-2012 para las modalidades INNOVATEC e INNOVAPYME



**Fuente.** Elaboración propia

En la gráfica anterior también es posible observar que hasta 2011, las grandes empresas habían tenido menos del 60% de proyectos vinculados, a diferencia de las MIPYMES que mantenían cifras por arriba de este porcentaje. Sin embargo, para 2012, la brecha de proyectos vinculados disminuyó hasta una diferencia del 15%, la cual representa la mitad de lo que en promedio habían manejado.

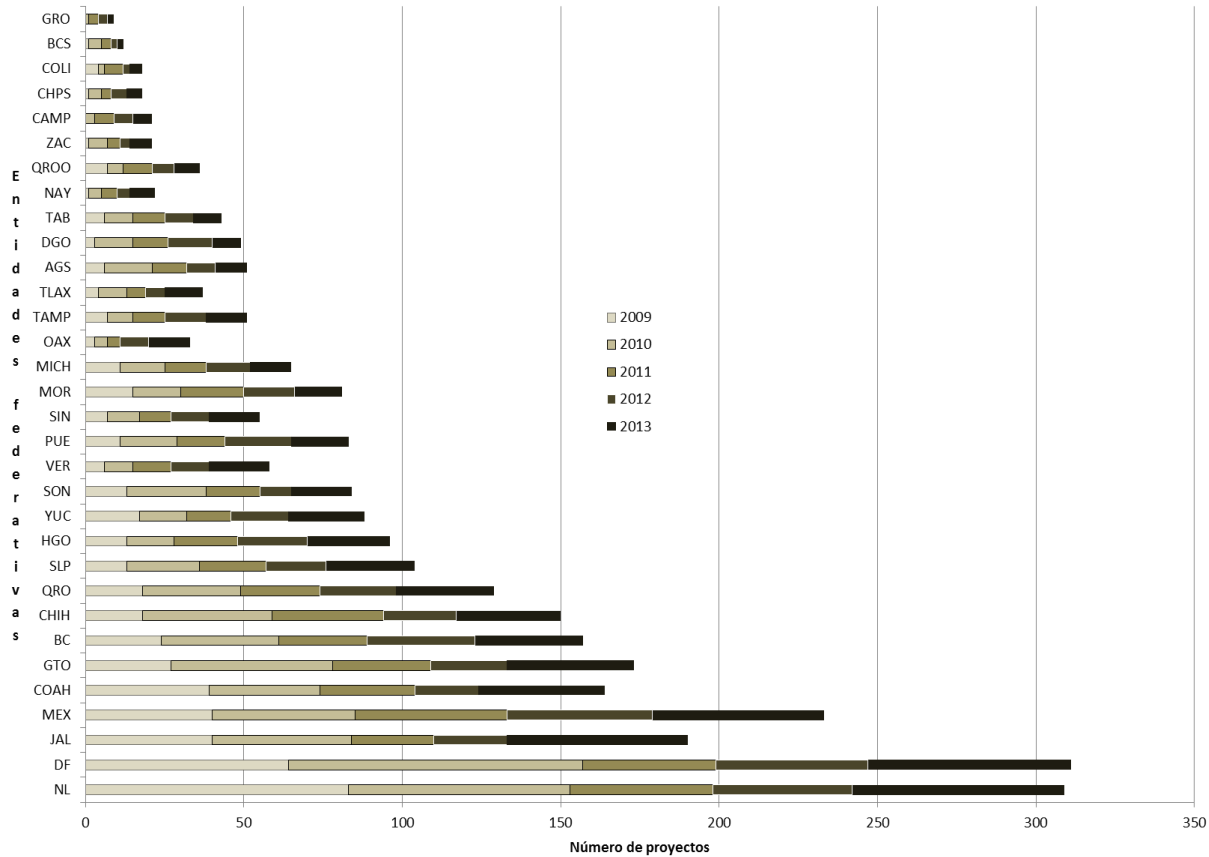
#### Incremento en el número de proyectos aprobados por entidad federativa

El último indicador expresa la capacidad del programa para descentralizar los apoyos económicos e incluir a las empresas que realizan proyectos en los diferentes estados de la República. Las bases de datos incluyen dos datos para entidades federativas, la localización que registra la empresa y la entidad donde se realiza el proyecto, aquí fueron utilizados los datos correspondientes con el lugar donde se realiza el proyecto debido a que éstos pueden realizarse en entidades diferentes a la localización de la matriz de la empresa. En la tabla 28 se presentan la distribución de los proyectos por convocatoria con base en la entidad federativa donde se efectúan, como puede observarse, existe una frecuencia constante respecto a las entidades en las que se registran más — Distrito Federal, Nuevo León, Estado de México y Jalisco— y menos proyectos —Guerrero, Baja California Sur,



Chiapas, Colima y Nayarit. El rango existente entre los estados que registran un mayor número de proyectos apoyados y los de menor número es muy amplio, por ejemplo en la convocatoria 2009, Nuevo León observó 83 proyectos apoyados, mientras que estados como Guerrero y Campeche no tuvieron ninguno; estas diferencias han buscado reducirse y para las convocatorias 2011 y 2012, se presentaron las menores variaciones entre estados, con 45 y 46 proyectos de diferencia respectivamente (ver última fila de la tabla). La gráfica 5 muestra cómo ha sido el comportamiento de cada estado en el agregado de las convocatorias. Como puede observarse, 12 estados registran menos de 50 proyectos en cinco años, esto significa que el 37.5% de las entidades aún están rezagadas respecto al desarrollo de proyectos con énfasis en la IDTI.

**Grafica 5.** Acumulado de proyectos por entidad federativa 2009-2013



Fuente. Elaboración propia

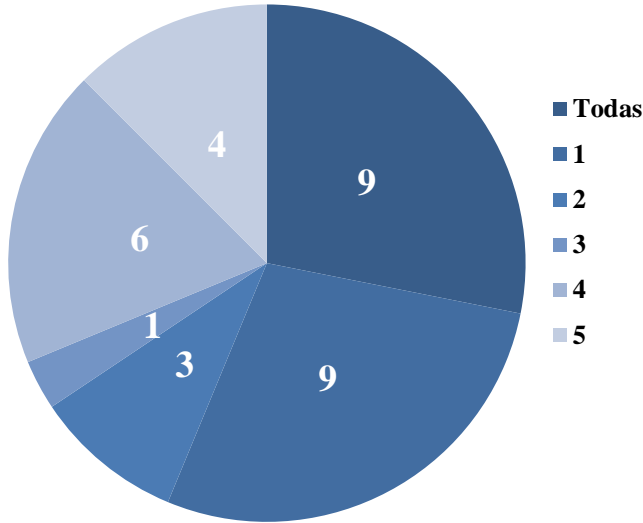
**Tabla 28.** Proyectos apoyados por entidad federativa por convocatoria

Entidades federativas	Convocatorias PEI					Total
	2013	2012	2011	2010	2009	
NL	67	44	45	70	83	309
DF	64	48	42	93	64	311
JAL	57	23	26	44	40	190
MEX	54	46	48	45	40	233
COAH	40	20	30	35	39	164
GTO	40	24	31	51	27	173
BC	34	34	28	37	24	157
CHIH	33	23	35	41	18	150
QRO	31	24	25	31	18	129
SLP	28	19	21	23	13	104
HGO	26	22	20	15	13	96
YUC	24	18	14	15	17	88
SON	19	10	17	25	13	84
VER	19	12	12	9	6	58
PUE	18	21	15	18	11	83
SIN	16	12	10	10	7	55
MOR	15	16	20	15	15	81
MICH	13	14	13	14	11	65
OAX	13	9	4	4	3	33
TAMP	13	13	10	8	7	51
TLAX	12	6	6	9	4	37
AGS	10	9	11	15	6	51
DGO	9	14	11	12	3	49
TAB	9	9	10	9	6	43
NAY	8	4	5	4	1	22
QROO	8	7	9	5	7	36
ZAC	7	3	4	6	1	21
CAMP	6	6	6	3	0	21
CHPS	5	5	3	4	1	18
COLI	4	2	6	2	4	18
BCS	2	2	3	4	1	12
GRO	2	3	3	1	0	9
<b>Rango</b>	<b>65</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>92</b>	<b>83</b>	<b>302</b>

Fuente. Elaboración propia

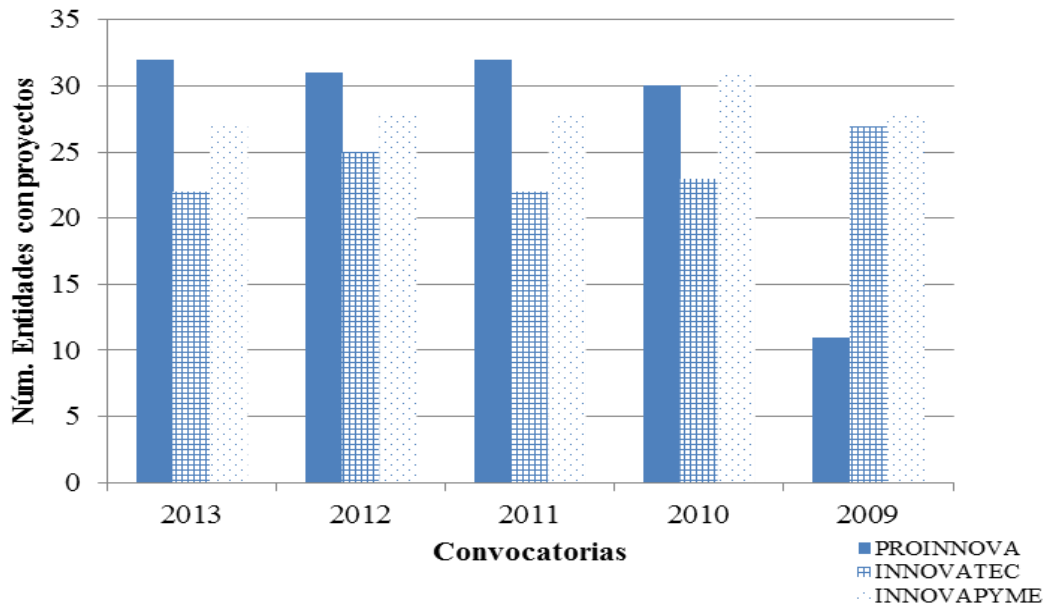
Además del rezago existente resulta preciso mostrar que hay cuatro estados que en ninguna convocatoria no han registrado proyectos para las tres modalidades del programa: Baja California Sur, Oaxaca, Guerrero y Zacatecas. La distribución de estados que, a lo largo de las convocatorias 2009-2013 del PEI, han participado en todas las modalidades del programa se muestra en la gráfica 6, así es posible identificar que 9 estados han participado en todas las modalidades, todas las convocatorias; mientras que el resto no ha participado en alguna modalidad, al menos una vez. Asimismo, cabe señalar que la modalidad que con mayor frecuencia presenta ausencia de algún estado es INNOVATEC, salvo para la convocatoria 2009, en la cual la modalidad con menor afluencia fue PROINNOVA, en la cual participaron sólo 11 estados (gráficas 7 y 8); la modalidad en la que durante las cinco convocatorias más de 25 entidades han registrado proyectos es INNOVAPYME.

**Gráfica 6.** Distribución de las entidades que han registrado proyectos en todas las modalidades



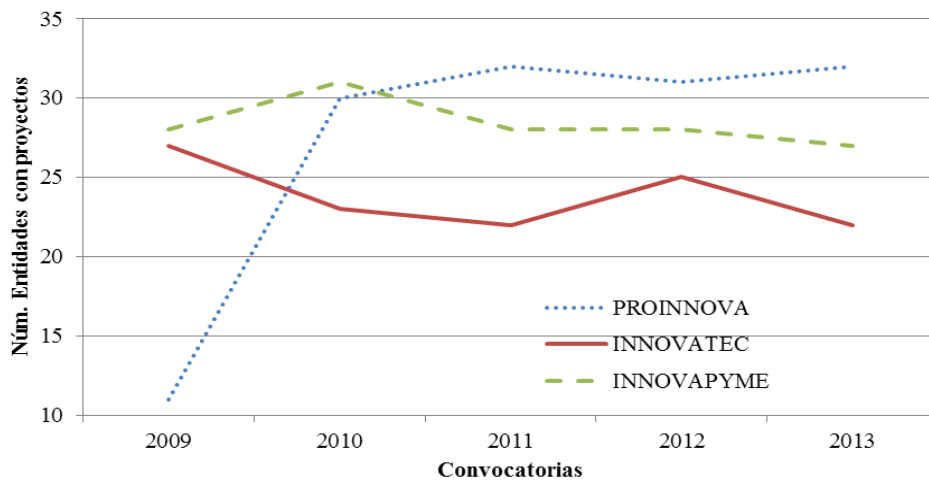
Fuente. Elaboración propia

**Gráfica7.** Distribución de los proyectos por modalidad por convocatoria.



Fuente. Elaboración propia

**Gráfica 8.** Entidades que registran proyectos por modalidad por convocatoria

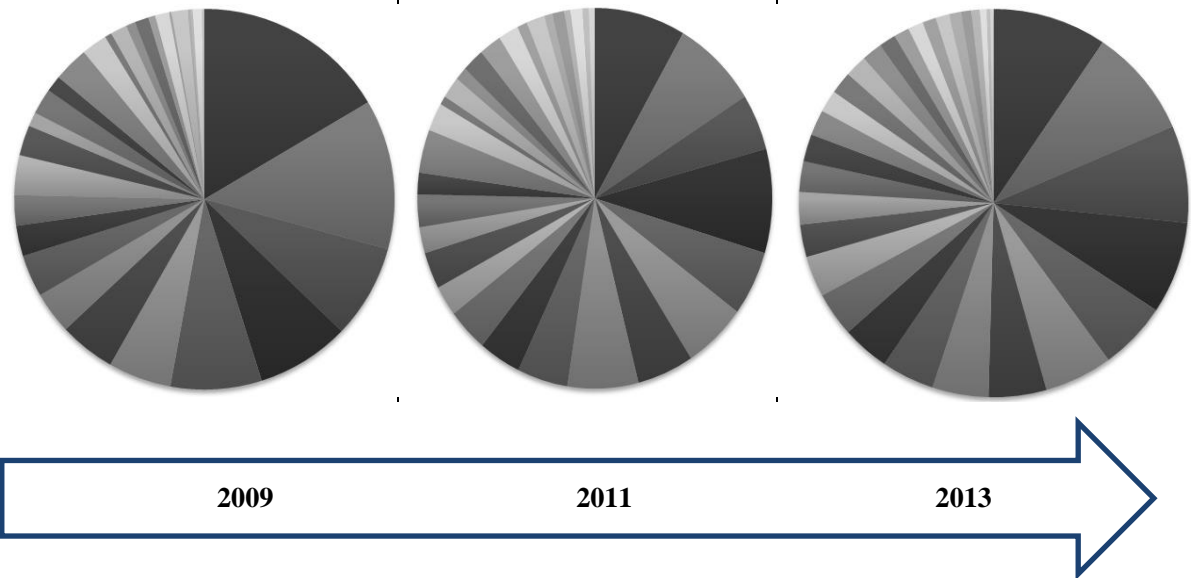


Fuente. Elaboración propia

La heterogeneidad en la participación de los estados un fenómeno constante y que no ha podido ser revertido en la totalidad, el programa parecía tener una tendencia a la homogeneidad en 2011 y 2012, aunque este efecto se revirtió medianamente en 2013. En el

siguiente diagrama es posible observar cómo era la distribución porcentual de los apoyos en las entidades federativas en tres momentos, 2009, 2011 y 2013.

**Diagrama 3.** Distribución porcentual de los apoyos por entidad federativa 2009-2013



	2009	2011	2013
NL	16.50	8.29	9.49
DF	12.72	7.73	9.07
EM	7.95	8.84	7.65
GRO	0.00	0.55	0.28
CAM	0.00	1.10	0.85
ZAC	0.20	0.74	0.99

Fuente. Elaboración propia

**El diseño del PEI**

Cada programa derivado de una política pública está sustentado en una *teoría del programa*, es decir, en una concepción de lo que se debe hacer para lograr los beneficios sociales previstos, con base en un plan o programa detallado de acción (Rossi, Lipsey & Freeman, 1999). La teoría del programa permite visualizar la lógica causal de una intervención, explica porque la implementación de un programa determinado —con sus

características, recursos, actores y limitaciones particulares— permitiría transitar de la situación problema a la situación deseable, y cómo, cada uno de los recursos con los que cuenta contribuye a conseguirlo. Suchman, *et al* (1960) interpretaba la teoría del programa como una cadena de objetivos.

Conocer la teoría de un programa es útil porque permite identificar cuáles son los puntos estratégicos de éste: las áreas de oportunidad para mejorar el programa, las posibilidades de rediseño para ciclos posteriores, las operaciones o actores determinantes del éxito del programa, o los puntos clave para fijar mecanismos de rendición de cuentas. En términos generales, la teoría del programa permite señalar si un programa funciona o no, y, en la medida de la especificidad de ésta, podría mostrar el porqué. Así, evaluar la teoría del programa tiene dos objetivos fundamentales, por un lado, comprender el mecanismo causal que existe entre la disposición de los recursos y el logro de los objetivos planteados; por otro lado, evidenciar el desempeño y la posible mejora del programa, a través de la identificación de las áreas estratégicas, los recursos empleados y los resultados esperados.

Esta sección es el resultado del análisis del diseño realizado al Programa de Estímulos a la Innovación, tanto normativo como teórico. A pesar de que el programa ha tenido evaluaciones de diseño, esta investigación sugiere que esas investigaciones permanecen en un nivel superficial, dificultando la identificación de la teoría del programa. Por lo tanto, el diseño del PEI, aquí es analizado, en primer lugar, desde el ámbito normativo, y posteriormente, con base en un diagnóstico del problema público que pretende resolverse a través del PEI, se realiza una propuesta de la teoría del programa. Finalmente, una comparación entre el diseño normativo y la teoría que subyace al programa, permite

determinar si existe una conexión efectiva o cuáles son los puntos limitantes del diseño normativo.

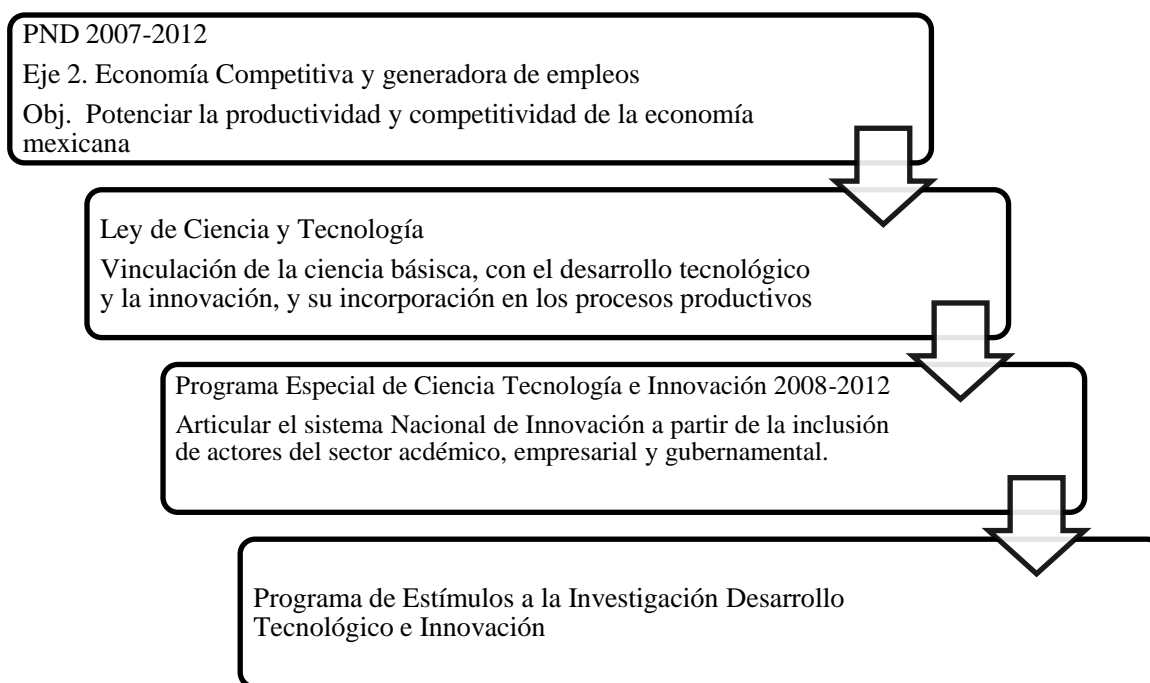
### Diseño normativo

Todo programa público debe estar anclado a una lógica normativa nacional, la cual se estipula en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) de cada gobierno. En este documento son definidos los ejes de acción del gobierno y los objetivos perseguidos, así, cada acción pública (políticas y programas) deberán estar orientados al logro de esos objetivos nacionales. En el diagrama 4 se muestra la relación normativa del PEI: en el PND 2007-2012, el segundo eje estaba enfocado a incrementar la productividad y competitividad de la economía con la finalidad de mantener un crecimiento económico sostenido y aumentar la creación de empleos, lo anterior sería posible toda vez que se promovieran actividades de CTI enfocadas a este objetivo. Así, el PECYT (2002-2006) fue rediseñado para establecer a la innovación como pilar de la competitividad, lo cual derivó en la publicación del PECiTI, el cual estaba en concordancia con la Ley de Ciencia y Tecnología. La lógica era vincular a los actores de la academia y las empresas, a partir de acciones gubernamentales; a fin de articular un sistema que orientara acciones científicas a proyectos innovadores, los cuales al participar en el mercado harían a las empresas más productivas, lo cual impactaría en la competitividad. Bajo esta lógica fue diseñado el PEI.

El Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación está compuesto de tres modalidades: INNOVATEC, INNOVAPYME y PROINNOVA; y lleva seis años en operación, el análisis sólo se centra en los primeros cinco años, 2009 a 2013. El diseño normativo del PEI es posible explicarlo a partir de tres etapas: la primera, corresponde a los antecedentes que condujeron a su existencia; la segunda, a las

convocatorias 2009 y 2010, en las cuales el programa estaba conformado por tres programas presupuestales independientes; la tercera, a las convocatorias 2011 a 2013, en las cuales los programas se convirtieron en modalidades de un solo programa presupuestario.

#### Diagrama 4. Lógica normativa del PEI



Fuente. Elaboración propia con base en los lineamientos del PEI, 2011

#### *Antecedentes del PEI*

El precedente inmediato del PEI es el Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México (EFIDT), implementado de 2002 a 2008 por el CONACYT. La dinámica del EFIDT consistía en obtener descuentos sobre el Impuesto Sobre la Renta (ISR) a las empresas que realizaran proyectos de IDTI, lo comprobaran y pagaran impuestos. En este sentido, la falta de pago de impuestos por parte de las empresas fue una de las principales causas de la eliminación del programa (Ríos en Olivares, 11 de enero de 2009). Los proyectos que serían



beneficiarios eran evaluados por evaluadores acreditados por el CONACYT, después de la recolección efectuada a través de una convocatoria anual; posteriormente la aprobación del monto subsidiado era determinada por un comité integrado por CONACYT, Secretaría de Economía, Educación, y Hacienda y Crédito Público.

El programa pretendía generar un sistema de incentivos positivos para las empresas, a fin de que éstas invirtieran recursos en proyectos para desarrollar tecnología e innovar (Calderón, 2009). En este sentido, el problema identificado por el EFIDT era la baja inversión privada en actividades científicas y tecnológicas. En el EFIDT podían participar cualquier empresa, sin importar su tamaño, aunque, dada la estructura de este programa, la mayoría de las empresas beneficiarias eran grandes. En la Autoevaluación de CONACYT de 2008, se lee que en el ejercicio de 2007, de los 1,918 proyectos aprobados a 622 empresas, el 59.4 por ciento corresponde a micro, pequeñas y medianas empresas y el 40.6% a empresas grandes (p.16). Sin embargo, Martín & Mancilla (2010), señalaron que en 2008 se beneficiaron 523 empresas, de las cuales el 75.77% eran grandes. Asimismo, Farías (2011), señala que el programa tenía limitaciones, tales como la alta concentración de los beneficios en las empresas de mayor tamaño, la concentración geográfica, la falta de estímulos a la vinculación entre empresas con IES o CI, y que no había cabida para la generación de nuevas empresas.

Aunado a lo anterior, la publicación de un estudio llamado “Políticas de Innovación en México”, en el cual se explicitaba que la OCDE sugería rediseñar el EFIDET, dado que ese programa generaba distorsiones entre las empresas. Derivado de esto, la SHCP, la SE y la SEP rediseñaron el EFIDET a fin de adecuarlo para que la inversión privada tuviera un mayor impacto en la IDTI. Fue bajo este panorama que el EFIDET fue reemplazado por el

PEI, un programa que fue diseñado para lograr los siguientes aspectos (Autoevaluación CONACYT 2008, p.6):

- a) Una mejor distribución [de los recursos públicos] por tamaño de empresa
- b) Una mejor distribución regional
- c) Una mejor distribución sectorial
- d) Enfoque directo a la vinculación con IES y CI

Así, la primera convocatoria del Programa fue emitida en febrero del 2009. Cabe señalar que el Gobierno Federal había anunciado una situación económica difícil para ese año, por lo cual se sugería “utilizar con eficacia los recursos disponibles” del CONACYT —y de todas las dependencias de gobierno— e informar a la población de los logros en materia de CTI (AEC, 2008 p. 51). Aunque nunca se hizo explícito que la crisis fuera un determinante de la desaparición del EFIDET, es interesante observar que para 2007, un año antes de su desaparición, manejaba un presupuesto de 4,500 millones de pesos; mientras que el PEI comenzó con una bolsa de 600 millones de pesos.

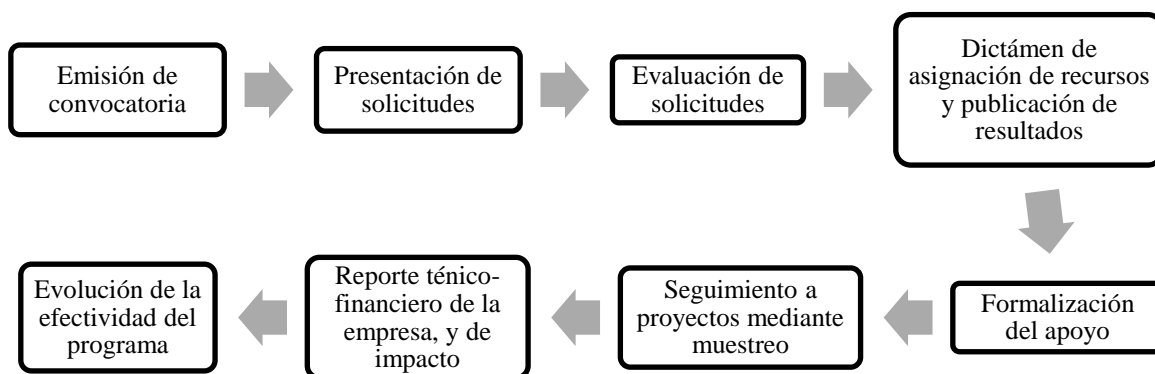
### *El PEI y sus tres programas*

En 2008 fueron emitidos los lineamientos que daban forma a los programas U003: Programa de apoyo a la innovación Tecnológica de Alto Valor Agregado (INNOVAPYME), U004: Programa de apoyo a la Innovación Tecnológica para la Competitividad (INNOVATEC), U005: Programa de apoyo para el Desarrollo e Innovación en Tecnologías Precursoras (PROINNOVA). En conjunto estos programas eran denominados Programa de Estímulos a la Innovación. El objetivo principal de este conjunto era *Incentivar la inversión en investigación y desarrollo tecnológico, mediante el otorgamiento de estímulos económicos complementarios a las empresas que realicen*

*actividades de IDT, con la finalidad de incrementar su competitividad, la creación de nuevos empleos de calidad e impulsar el crecimiento económico del país privilegiando la vinculación (Autoevaluación CONACYT, 2009 p. 40)*

El desarrollo de los tres programas se efectuaría de forma simultánea y serían coordinados por la Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico y Negocios Innovación (DADTNI). Con base en los lineamientos de los tres programas, el diseño del proceso que seguiría el programa constaba de ocho etapas (ver diagrama 5), las cuales eran previstas como consecutivas; sería ejecutado por la DADTNI en coordinación con el Comité Técnico Intersectorial de Innovación (CTII). Las características del diseño de cada programa son presentadas en la tabla 29, en la cual se ofrece un comparativo del PEI como tres programas separados respecto a un solo programa.

**Diagrama 5.** Etapas del proceso del PEI 2009-2010



Fuente. Elaboración propia con base en los lineamientos de los programas

### *El PEI como un solo programa*

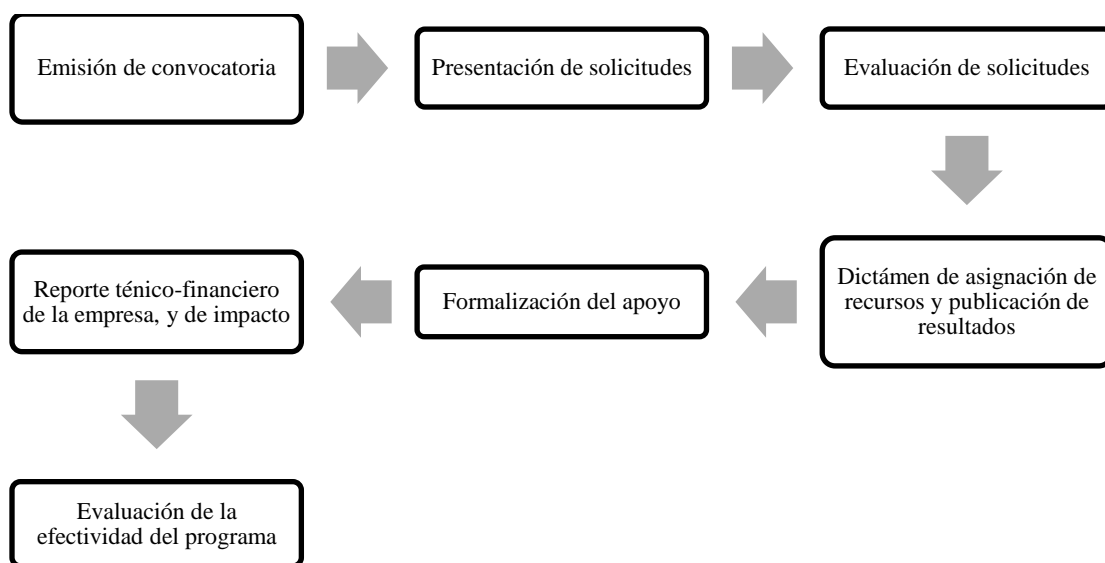
Las dificultades que observó el diseño de tres programas con objetivos generales tan similares fueron solventados con la unión de los tres programas en uno sólo, presupuestalmente denominado U003- Innovación tecnológica para negocios de alto valor agregado, tecnologías precursoras y competitividad de las empresas A, y Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, para fines del CONACYT. Aunque en lo general seguía siendo llamado Programa de Estímulos a la Innovación. Los tres programas anteriores pasaron a denominarse modalidades. El objetivo de este programa era prácticamente el mismo *Incentivar la inversión de las empresas en actividades y proyectos relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación a través del otorgamiento de estímulos complementarios.* (Autoevaluación CONACYT, 2011 p. 42)

A diferencia de los tres programas anteriores, el programa conjunto sólo estaba compuesto por siete etapas (ver diagrama 6). Además, la responsabilidad de la ejecución del programa está repartida en cuatro elementos: la DADTNI, y tres órganos colegiados, el Comité Técnico Intersectorial de Innovación de Innovación (CTII), el Subcomité de Evaluación Nacional (SEN) y el Subcomité de Evaluación Estatal (SEE). Cada uno con funciones específicas dentro del proceso del programa.

Los cambios en el proceso normativo son dos sustantivamente: eliminar la etapa de seguimiento a las empresas por muestreo, y modificar la última etapa de “evolución” a “evaluación”. Otros cambios se presentaron al intentar homogenizar los tres programas en uno, como puede leerse en la tabla 29, la cobertura se mantuvo en el carácter de nacional,

pero la implementación operativa del programa retiró la participación de IES y CPI; asimismo, para la conducción de la evaluación, en los primeros lineamientos, el SEE y el SEN (o SEC) eran los posibles organismos conductores, para los lineamientos de 2011, la función se les había asignado de forma determinada. En el mismo sentido de la evaluación, el programa conjunto contempla que los proyectos sean evaluados por evaluadores acreditados por el RCEA, mientras que los programas anteriores no especifican este rubro. Finalmente, una de las consideraciones que normativamente serviría para priorizar la otorgación de recursos en los tres programas era el orden de recepción de solicitudes, cuestión que fue retirada para el programa conjunto.

**Diagrama 6.** Etapas del proceso del PEI 2009-2010



Fuente. Elaboración propia con base en los lineamientos de los programas

**Tabla 29.** Características del diseño del PEI 2009-2013

<b>Características del diseño</b>	INNOVAPYME	INNOVATEC	PROINNOVA	Programa de Estímulos a la Innovación
<b>Cobertura</b>	Nacional			Nacional
<b>Implementación operativa</b>	Instancias gubernamentales de las Entidades Federativas, y CPI e IES			Instancias gubernamentales de las Entidades Federativas
<b>Población objetivo</b>	MIPYMES vigentes en el registro RENIECYT que declaren fehacientemente desarrollar proyectos de IDTI	Empresas que declaren fehacientemente desarrollar actividades de IDTI individualmente o en colaboración con otras empresas o IES o CPI	Empresas que realicen proyectos de IDTI en colaboración con IES o CPI	Empresas con fines lucrativos registradas en el RENIECYT que declaren desarrollar actividades de IDTI individualmente o en vinculación con IES o CPI
<b>Conducción evaluación</b>	podrán ser los SEE o un SEC			SEE y SEN
<b>Preferencia a proyectos que</b>	Provenientes de nuevas empresas de base tecnológica, generación de propiedad intelectual, generación de empleo de alta calidad, incorporación de empleados con grado académico de licenciatura o superior, regiones o estados con mayor necesidad de articulación de sus SI, vinculación, orden de presentación de solicitud	Incremento anual de la inversión total de proyectos de IDT en la empresa, generación de propiedad intelectual, generación de empleo de alta calidad, incorporación de empleados con grado académico de licenciatura o superior, articulación de cadenas productivas en IDT, vinculación, orden de presentación de solicitudes	Vinculación, generación de propiedad intelectual, generación de empleo de alta calidad, incorporación de empleados con grado académico de licenciatura o superior, regiones o estados con mayor necesidad de articulación de sus SI, orden de presentación de solicitud	Vinculación, propiedad intelectual, incremento de la productividad, generación de empleo de alta calidad, incorporación de empleados con grado académico de licenciatura o superior, articulación de las cadenas productivas en actividades de IDTI, regiones o estados con mayor necesidad de articulación de sus SI, sectores prioritarios de las entidades federativas
<b>Evaluación</b>	No especificado			Al menos 3 evaluadores acreditados por RCEA
<b>Monto del Apoyo</b>	*hasta 70% para nuevas MIPYMES de BT *hasta 50% para otras MIPYMES *hasta 100% si está vinculado	hasta 30% del monto elegible aprobado, sin rebasar el 5% del total a distribuir	hasta 75% para MIPYMES hasta 50% para grandes empresas hasta 100% para IES, CPI o empresas no lucrativas	Sin rebasar el 5% del total a distribuir con base en lo dispuesto por convocatoria

Fuente. Elaboración propia

Con base en el diseño normativo propuesto, el (o los) programas propusieron las matrices de indicadores que expusieran cuáles son los fines que el programa pretende alcanzar y cómo lo hará. Las MIR son un instrumento de planeación que permite observar la lógica interna de un programa de forma sintética (Transparencia presupuestaria, 2014). La tabla 30, muestra como cambio el parafraseo del fin y propósito del PEI.

**Tabla 30.** Comparación de las MIR 2009 y 2011 del PEI

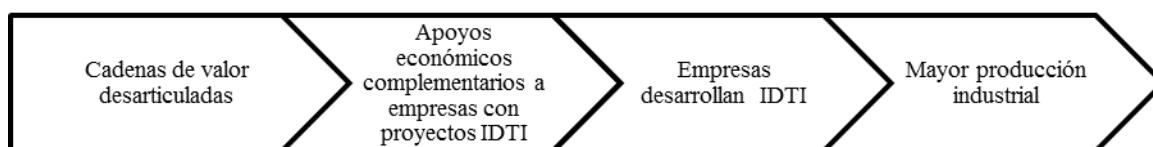
<b>Componente MIR</b>	<b>Resumen 2009-2010</b>	<b>Resumen 2011-2013</b>
<b>Fin</b>	Contribuir al incremento de la competitividad del país mediante el desarrollo científico, tecnológico y de innovación.	Contribuir al incremento de la producción industrial del país mediante el desarrollo científico, tecnológico y de innovación.
<b>Propósito</b>	Las instituciones de investigación y empresas han generado desarrollo tecnológico e innovación en beneficio del nivel de vida de la población mexicana	Las empresas han generado desarrollo tecnológico e innovación
<b>Componente</b>	A Apoyos otorgados para estimular la inversión de las MIPYMES en proyectos de desarrollo tecnológico e innovación que incrementen su competitividad	A Apoyos otorgados para estimular la inversión de las empresas en proyectos de desarrollo tecnológico e innovación
<b>Actividades</b>	A 1 Seguimiento de apoyos	A 1 Evaluación de propuestas
	A 2 Formalización de apoyos	A 2 Seguimiento de informes técnicos recibidos
	A 3 Evaluación de propuestas	A 3 Formalización de los apoyos aprobados a partir de los resultados de la convocatoria

Fuente. Elaboración propia con base en MIR 2009 a 2013

En relación con el diseño y los fines que el programa busca alcanzar, es preciso preguntar si es posible bajo la ruta propuesta, lograrlo. El punto de partida para el diseño de una política pública es la existencia de un problema público, y son los programas, los mecanismos a través de los cuales el gobierno incide para transitar de un problema público a una situación deseable.

Los lineamientos del PEI expedidos en 2008 y 2011 exponen, en la introducción, que existe una desarticulación de las cadenas de ciencia-tecnología-investigación-innovación, y que el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología está atrasado respecto de los países de la OCDE, debido a que no hay interacción entre los actores académicos, empresariales y gubernamentales. Señalan, también, que es necesario que las empresas inviertan en proyectos de IDTI —dado que actualmente la inversión privada es escasa en ese rubro— con apoyos económicos del gobierno, pero que ese apoyo debe funcionar como catalizador, no como sustituto del recurso que las empresas invertirían. Asimismo, identifica a las empresas como el nodo central de la red de innovación, pero señala dos puntos de atención respecto a las empresas: por un lado, que las MIPYMES son débiles porque no cuentan con la infraestructura y el personal especializado en IDTI; por otro lado, que es preciso atender a crear nuevas empresas de base tecnológica. En suma, puede considerarse que el problema es la baja productividad debida a la desarticulación de una cadena de valor compuesta por empresas, instituciones académicas y gobierno, lo cual se debe, en gran parte, a la limitada inversión de las empresas en actividades de IDTI, así como a la debilidad que presentan la mayoría de las empresas, las MIPYMES (ver diagrama 7).

**Diagrama 7.** Teoría causal normativa del PEI



Fuente. Elaboración propia



La cadena de procesos lleva a cuestionar si es ésta una lógica causal congruente. A fin de concretar los alcances del PEI, a continuación, se ofrece un análisis teórico que permitirá comparar la lógica normativa del programa con su posibilidad de incidencia.

### Análisis del diseño del PEI

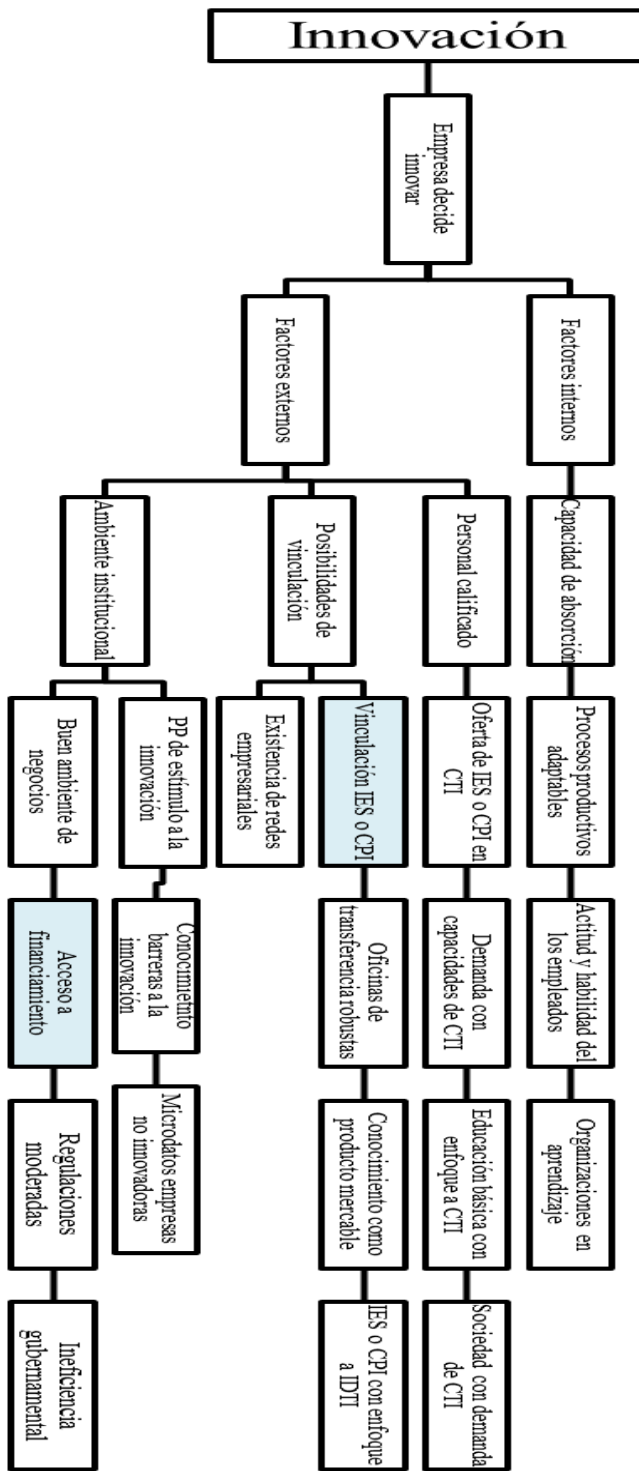
El PEI es un programa que ha logrado identificar con claridad un problema público: cadenas de valor desarticuladas en materia de IDTI, e identifica como actor central de esta cadena a las empresas. Este problema público es una limitante para alcanzar la situación deseable que es la productividad industrial a través de la IDTI, lo cual, a su vez, es una limitante de una situación deseable mayor que es la competitividad nacional. En consecuencia el programa otorga financiamiento anual a las empresas que realizan proyectos de IDTI, a fin de incentivar la inversión de éstas, y condiciona el recurso presupuestal, principalmente, a la colaboración de la empresa con IES o CPI.

La teoría normativa del PEI está fundamentada en dos supuestos importantes: primero, supone que las empresas mexicanas han decidido innovar (con base en la población potencial); segundo, supone que los proyectos que apoya generan innovaciones (con base en que no existe evidencia que sugiera que, en efecto, así es). Sin embargo, la teoría indica que la decisión de una empresa que decide innovar está determinada por factores internos de la organización, y por factores contextuales como el ambiente institucional, la existencia de capital humano especializado, y la facilidad para construir redes que le permitan vincularse con otras empresas y con centros de preparación científica y tecnológica. Asimismo, la experiencia internacional demuestra que la innovación es un proceso que conlleva un alto nivel de riesgo financiero, por lo cual es necesario que el gobierno mantenga registro de las acciones implementadas, a fin de establecer políticas

eficientes en esta materia. En el diagrama 8, es posible observar la secuencia de factores que influyen directa o indirectamente en la decisión de una empresa para innovar; los recuadros que aparecen sombreados son aquellos en los cuales el PEI influye.

Con base en lo anterior, es preciso resaltar que las áreas susceptibles de impacto, del programa están limitadas por la naturaleza del mismo. Sin embargo, esto no sería un inconveniente si los otros ejes estuviesen solventados, cuestión que no es así. El siguiente apartado permitirá comprender por qué en México, los factores del diagrama son limitaciones para que una empresa decida invertir en innovación.

**Diagrama 8.** Factores que inciden en la decisión de una empresa para innovar



Fuente. Elaboración propia

### *Detallando la problemática*

De acuerdo con el Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología (FCCyT, 2006), para 2001, el gasto gubernamental en CyT representaba el 0.6% del PIB, las políticas de innovación eran incipientes, la inversión privada en investigación y desarrollo experimental (IDE) era del 24% y había 0.7 personas por cada 1000 de la PEA<sup>18</sup> dedicadas a IDE. Esto era el reflejo de años de desapego a las actividades de CTI como elemento productivo. Como lo muestra el diagrama 8, hay tres perspectivas que deben ser observadas: capital humano, gobierno y las propias empresas.

### *Motivación científica, un problema de niños, jóvenes y adultos.*

Para demostrar el bajo impacto académico de la CT, por lo regular se utiliza el número de patentes registradas por investigadores, el número de artículos publicados o el impacto de estos, estas medidas, efectivamente, demuestran una productividad menor al promedio de los países miembros de la OCDE<sup>19</sup>. Sin embargo, lo más relevante a considerar en la problemática académica es la poca cantidad de científicos en el país —10 por cada mil habitantes de la PEA en 2010 (SIICYT, 2012).

El CONACYT destina el 34.76% de los recursos que le son asignados federalmente, para desarrollar capital humano, convirtiéndose en la principal tarea del organismo. Pese a ello, en México no hay incentivos para que las personas elijan una carrera en CT, las razones son dos: educación básica y oportunidades laborales. En primer lugar, la educación en CT es insuficiente e insípida particularmente en el nivel básico. La apreciación de la

---

<sup>18</sup> Población Económicamente Activa

<sup>19</sup> Los países que conforman la OCDE serán considerados como punto de comparación para los resultados obtenidos en México en los temas de CTI, debido a que México decidió incorporarse a esta organización a fin de fortalecer sus políticas públicas que tuviesen un impacto económico, con base en las recomendaciones internacionales, derivadas de la comparación con otras economías (OCDE, 2009).

enseñanza de ciencias es contradictoria, por un lado, en los documentos oficiales, otorgados a los profesores encargados de impartir las materias correspondientes, es posible leer que “[l]a ciencia para todos debe proporcionar a los alumnos la experiencia del gozo de comprender y explicar lo que ocurre a su alrededor; (...) construye[ndo] un conocimiento a partir de la experimentación” (Rodríguez & García, 2011, pág. 16), en ese mismo documento es posible encontrar referencias a la necesidad de que el conocimiento científico (lenguaje y símbolos) se incorpore de forma significativa en los individuos, pues esto será de utilidad en su vida académica y personal. Empero, por otro lado, la realidad que se vive en las instituciones de educación básica no corresponde con lo anterior; en el nivel primaria, la enseñanza de ciencias se realiza en un tiempo marginal respecto de las otras materias consideradas como principales: español y matemáticas (Flores-Camacho, 2012). En el nivel secundaria, tampoco tienen un nivel protagónico.

Aunado al tiempo y la importancia relativa, está el problema de la infraestructura, de las escuelas primarias, el 94% no cuentan con un laboratorio de ciencias (Mexicanos Primero, 2013); en las escuelas secundarias, algunas de ellas cuentan con el espacio físico, pero no con el mobiliario, instrumentos y servicios necesarios para utilizarse como tales (Flores-Camacho, 2012). Lo anterior conlleva a que los experimentos se realicen en el aula o en el patio de las instituciones educativas en el mejor de los casos, puesto que en muchos casos los profesores eligen no realizar las actividades debido a la falta de equipamiento de las escuelas, inclusive, existen casos en los cuales teniendo el equipamiento de los laboratorios, los profesores de las materias eligen no utilizarlo por falta de experiencia propia.

Aunado a lo anterior, y como factor determinante para la educación básica, está la preparación docente. En 2007, Flores-Camacho *et al.*, publicaron un estudio que revela la heterogeneidad de los conocimientos de los profesores de nivel secundaria para impartir las materias. En ese estudio es posible observar la incompetencia de un gran número de docentes para compartir el conocimiento científico, ya sea por la falta de conocimientos o por una concepción —y posición manifiesta— particular ante algunos de los temas. Los paradigmas personales de los docentes ante los hechos científicos y tecnológicos impactan directa o indirectamente en la concepción de los alumnos, lo cual influye en la actitud que estos últimos puedan tener en un futuro frente a las posibilidades de adquirir y generar conocimiento especializado (Lemke, 1990). El reflejo de este conjunto de carencias educativas entorno a la ciencia son los resultados de las pruebas PISA, un examen destinado a medir las competencias de los alumnos de nivel básico en tres áreas: matemáticas, lectura y ciencias. Los resultados para el área de ciencias son desalentadores, para la prueba de 2009 se obtuvieron 416 puntos en promedio, lo cual representaba 85 puntos por debajo de la media (PISA, 2009); para 2012, los resultados fueron un punto abajo, 415, 86 puntos debajo del promedio de los países de la OCDE (ADNpolítico, 03 de diciembre de 2013). Lo peor de estos resultados es la homogeneidad —en relación con la condición social de los alumnos y la preparación académica de los padres—, de los 6 niveles que propone la prueba, sólo el 0.2% de los estudiantes alcanzaron el nivel 5 y ninguno el sexto nivel.

Si los jóvenes que egresan de la escuela secundaria sienten motivación por la ciencia, aún después de las circunstancias anteriormente descritas, se enfrentan la segunda desmotivación para elegir especializarse: las oportunidades de acceso laboral. En este sentido, hay dos cuestiones que deben resaltarse, por un lado, las oportunidades de empleo

disminuyen en la medida que incrementa la preparación académica de las personas, así, la tasa de desempleo del sector con mayores grados académicos es 1.5 veces mayor con respecto al sector de las personas con educación primaria, y 3 veces mayor respecto al sector sin escolaridad (Melesio, 2011). Para continuar con las estadísticas, cinco de cada diez personas con doctorado están desempleadas, y sus posibilidades de empleo se reducen (en la mayoría de los casos) a plazas de investigación-docencia en instituciones de educativas, ya que para las empresas están sobrevalorados.

Por otro lado, y quizás lo más preocupante para el caso del PEI, es la escasa importancia que las IES otorgan a las actividades de vinculación, ya sea como plataforma para los investigadores al mundo laboral, o como herramienta para ofrecer conocimiento como producto mercable. Cárdenas & Sánchez (2012), exponen —como resultado de la Encuesta Nacional de Vinculación a Instituciones de Educación Superior (Enavi)<sup>20</sup>— que las de las IES que realizan colaboración con empresas, el 93.14 de las colaboraciones tiene por objetivo la prestación de servicio social, mientras que sólo el 8.76% colabora para desarrollar proyectos de investigación y desarrollo. Aunado a lo anterior, las IES indican como principal factor que inhibe la colaboración, el desinterés de las empresas. Por el contrario, las empresas señalan que el poco interés de las IES en colaborar, y el hecho de que los alumnos no cumplan el perfil de la empresa, son las razones que inhiben la colaboración. Arellano & Lepore (2012), señalan que la lógica organizacional de las IES es la principal limitante para la vinculación, puesto que estas no observan el conocimiento como un producto que es posible comercializar, por lo tanto, no orientan en ese sentido.

---

<sup>20</sup> La encuesta es el resultado de un proyecto de la Secretaría de Educación Pública encomendado al CIDE, con el cual se buscaba identificar las perspectivas de las IES como actor relevante para la vinculación.

El panorama que se ha descrito demuestra que si bien las becas que otorga CONACYT, a fin de desarrollar capital humano especializado, son instrumentos importantes; es necesario modificar los incentivos en los inicios de la educación y después de ésta, con el objetivo de hacer atractivas las carreras con enfoque a IDTI. En este sentido, la falta de colaboración de la empresa privada con los investigadores, así como el reducido número de investigadores que buscan financiamiento privado es una de las principales causas del problema ocupacional de los especialistas en ciencia y tecnología.

### *Heterogeneidad empresarial*

En el ámbito empresarial, la situación nacional está inmersa en una problemática global, la cual comparte similitudes con los otros países de América Latina. En México, como en los países latinoamericanos, los cambios macroeconómicos generados en la década de 1990 —convertirse en economías abiertas y con reducidas regulaciones— originaron una desintegración entre los mercados locales y la economía internacional: empresas con estrategias dinámicas y globalizadas de expansión, desarrollándose en mercados locales estáticos. Situación mayoritariamente observable en las grandes empresas (Garrido, 2005).

La divergencia entre la economía interna del país y la exterior ha generado cuatro problemas fundamentalmente, dos de ellos enfocados en las grandes empresas, derivado de estos, el tercer problema afecta a las empresas más pequeñas; finalmente, el cuarto, involucra a cualquier empresa. Por un lado, la extranjerización de las grandes empresas nacionales, en términos de propiedad territorial y ganancias. Por otro lado, a fin de competir en los mercados internacionales a través de productos exportables, las grandes empresas (cualquiera a decir verdad) requiere de especialización productiva, en este



sentido, la adquisición de insumos, ya sea materia prima, tecnología o capital humano son importados debido a la carencia de éstos en los mercados locales, tal situación contribuye a ampliar la brecha entre las economías locales y e internacionales. El tercer problema generado es la presencia de mayores limitaciones para las MIPYMES. Es decir, al romperse las cadenas de suministro locales debido a las elecciones importadoras de las grandes empresas, las MIPYMES, que suelen adquirir sus suministros internamente, estancan su productividad al no tener la oportunidad de importar tecnología, pero tampoco de consumirla en los mercados locales por no existir (Garrido, 2005).

De acuerdo con lo anterior, es posible identificar dos necesidades diferentes pero complementarias: empresas grandes que requieren mantener su productividad a largo plazo, inmersas en mercados internacionales, y estimular a que éstas opten por la adquisición de insumos provenientes de mercados locales. La segunda, empresas micro, pequeñas y medianas que requieren que los mercados locales les provean de insumos especializados a fin de sobrevivir en el mercado y competir internacionalmente. En suma, lo que el país requiere es integrar una cadena productiva con suministros locales especializados, esto favorecería tanto a las empresas nacionales como a las extranjeras, las cuales, en muchos casos consideran invertir en el país debido a los bajos costos de mano de obra (Ruíz, 2005).

Finalmente, el cuarto problema está relacionado con el financiamiento a proyectos innovadores. La innovación tiene por característica ser un proceso con alto grado de incertidumbre financiera, por lo tanto, para invertir en un proyecto innovador, la empresa requiere tener sustentabilidad económica, para esto es necesario que el tamaño de la firma y del mercado sea lo suficientemente grande para probar un desarrollo novedoso, o solventar las pérdidas que pudieran generarse de un producto o cambio organizacional fallido. Al no

contar con la solvencia financiera, la cantidad de inversión en este tipo de proyectos es baja. Aunado a lo anterior, la falta de préstamos para capital de riesgo constituye una limitación adicional, en el caso de las empresas grandes, la tasa de intereses puede resultar inconveniente; empero, para las MIPYMES la situación se torna peor, puesto que dado su corto periodo promedio de supervivencia en el mercado y sus limitadas (o nulas) garantías de pago, no las hacen candidatas para un crédito de alto riesgo (Magaldi, 2013). La falta de apoyo financiero es un problema determinante para las empresas, de acuerdo con el reporte del Índice de Competitividad Global (CGI) publicado por el *World Economic Forum* (WEF, 2012), en los últimos seis años, las empresas opinan que en México, la cuarta o quinta (según el año) limitación a la competitividad es el acceso al financiamiento y las regulaciones laborales restrictivas.

#### Gobierno generador de competitividad

El gobierno ha identificado como problema nacional la baja competitividad ante el mundo globalizado, por lo tanto propuso, en 2007, una estrategia de 23 años, para llevar a México a la situación deseada: un país con economía competitiva y generadora de empleos (DOF, 31 de mayo de 2007). En el PND 2007- 2012, se expone que la necesidad de contar con una economía competitiva y dinámica, radica en que esto permitiría a los mexicanos tener los recursos para cubrir sus necesidades de salud, alimentación y educación, lo cual les permitiría desarrollarse (pág. 8). En consecuencia, la política nacional estaría orientada a lograr el objetivo de la competitividad.

La caja negra como metáfora incorpora las estrategias propuestas por el gobierno en el 2007, las cuales pueden resumirse en cinco ejes, a saber, (1) financiamiento para infraestructura y capital humano, (2) equidad, (3) mejoras regulatorias, (4) mejoras del

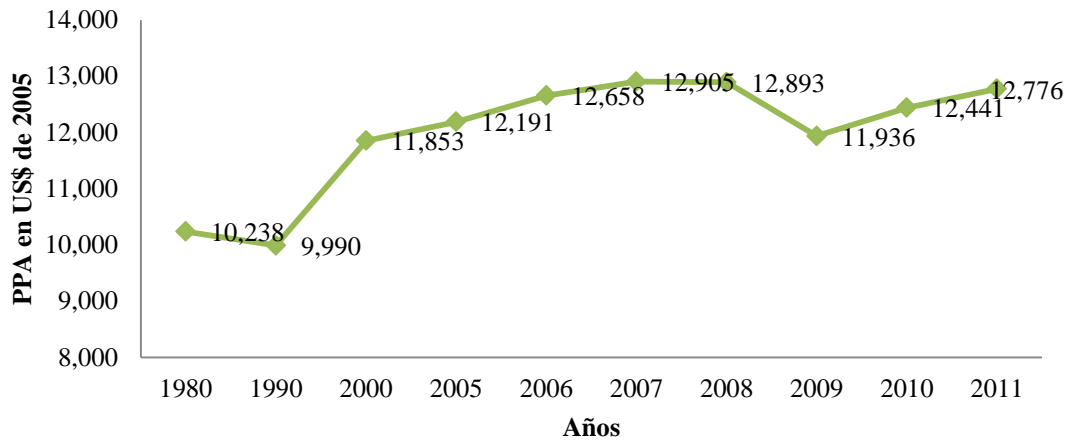
sistema financiero, y (5) crecimiento de la productividad. Uno de los enfoques principales es hacia la necesidad de personas capacitadas y flexibles, con una formación tal que permita desarrollar y utilizar nuevas tecnologías, a fin de recuperar la inversión que el Estado realice en el impulso a la productividad. Asimismo, enfatiza en la necesidad de estrechar el vínculo existente entre la industria, la academia y las empresas privadas; y la búsqueda de la innovación (pág. 32). Para lograr los objetivos planteados en PND mantiene a la ciencia, tecnología, investigación y desarrollo experimental como un enfoque transversal, confiriéndole a CONACYT el carácter de coordinador, a través del PECiTI.



**Figura 2.** Caja negra de la competitividad en México, elaboración propia

El panorama no es prometedor, México ha tenido un lento crecimiento desde 1980 (Gráfica 9) debido a las carentes políticas públicas en desarrollo económico: deficientes índices de calidad educativa y escasas políticas e inversiones en innovación tecnológica (FCCyT, 2006). Lo cual ha derivado en el decrecimiento de la competitividad de México (WEF, 2012). Mientras que el crecimiento económico de otros países como Argentina y Chile, que en 1980 se encontraban en situaciones económicas similares a las del país, actualmente tienen una tendencia al crecimiento sostenido.

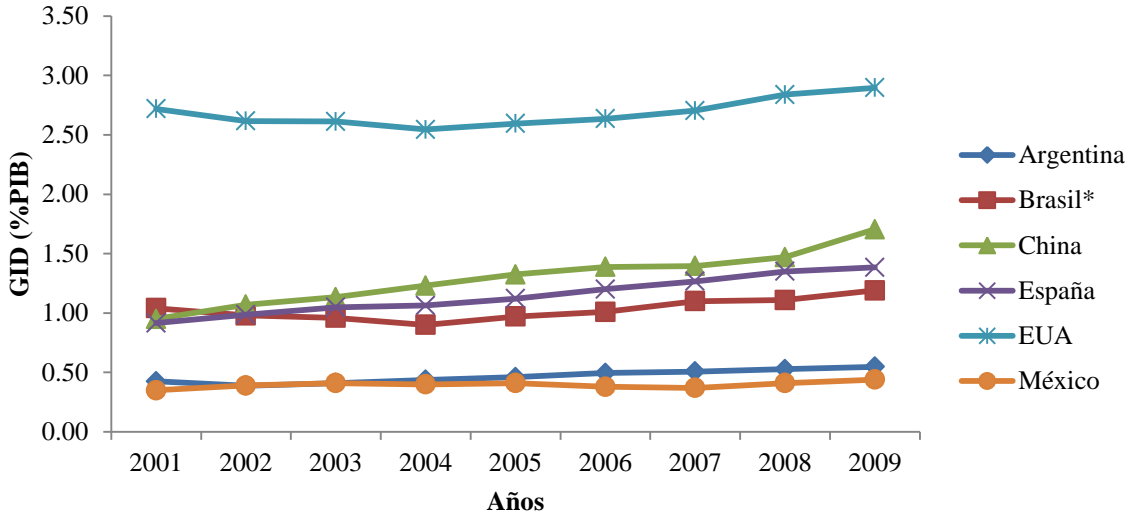
**Gráfica 9.** PIB *per cápita* de México 1980-2011



**Fuente.** Elaboración propia con base en datos de PNUD\*

Adicionalmente, la inversión del gobierno en investigación y desarrollo no ha constituido un gasto relevante, y en comparación con otros países a lo largo del tiempo, presenta un rezago importante (gráfica 10). Por ejemplo, en el 2002, Argentina y México invertían aproximadamente el 0.35% de su PIB en Gasto en Innovación y Desarrollo (GID), sin embargo, para el 2009, Argentina invirtió el 0.6% de su PIB, mientras que México sólo llegó al 0.45%. La propuesta de inversión propuesta en el PND 2013-2018 es llegar al 1% del PIB en GID, cuestión que es deseable porque la experiencia internacional ha demostrado que una mayor inversión del gobierno en actividades de CTI tiene un efecto positivo en la producción de IDTI. Sin embargo, no existe una causalidad directa entre el GID y la productividad. Aunado al GID, las instituciones deben garantizar que un territorio específico es un lugar deseable para que la industria se desarrolle, sin importar el tamaño de la empresa.

**Gráfica 10.** Comparativo entre países Gasto en Innovación y Desarrollo (GID) como porcentaje del PIB 2001-2009



Fuente. Elaboración propia con base en datos de CONACYT

Si bien el PEI no es un programa con el cual, el gobierno, busque atender a todos los factores que determinan la decisión de una empresa para innovar, es pertinente que los considere al momento de diseñar sus instrumentos, pues es de estos factores que dependerá el éxito del programa. Aunado al diseño de cualquier programa, la implementación de éste es un factor decisivo en el logro de los objetivos planteados; en el caso del PEI esta etapa es fundamental puesto que no cuenta con reglas de operación que determinen su proceso<sup>21</sup>, por lo tanto, en cada ejercicio emite convocatorias y términos de referencia particulares que determinan el desarrollo del programa.

<sup>21</sup> Debido a que es un programa presupuestal categoría “U”, es decir, es un programa de subsidios no sujeto a reglas de operación.

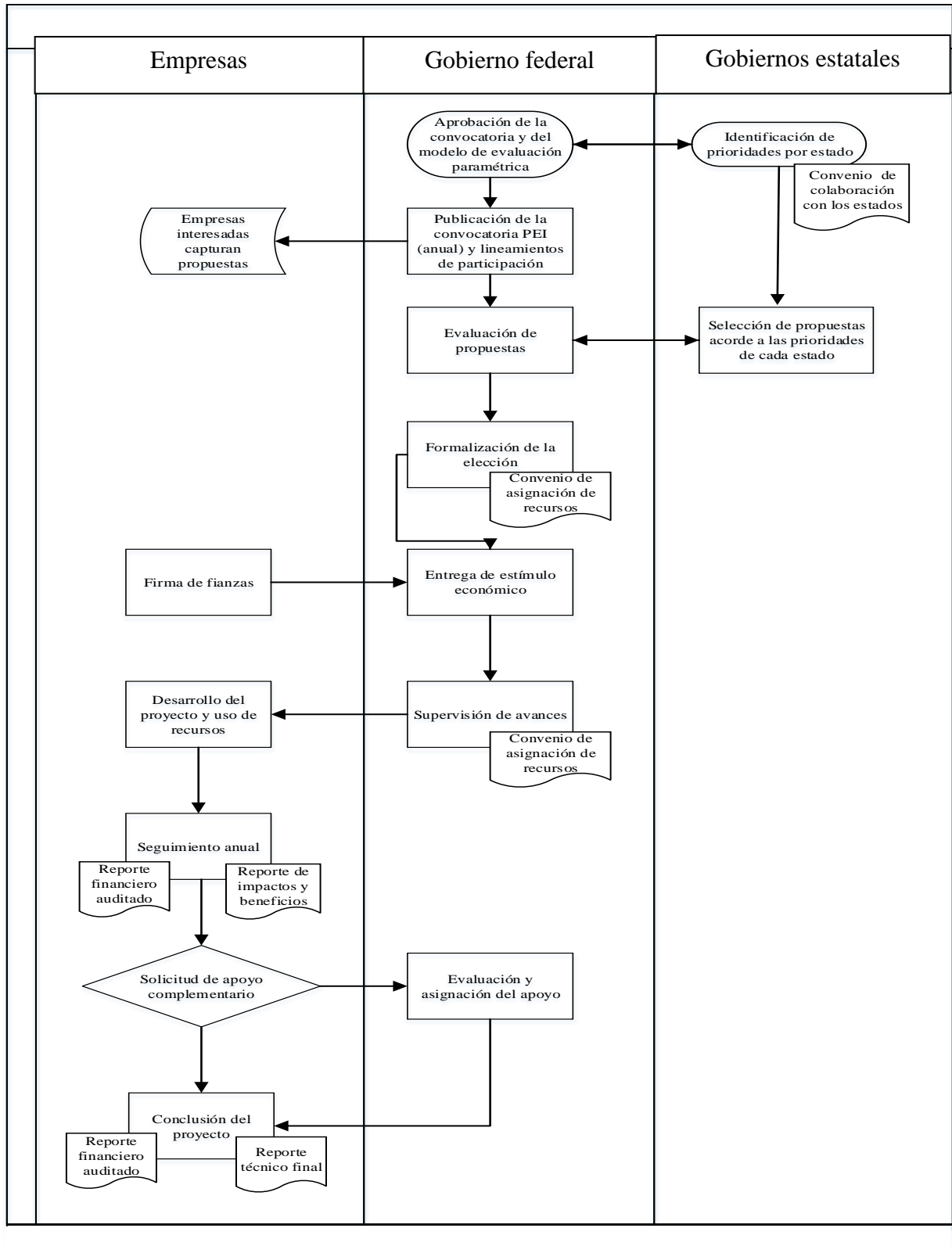
## Implementación del PEI

El PEI, como su diseño normativo lo muestra, tiene siete etapas, sin embargo, la implementación del mismo observa pasos intermedios entre las etapas. El diagrama 9 expone el proceso de implementación del programa (con base en los lineamientos de 2011). Mismo que a continuación es descrito<sup>22</sup>, Cada convocatoria inicia con dos actividades, por un lado, los SEE establecen las prioridades de cada estado del país; por otro lado, el CTTI aprueba la convocatoria, los términos de referencia (TDR) y el modelo paramétrico de evaluación, diseñados por el secretario adjunto del programa. Una vez aprobadas ambas cosas, la convocatoria y los TDR son publicados por la DADTI y promovidos por los SEE. Con base en los TDR, las empresas capturan sus propuestas en la plataforma Peoplesoft. Una vez que se cierra el sistema, la DADTI ofrece a los SEE cinco posibles evaluadores por área, seleccionados del Registro de Evaluadores Acreditados del CONACYT (RECEA) de los cuales los SEE eligen una terna. Los evaluadores son capacitados a través de cursos en línea para garantizar la objetividad de las evaluaciones. Así, los evaluadores acreditan las propuestas y dictaminan cualquiera de las siguientes cosas: no pertinente, no aprobado, aprobado con salvedad o aprobado. Los proyectos que pueden recibir el apoyo son los que tienen los últimos dos dictámenes, en el caso de los aprobados con salvedad, el evaluador puede solicitar visitar la empresa para emitir un juicio definitivo. Cuando se han identificado todas las propuestas aprobadas, el CTII determina cuáles de esas propuestas deben recibir el apoyo económico, con base en el monto presupuestal disponible, y tres criterios: las prioridades de los estados, el hecho de que sea la primera vez que la empresa postula un proyecto, y la existencia de un precedente aprobado sin apoyo en convocatorias anteriores.

---

<sup>22</sup> Las abreviaturas que aquí se presentan pueden identificarse en la página 165 de este documento

**Diagrama 10.** Teoría del proceso del PEI



Fuente. Elaboración propia

Una vez que el CTII ha determinado cuáles serán las propuestas beneficiarias, la DADTI publica los resultados y realiza la formalización de los convenios para la asignación de apoyos. Cabe señalar que si durante la deliberación de las propuestas, o en etapas posteriores se presentaran situaciones no previstas<sup>23</sup>, es la DADTI quien debe atenderlas. Posteriormente, la DADTI realiza la asignación de recursos. Al término del año, el SEN propone los criterios de cierre de proyectos, y el CTII los aprueba, con base en esos criterios, la DADTI solicita a las empresas sus informes de cierre (técnico y administrativo).

La tabla 31 sintetiza cuáles son las actividades específicas que desarrolla cada actor involucrado en el financiamiento de proyectos innovadores, a través del PEI. La conformación de los organismos colegiados (CTII, SE y SEE), así como la de la DADTI y el Registro de Evaluadores pueden observarse en el anexo 2 de este documento.

**Tabla 31.** Funciones en el proceso del PEI por actor

Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico e Innovación (DADTI)	Comité Técnico Intersectorial de Innovación (CTII)	Subcomités de Evaluación Estatal (SEE)
Proponer de criterios de apertura (convocatoria, TDR, metodología paramétrica de evaluación)	Aprobar de criterios de apertura	Definir de prioridades estatales
Elección de evaluadores acreditados por	Definir beneficiarios con base en evaluaciones	Promover la convocatoria en cada entidad
Resolver situaciones no previstas		Eligen tercia de evaluadores
Publicar Resultados		
Supervisar proyectos		

<sup>23</sup> Una situación no prevista es aquella circunstancia que no tiene una solución normativa con base en los términos de referencia de una convocatoria. Por ejemplo, la existencia de dos formatos de hacienda con el mismo nombre pero con objetivos distintos, representó en 2010 un problema para definir si aunque la empresa presentara el formato no esperado debería ser considerada para el apoyo.



<b>Subcomité de Evaluación Nacional (SEN)</b>	<b>Evaluadores</b>	<b>Empresas</b>
Planeación general del Programa	Evaluar propuestas	Captura de propuestas
Establecer criterios de control para el cierre de proyecto	Evaluar los informes técnicos de cierre	Solicitud de retroalimentación
		Captura de informes de cierre de proyectos.

Fuente. Elaboración propia

La publicación anual de la convocatoria y sus correspondientes términos de referencia es una oportunidad para el re-diseño continuo del programa, esto ha permitido que las fallas o las situaciones no previstas de una convocatoria puedan ser corregidas en las siguientes emisiones del programa. Con base en las entrevistas realizadas a los titulares del programa y a evaluadores, la tabla 32 muestra cuales son las modificaciones más relevantes entre convocatorias.

**Tabla 32.** Modificaciones derivadas de la implementación del programa

<b>Situación observada</b>	<b>Modificación</b>
Algunas entidades federativas no participan porque no pueden completar tres bolsas de recursos	Transformar tres programas presupuestarios en uno sólo, a fin de garantizar una sola bolsa de recursos estatales.
Existen estados que no pueden participar en alguna o algunas de las categorías	Un solo programa permitiría participar en el PEI y sólo elegir la modalidad pertinente
Confusión respecto a la clasificación de las empresas por su tamaño	Establecer candados explicativos en la plataforma a fin de definir desde un inicio el tamaño de la empresa
Conflicto de intereses entre los evaluadores designados por entidad federativa y las propuestas	Los evaluadores son preseleccionados por miembros de la DADTI, se ofrecen cinco opciones a los SEE y éstos seleccionan tres.
Los cursos de sensibilización ofrecidos por las entidades federativas no garantizan la objetividad	La DADTI ofrece un curso en línea para prepararse como evaluador de proyectos
Existía discrepancia entre lo que las empresas consideraban que era un gasto de IDTI y lo que el programa determinó	Se emitió en 2012 un glosario de gastos elegibles.
Retroalimentación personal ½ hora por empresa	A partir de 2013, la retroalimentación se efectúa vía internet

Fuente. Elaboración propia

Si bien, existe apertura a la incorporación de nuevos elementos a la planeación de cada convocatoria, existen tres elementos coyunturales que no han podido ser atendidos. El primero, es la plataforma a través de la cual los proponentes “cargan” sus propuestas, misma que es utilizada para que los evaluadores acrediten los proyectos. En este aspecto, tanto los titulares del programa, como los evaluadores entrevistados (con mayor énfasis) señalan que la plataforma es de difícil acceso, incomoda de utilizar, poco amigable con el usuario y que genera muchos problemas al cargar las propuestas o las evaluaciones de las mismas. El segundo, es la recopilación de la información que se puede obtener a partir de los informes técnicos y administrativos de cierre de proyectos. Hasta la convocatoria 2013, no existe una base de datos que permita conocer cuántos, de los proyectos apoyados, han desarrollado innovaciones, cuántos han derivado en registros de propiedad intelectual, o cómo ha sido la calidad de los empleos generados a partir de las vinculaciones, asimismo, no es posible conocer cómo contribuyó el subsidio a incrementar la productividad de las empresas. Por último, está la imposibilidad de fijar como criterio de evaluación la articulación de cadenas productivas, mediante la vinculación entre empresas. De acuerdo con el Secretario Ejecutivo del programa, la principal limitante es la incapacidad temporal para determinar la autenticidad de un vínculo empresarial, el Secretario señala que si existiera un registro de clústers en CONACYT, similar al RENACECYT, el cual garantizara la autenticidad, sería posible incluir la vinculación empresa-empresa como criterio de selección.

Las adaptaciones constantes del PEI han permitido fortalecer los instrumentos para el logro de algunos de los objetivos específicos del programa. En la siguiente sección se realiza un análisis del logro de tales objetivos en función del diseño y la implementación de los diferentes instrumentos utilizados a lo largo del proceso anual del programa.

## Análisis del logro de los objetivos específicos

**Tabla 33.** Objetivos específicos del PEI 2011

<b>Objetivos específicos del PEI 2011</b>			
1	Promover oportunidades de desarrollo de proyectos de IDTI	6	Impulsar la inversión en IDTI en todas las entidades de la República Mexicana
2	Aumentar la competitividad empresarial a través del diseño de nuevos productos, procesos y servicios basados en el conocimiento	7	Promover la protección del conocimiento generado a través de esquemas de protección de propiedad intelectual
3	Propiciar la inclusión de recursos humanos de alto nivel a través de la generación de nuevos empleos de calidad	8	Promover y apoyar la integración de consorcios, redes de innovación o alianzas estratégicas entre empresas y asociaciones empresariales, CIP o IES nacionales e internacionales.
4	Fomentar la integración y el fortalecimiento de las cadenas productivas	9	Fomentar la formación de recursos humanos especializados para desarrollo de actividades de IDTI dentro de la empresa y preferentemente en colaboración con IES, CIP nacionales, y redes de innovación y/o alianzas estratégicas.
5	Fortalecer la relación de la cadena educación-ciencia-tecnología-innovación		

Fuente. Elaboración propia con base en los lineamientos del programa

### **Objetivo 1.** Promover oportunidades de desarrollo de proyectos de IDTI

Este objetivo puede definirse en dos dimensiones, por un lado, en el incremento del presupuesto disponible para otorgar los apoyos, por otro lado, en el incremento en sí de los proyectos apoyados. Como se ha señalado en la presentación de los logros del programa (p. 86), el PEI ha incrementado significativamente su presupuesto, lo cual le ha permitido apoyar en cada convocatoria un mayor número de proyectos. A la fecha, un total de 2951 proyectos de IDTI han sido beneficiados por los subsidios de estímulos a la innovación.

Sin embargo, este apoyo sólo puede considerarse útil en el horizonte inmediato puesto que no hay ninguna evidencia que demuestre que los proyectos están enfocados a modernizar los procesos productivos y organizacionales. Esto es relevante porque si las empresas no se convierten en organizaciones en aprendizaje (particularmente las micro y

pequeñas), es probable que no mantengan un comportamiento innovador en años posteriores. En ese sentido, el programa promueve oportunidades temporales no permanentes.

**Objetivo 2.** Aumentar la competitividad empresarial a través del diseño de nuevos productos, procesos y servicios basados en el conocimiento

Este objetivo es el que representa la mayor ambigüedad de los nueve, porque aumentar la competitividad sale del alcance del programa, además, basa esa competitividad en el diseño de nuevos productos, procesos o servicios, cuestión que no ha podido ser comprobada en los cinco años del programa. La competitividad es, como lo ha descrito el WEF, un conjunto de acciones que emprende un país para incrementar la productividad de sus empresas, la innovación no es el único factor. Como puede observarse en el anexo 3, la competitividad, como es medida por el ICG está compuesta por doce pilares. De los cuales, el programa sólo puede incidir en uno de ellos, el doceavo: “Gasto de las empresas en investigación y desarrollo” y “Colaboración en investigación entre industria y universidades” (WEF, 2012).

**Objetivo 3.** Propiciar la inclusión de recursos humanos de alto nivel a través de la generación de nuevos empleos de calidad

De acuerdo con el secretario ejecutivo del programa, no se ha enfatizado en la generación de esta información, toda vez que ésta proviene sólo de las propuestas emitidas y los informes de cierre de proyecto que entregan las empresas. El objetivo existe porque el supuesto es que la existencia de proyectos vinculados es un detonador del empleo de recursos humanos de alto nivel. Si bien es posible suponer que ese supuesto es cierto, la Encuesta Nacional de Vinculación a Empresas (Enavies) reveló que a pesar de que el 60%

de las empresas consideran que la vinculación les favorece al tener personal calificado, sólo el 30% considera como parte sustantiva de su competitividad incorporar recursos humanos calificados (Cárdenas & Sánchez, 2012).

**Objetivo 4.** Fomentar la integración y el fortalecimiento de las cadenas productivas

Al igual que los dos objetivos anteriores, no existe evidencia que permita afirmar que el PEI contribuye a la formación de cadenas productivas. Sin embargo, de forma indirecta puede suponerse que los beneficios generados por una empresa inciden en su entorno inmediato. Como es posible observar en la página 41 de este documento, una empresa es parte de un sistema en el cual hay unas empresas que satisfacen al mismo estilo de demanda, y otras que satisfacen a un tipo diferente de demanda. En este sistema, las empresas están en relación constante entre ellas, comparten el marco institucional y las políticas que de éste deriven. Bajo esta perspectiva, el PEI supone que si una empresa modifica su sistema de producción, afectará el entorno en el que se encuentra, incluyendo la dinámica de las empresas que están asociadas a esta de forma directa (entrevista 28 de mayo de 2014). La suposición del PEI tiene sustento teórico en la teoría de las *empresas tractor o remolque*.

De acuerdo con lo anterior, el objetivo “Fomentar la integración y el fortalecimiento de las cadenas productivas”, puede considerarse discursivo en tanto que el programa no cuenta con los mecanismos que señalen la posibilidad de vinculación entre empresas. Por lo tanto no es posible medirlo. Al respecto, el secretario ejecutivo del programa señaló que las limitantes para la ejecución de acciones encaminadas al cumplimiento de este objetivo son tres, a saber: primero, la falta de controles que permitan al programa identificar cuando una empresa falsea información referente al eslabonamiento de la cadena productiva; por

ejemplo, si una empresa “C” registra un proyecto y señala que éste servirá para generar interacción con la empresa B y D, podría suceder que B, C y D son filiales de la misma empresa A, pero B produce materiales que pueden funcionar como insumos de la empresa C, y la empresa D los puede comercializar, en este caso no puede considerarse que el proyecto de la empresa C esté fortaleciendo la integración de una cadena productiva, porque, en realidad, los beneficios sólo corresponden a la empresa A. En segundo lugar, está el tiempo con el que cuenta la organización para determinar si existiera una situación como la descrita en el punto anterior, puesto que este procedimiento tendría que revisarse en un lapso aproximado de doce semanas (a partir de la convocatoria 2012). Por último, la inexistencia, al menos en CONACYT, de clústers registrados; de existir, sería posible ubicar que la relación productiva propuesta por una empresa corresponde o no con su participación en un clúster previamente identificado y controlado.

**Objetivo 5.** Fortalecer la relación de la cadena educación-ciencia-tecnología-innovación

Una cadena que ligue de la educación a la innovación hace referencia al desarrollo de proyectos innovadores a partir de conocimiento científico y tecnológico. Para establecer que este objetivo se ha cumplido sería necesario conocer cuántos de los proyectos realizados en vinculación han generado innovaciones, situación que hasta el momento no ha sido posible por la naturaleza temporal del programa. Si bien es cierto que el PEI ha sido exitoso en la promoción de la vinculación; el desarrollo de un proyecto que culmine en innovación no necesariamente puede conseguirse en el lapso de un año. En consecuencia, es posible afirmar que se están articulando cadenas educación-ciencia-tecnología con enfoque a la innovación, más no que esas cadenas, en efecto, generan innovación.

**Objetivo 6.** Impulsar la inversión en IDTI en todas las entidades de la República Mexicana

Descentralizar las actividades de CTI ha sido un propósito constante de los últimos tres gobiernos federales. Sin embargo no ha resultado tarea fácil en tanto que las capacidades propias de algunos estados los mantienen en rezago. Problemática a la que el PEI también ha tenido que enfrentarse. La primera emisión del programa reporto que dos estados no participaron en ninguno de los tres programas presupuestales, de acuerdo con el Secretario Ejecutivo del programa, esa situación se debió, en parte, porque estos no podían reunir y aprovechar tres bolsas estatales de recursos. Por lo tanto, propuso la conjunción de los tres programas a uno solo, así, sería posible tener una bolsa asegurada de recursos para cada Entidad federativa, y éstas podrían incluir a empresas en cualquiera de las tres modalidades, dado que los estados más pequeños no tenían empresas para inscribir en la modalidad INNOVATEC, debido a la falta de empresas grandes que desarrollaran proyectos en sus localidades (entrevista 28 de mayo de 2014).

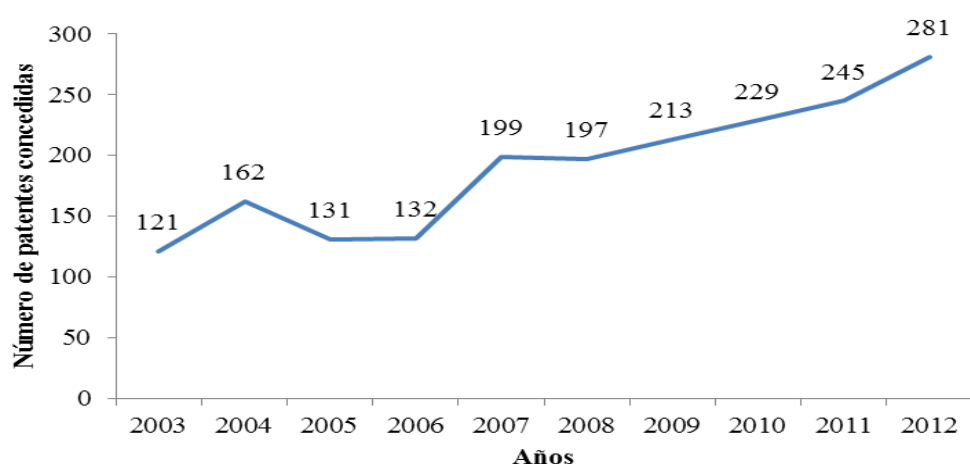
Aunado a lo anterior, el PEI cuenta con dos instrumentos que le han permitido a las entidades federativas tener un papel trascendente en el programa, por un lado ha establecido como factor para priorizar la asignación de recursos, el enfoque hacia las prioridades estatales, mismas que son definidas por las Secretarías de Desarrollo Económico de los Estados (SEDECO). Por otro lado, uno de los órganos colegiados del programa es de carácter estatal, el SEE, este organismo tiene dos tareas fundamentales: promueve las convocatorias y elige a la terna de evaluadores que se encargaran de evaluar los proyectos de la entidad en cada área.

La participación de las entidades es heterogénea y aún existe una tendencia centralista puesto que el 17% de los recursos es destinado al DF y Edo. Méx. (p. 96 a 101 de este documento). Sin embargo, es pertinente señalar que esto sólo es un reflejo de la

distribución industrial del país (ver anexo 2), y que el programa ha incorporado los instrumentos necesarios para soslayar estas diferencias, lo cual puede observarse en el diagrama 3 que muestra como se ha ido homogeneizando la distribución de los recursos.

**Objetivo 7.** Promover la protección del conocimiento generado a través de esquemas de protección de propiedad intelectual

**Gráfica 11.** Patentes concedidas en México 2003-2012



Fuente. Elaboración propia con base en IMPI, 2013. Los datos sólo incluyen las patentes otorgadas a titulares nacionales.

La propiedad intelectual incluye cualquier registro que ratifique a un titular como el primero en desarrollar o hacer mejoras sustantivas a un producto, proceso o servicio, un ejemplo de esto son las patentes. En México, las patentes han tenido un crecimiento sostenido del 2009 al 2012 (ver gráfica \_), las razones que lo han provocado son múltiples: reducción de trámites para el patentamiento, la disminución de días para el trámite, y la reducción de regulaciones en otras áreas. Pero cuántas de éstas patentes corresponden a proyectos apoyados por el PEI, no es posible contestar eso, puesto que no existe un registro con esa información.



**Objetivo 8.** Promover y apoyar la integración de consorcios, redes de innovación o alianzas estratégicas entre empresas y asociaciones empresariales, CIP o IES nacionales e internacionales.

Los lineamientos del programa establecen que se dará preferencia a los proyectos que sean vinculados, asimismo, las convocatorias establecen montos de apoyo proporcionalmente más altos si los proyectos son realizados en vinculación. Por ejemplo, en los Términos de Referencia de la convocatoria 2012, para la modalidad INNOVAPYME, una empresa que registrase proyectos individuales podía ser apoyada hasta el 25% del gasto elegible, mientras que si el proyecto era vinculado, el programa podía cubrir hasta el 40% del gasto de la empresa (p. 6). Este tipo de mecanismos son incentivos positivos para la vinculación, el instrumento de selección utilizado ha permitido pasar de un 68.59% de vinculación a un 91.34% de proyectos en colaboración. A pesar de que el programa tiene una modalidad específicamente enfocada a la vinculación (PROINNOVA), las otras modalidades han mantenido, al menos, 30% de proyectos vinculados en todas las convocatorias.

Pero la integración de consorcios, redes o alianzas estratégicas con otras empresas no es posible comprobarlo, ni existen mecanismos dentro del diseño del programa orientados a favorecer este aspecto. Por lo tanto, es posible señalar que el octavo objetivo no puede lograrse, en su totalidad, con la implementación del actual diseño del PEI.

**Objetivo 9.** Fomentar la formación de recursos humanos especializados para desarrollo de actividades de IDTI dentro de la empresa y preferentemente en colaboración con IES, CIP nacionales, y redes de innovación y/o alianzas estratégicas.

Las convocatorias 2009 y 2010 estaban diseñadas para que las empresas solicitaran apoyos complementarios para becas, a fin de incorporar personal en preparación. Esta opción ya no aparece en las convocatorias posteriores, sin embargo, dentro de los gastos que la empresa puede reportar están el apoyo para investigadores expertos que trabajen de forma asociada en la realización del proyecto, y el pago a estudiantes de maestría o doctorado que participen aportando conocimientos de su área. En este sentido, es plausible considerar que el PEI cuenta con los instrumentos necesarios para fomentar la formación de recursos humanos especializados.

### Conclusiones

Menos de la mitad de los objetivos pueden comprobarse bajo el diseño actual del programa. Con base en las descripciones anteriores, la tabla 34 muestra aquellos objetivos que con base en el diseño y la implementación del programa es posible que se puedan lograr, y medir; aquellos objetivos que no pueden observarse directamente con el diseño actual del programa, pero que se infieren porque parten del supuesto de que al lograr los objetivos señalados en color azul, los objetivos en amarillo pueden alcanzarse. El objetivo 8, es un objetivo que puede lograrse medianamente de forma objetiva y la otra mitad sólo puede inferirse. Finalmente, el objetivo dos, es un objetivo que no puede medirse, ni inferirse de forma directa respecto a los otros objetivos puesto que la causalidad es afectada por múltiples factores externos que no contempla el diseño del programa.

**Tabla 34.** Logro de los objetivos del PEI con base en su diseño e implementación

<b>Objetivos medibles</b>	(1) Promover oportunidades de desarrollo de proyectos de IDTI
	(5) Fortalecer la relación de la cadena educación-ciencia-tecnología-innovación
	(6) Impulsar la inversión en IDTI en todas las entidades de la República Mexicana
	(9) Fomentar la formación de recursos humanos especializados para desarrollo de actividades de IDTI dentro de la empresa y preferentemente en colaboración con IES, CIP nacionales, y redes de innovación y/o alianzas estratégicas.
<b>Objetivos inferidos</b>	(3) Propiciar la inclusión de recursos humanos de alto nivel a través de la generación de nuevos empleos de calidad
	(4) Fomentar la integración y el fortalecimiento de las cadenas productivas
	(7) Promover la protección del conocimiento generado a través de esquemas de protección de propiedad intelectual
<b>Objetivos medibles en medio termino</b>	(8) Promover y apoyar la integración de consorcios, redes de innovación o alianzas estratégicas entre empresas y asociaciones empresariales, CIP o IES nacionales e internacionales.
<b>Objetivos no medibles ni inferidos</b>	(2) Aumentar la competitividad empresarial a través del diseño de nuevos productos, procesos y servicios basados en el conocimiento

Fuente. Elaboración propia

## Capítulo 5. Reflexiones finales, un cambio de enfoque

¿Es posible que en el 2030 México sea una economía competitiva y generadora de empleos?, ¿está el gobierno instrumentando las políticas necesarias para lograrlo? Es difícil saberlo con certeza, pero es claro que, al menos uno de sus principales instrumentos, el Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, no es un programa que esté diseñado para contribuir, efectivamente, a la productividad de las empresas, es decir, no tiene mecanismos suficientes que permitan observar las barreras que enfrentan las empresas para desarrollar IDTI, posteriores al financiamiento, en tanto que no se recolecta información de los logros o limitaciones de los proyectos; además, no existe un enfoque a la mejora de procesos productivos, necesaria para que exista una mejor disposición al interior de la empresa, como organización, para la innovación.

El enfoque de las políticas de innovación en un país en desarrollo debería orientarse al aprendizaje empresarial. Si bien, el PEI incide parcialmente en esto, lo hace de forma limitada, en resumen, por las siguientes cuatro razones:

1. El diseño de los instrumentos de evaluación, selección, seguimiento y control responde a una lógica formal de gasto de presupuesto toda vez que el monto presupuestario de apoyo debe ser ejercido por la empresa durante el año de la convocatoria, aunque esto no derive en el registro de propiedad intelectual o en la culminación del proyecto.
2. El diseño del PEI favorece la innovación de productos sobre la innovación de procesos ya que no posee mecanismos que incentiven a la modernización de procesos.

3. Debido al empalme temporal de las convocatorias, no hay instrumentos que permitan dar continuidad a los proyectos, más allá de la recepción de los informes de cierre (técnico y administrativo). Esto implica que cada convocatoria que emite el PEI es un ciclo completo, sin la posibilidad de ejecutar los recursos de forma incremental.
4. Los informes de cierre de proyecto son recibidos para el cumplimiento de la normatividad y no para la generación de microdatos que permitan conocer las barreras que han enfrentado las empresas.

El PEI ha sido diseñado con instrumentos de evaluación, selección, asignación, que contribuyen al logro de objetivos tales como la vinculación temporal entre empresas y centros de investigación o instituciones de educación superior, asimismo, incentiva a las empresa, especialmente a las MIPYMES, a realizar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. La implementación del programa ha permitido incorporar el aprendizaje generado, y realizar mejoras continuas al proceso, muestra de ello es la participación de todas las entidades federativas en el programa, la cual ha ido aumentando paulatinamente en la mayoría de los estados.

Sin embargo, esos son sólo tres de los nueve objetivos que el programa plantea conseguir. Los otros seis objetivos están basados en el supuesto que al lograrse los tres objetivos anteriores, habrá un efecto colateral que ocasionará que los proyectos generen propiedad intelectual, que se incorpore a recursos humanos de alto nivel en los empleos de la empresa, que se articulen cadenas productivas, y lo más importante, que los proyectos deriven en el diseño de nuevos productos o procesos, lo cual aumentaría la competitividad empresarial. La evidencia demostró que, por un lado, el PEI, a pesar de tener

normativamente la obligación de dar seguimiento a las empresas apoyadas (con base en los lineamientos de 2008), la implementación del programa durante las dos primeras convocatorias evidenció que esa tarea resultaba, prácticamente, imposible, dado el tiempo invertido en las etapas de evaluación hasta la asignación del recurso; lo cual condujo a la desaparición de la etapa de seguimiento. Por otro lado, no existe un registro sistematizado de la información correspondiente al informe técnico de terminación de los proyectos, esto cierra la posibilidad de conocer información referente a los objetivos señalados, aunado a que el tiempo en el que las empresas deben entregar ese informe es menor que el tiempo requerido para formalizar una innovación.

La ambigüedad que existe entre el diseño del programa y el logro de todos sus objetivos, ha intentado disminuirse a través de la implementación, es decir, con la emisión de cada convocatoria. La resolución de situaciones no previstas en las convocatorias subsiguientes es una de las principales pruebas de la existencia de un proceso de aprendizaje continuo. Con base en la apertura a las oportunidades de mejora observada, este proyecto ofrece tres propuestas de cambio al programa: un cambio de enfoque del objetivo del programa, la incorporación de un instrumento de selección, y una alternativa para determinar la población objetivo.

### **El PEI como política incrementalista**

Actualmente, el PEI tiene por objetivo “Incentivar la inversión de las empresas en actividades y proyectos relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación a través del otorgamiento de estímulos complementarios” (Autoevaluación CONACYT, 2011 p. 42) Este objetivo está limitado a un año, o un ejercicio fiscal por convocatoria, con base en el diseño normativo del programa, y no contempla montos

variables a la operación del programa (ha mantenido un porcentaje fijo del 3%). Con base en la evidencia recolectada, es posible indicar que la falta de presupuesto operativo es lo que ha limitado la sistematización de la información derivada de los informes técnicos de cierre, así como el seguimiento posterior a las empresas que no concluyeron el proyecto. Aunado a lo anterior, el programa ha mantenido fijo como parte de sus convocatorias el objetivo de que las propuestas estén dirigidas a generar productos, procesos y servicios, y en los términos de referencia no existe prioridad para ninguna de estas opciones. La teoría sugiere que las empresas atraviesan por fases de perfeccionamiento, en las cuales el desarrollo de nuevos productos es el resultado de procesos productivos mejorados.

La propuesta es modificar el objetivo cíclico del programa a un objetivo incrementalista, la propuesta va en dos sentidos: por un lado, incrementar paulatinamente los gastos de operación del programa, de tal forma que sea posible contratar al personal requerido para sistematizar la información que corresponda con las razones de la no aprobación de una propuesta, así como de la que emane de los informes de cierre, y dar seguimiento a las empresas que no concluyeron sus proyectos. Por otro lado, fijar un horizonte de tiempo a través del cual el programa otorgue los apoyos en un continuo, en la primera etapa, sería necesario rediseñar los instrumentos de selección de tal forma que se de preferencia a la modernización de procesos de producción y organizacionales, y paulatinamente, esa preferencia desaparecería para llegar a la situación actual en la cual es indistinto el apoyo. Este último punto está relacionado con la siguiente propuesta.

### **Énfasis en los procesos productivos**

La literatura señala que es importante para un país en desarrollo (1) no compararse con países con economías avanzadas y buscar hacer lo mismo que ellos, y (2) priorizar la

innovación de procesos ante la innovación de productos puesto que la primera permitiría reducir costos, lo cual asegura la permanencia en el mercado de las empresas existentes; además, son la plataforma necesaria para que existan innovaciones de producto (Kramer-Mbula & Wamae, 2012, pág. 49).

Es relevante primar los procesos incrementales, porque permiten a las personas que están en contacto con las diferentes fases del proceso obtener un aprendizaje de la tecnología y de la flexibilidad de procesos. Este aprendizaje es fundamental para adquirir capacidades para la absorción de tecnología. Esto, como ya se ha discutido previamente, es necesario para ofrecer soluciones a nuevos retos, a través de la identificación de nuevas aplicaciones para la tecnología existente o para ofrecer modificaciones a las tecnologías para mejorar su aplicación de acuerdo a las necesidades.

Una aversión a la modernización de los procesos productivos es que estos puede reducir la cantidad de empleos, por ejemplo, la introducción de tecnología automatizada. Esta situación parece contraponerse con la lógica de creación de empleos, sin embargo, no es necesariamente así. La contratación de personas calificadas para la operación de las nuevas tecnologías o para la generación de redes que permitan gestionar la tecnología, hacer mejoras organizacionales o entrenar a las personas para la absorción de tecnología, son alternativas que favorecerían a la incorporación de personal calificado a la empresa.

Otra ventaja de priorizar la modernización de procesos es que para poder obtener transformaciones radicales de tecnología, sería necesario invertir una gran cantidad de recursos que permitan solventar el alto nivel de riesgo, y los largos tiempos de gestación. Esta situación no sucede actualmente, puesto que los recursos sólo solventan un año del proyecto, lo cual incrementa la probabilidad de que éste no se concluya. Los procesos de



innovación incremental pueden considerarse más específicos, por lo tanto podrían realizarse en menos tiempo que las innovaciones radicales.

Actualmente, el PEI cuenta con instrumentos que incentivan la colaboración de las empresas con IES o CPI, en tanto que los proyectos vinculados son candidatos a mejores subsidios. La propuesta es utilizar un mecanismo similar, las propuestas que ofrezcan mejoras sustantivas a procesos productivos y organizacionales —que estén acompañadas de un mecanismo causal del porqué mejorar esos procesos impactará de manera positiva en el aprendizaje empresarial, y cómo eso favorece la capacidad de absorción de la organización— serían acreedoras a mejores puntajes. Esto no aplicaría para todas las empresas, quedarían excluidas aquellas que ya cuentan con procesos robustos, y no permanecería como constante esta preferencia.

Por ejemplo, una empresa que ha reportado mejoras de procesos sería rechazada si no exhibe mejoras y continua solicitando el apoyo para las mismas categorías, a menos que las mejoras sean en diferentes áreas de la empresa, se esperaría que las empresas que mejoran sus procesos tengan mejor capacidad de absorción y probablemente inviertan más en innovación que aquellas que carecen de este aprendizaje. En este sentido, el PEI estaría incrementando la probabilidad de que el uso de los recursos públicos sea complementario. En el futuro, esta estrategia serviría para que las empresas, como organización observen la innovación como algo deseable y posible, disminuyendo su aversión al riesgo de inversión en IDTI, así, lo que actualmente son subsidios, podrían convertirse en préstamos.

### **La población objetivo más probable**

Con base en las evaluaciones revisadas y los lineamientos del programa, la población potencial son todas las empresas del país, y la población objetivo son aquellas

que declaren realizar actividades de IDTI y que estén registradas en el RENIECYT. Esto sugiere que cualquier empresa ubicada en el país podría ser susceptible de participar en el programa en tanto cumpliera con las determinantes de la población objetivo. Criscuolo (2009), publicó un artículo en el cual señala que no todas las empresas son innovadoras y no todas tienen la propensidad para hacerlo, así que sugiere una forma de determinar la cantidad de empresas que tienen probabilidad de innovar, a través de un análisis que “utiliza un modelo estructural que formaliza: i) la decisión de las empresas de invertir en innovación ; ii) la función de producción de conocimiento en la que esta inversión, junto con otros insumos, producen innovación y finalmente iii) la función de producción de resultados en la que la innovación, junto con otros insumos, está relacionada con la productividad laboral” (p. 144)

El modelo está compuesto por cuatro ecuaciones, a través de las cuales es posible determinar cuántas empresas que invierten en innovación. Los datos que se requieren son los siguientes: 1) tamaño de la empresa; 2) la pertenencia, o no, de la empresa a un grupo; 3) si es exportadora o no; 4) el gasto en innovación por empleado; 5) el tipo de innovación que realiza y 6) un simulador de las barreras a la innovación. La información podría recuperarse del Censo económico del INEGI. La descripción del modelado puede leerse en la página <http://personal.lse.ac.uk/cricuol/> Esto permitiría conocer con mayor certeza cuál es el alcance que puede tener el programa.

*La competitividad resulta de la suma de esfuerzos desde diferentes ejes de política pública, así como de la participación de actores no gubernamentales, por lo tanto, plantearla como objetivo, no puede ser ni total ni contundente alcanzado con un programa (por más completo que éste sea), sino en la combinación de varios programas y acciones de muchos actores. En este sentido, un programa como el PEI requiere de objetivos específicos alcanzables, comprobables y medibles; que no permanezcan sólo en el discurso. Es necesario dejar a un lado la visión de innovar para ser competitivos, al menos en lo inmediato, y comenzar a orientar las políticas hacia procesos incrementales, tanto de innovación, como de crecimiento. Un enfoque de proceso de innovación incremental permitiría lograr metas acotadas a la realidad nacional.*

## Anexo 1

### Distribución empresarial

En México hay 3,627,059 empresas<sup>24</sup>, su distribución puede observarse desde tres enfoques: tamaño, sector productivo y área geográfica, así, en cuanto al tamaño, las MIPYMES (clasificadas en la tabla\_) representan la mayor dimensión de la problemática. Éstas constituyen el 99.8% de las empresas existentes en el país (tabla 35), generan el 52% del PIB del país y el 72% de los empleos formales<sup>25</sup>. Sin embargo, son las que menos exportan (0.35% del valor total de las exportaciones en 2008), innovan o trabajan con base en alta tecnológica, incluso, su tiempo de vida promedio no es mayor a los 24 meses (Magaldi, 2013). Becerril (2012), señaló que las PYMES de comercio y servicios tienen un promedio de vida de un año y medio, mientras que las de industria (en particular manufacturera) pueden sobrevivir hasta 10 años, debido a la incapacidad de estas de poder comprar insumos a bajo costo o con crédito de bajo riesgo, así como por la insolvencia financiera que les generan las demandas laborales.

**Tabla 35.** Clasificación de las PYMES

Tipo de empresa	Trabajadores	Ventas (mdp)
<b>Micro</b>	Máx 10	Máx 4
<b>Pequeña</b> comercio	11 -30	4.01 – 100
Industria y servicios	11 – 50	4.01 – 100
<b>Mediana</b> comercio	31 – 100	100.01 – 250
Servicios	51 – 100	100.01 – 250
Industria	51 – 250	100.01 – 250

Fuente. Elaboración propia con base en datos de la Secretaría de Economía

<sup>24</sup> Datos del Censo Económico 2009 (INEGI, 2009)

<sup>25</sup> Datos del INEGI de acuerdo con la página de la Secretaría de Economía actualizada en 2013

**Tabla 36.** Distribución de las empresas por tamaño

	# empresas	% empresas
Total	3627059	
Micro	3472155	95.73
Pequeña	125376	3.46
Mediana	22999	0.63
Grande	6529	0.18

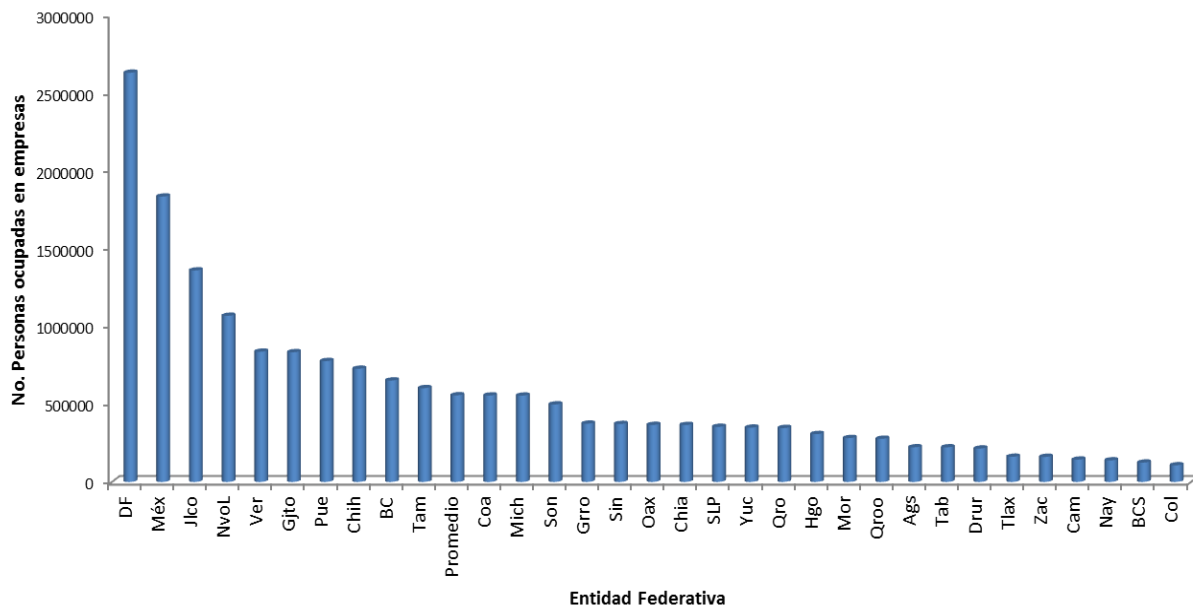
Fuente. Elaboración propia con base en datos del Censo Económico 2009

La clasificación de las empresas por sector empresarial en México es realizada con base en Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), de acuerdo con el SCIAN existen 20 sectores diferenciados por subsectores, ramas y clases, las cuales pueden observarse en el libro de códigos de la base de datos “Empresas beneficiarias del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI)”. De estos sectores, en el último bimestre del 2013, la industria manufacturera creció 1.4% respecto al año anterior, a diferencia de otros sectores como el de la construcción o la minería que cayeron 4.7 y 1.7% respectivamente (INEGI, 10 de enero de 2014).

La última clasificación a observar será la distribución geográfica, en este sentido, como se puede observar en la gráfica \_\_, los estados que presentan mayor cantidad de ocupación empresarial son Distrito Federal, México y Jalisco; mientras que estados como Colima, Baja California Sur o Nayarit están por debajo del promedio nacional. Exponer estas tres clasificaciones resulta pertinente para comprender porque una de las modalidades del PEI es exclusiva para las MIPYMES, así como para observar que el sector manufacturero es aquel del que se espera mayor participación en la generación de

productos de alto valor agregado, y finalmente, para conocer cuáles son las entidades federativas que requieren incrementar su participación económica.

**Grafica 12.** Distribución de la ocupación empresarial por Entidad Federativa



Fuente. Elaboración propia con base en información del Censo Económico 2009

## Anexo 2

### Constitución de los organismos colegiados del PEI

#### Comité Técnico Intersecretarial de Innovación (CTII)

- Representante de CONACYT
- Representante de la Secretaría de Economía (SE)
- Representante de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)
- Representante de la Secretaría de Educación Pública (SEP)
- Representante de la Asociación Mexicana de Secretarías de Desarrollo Económico (AMSDE)
- Representante de la Red Nacional de Centros Estatales de Ciencia y Tecnología (REDNACECYT)

#### Subcomité de Evaluación Nacional (SEN)

- Titular DADTI
- SP de CONACYT designado por DADTI
- Sector empresarial
- Sector científico-académico
- Representante SE
- Director de Negocios de Innovación

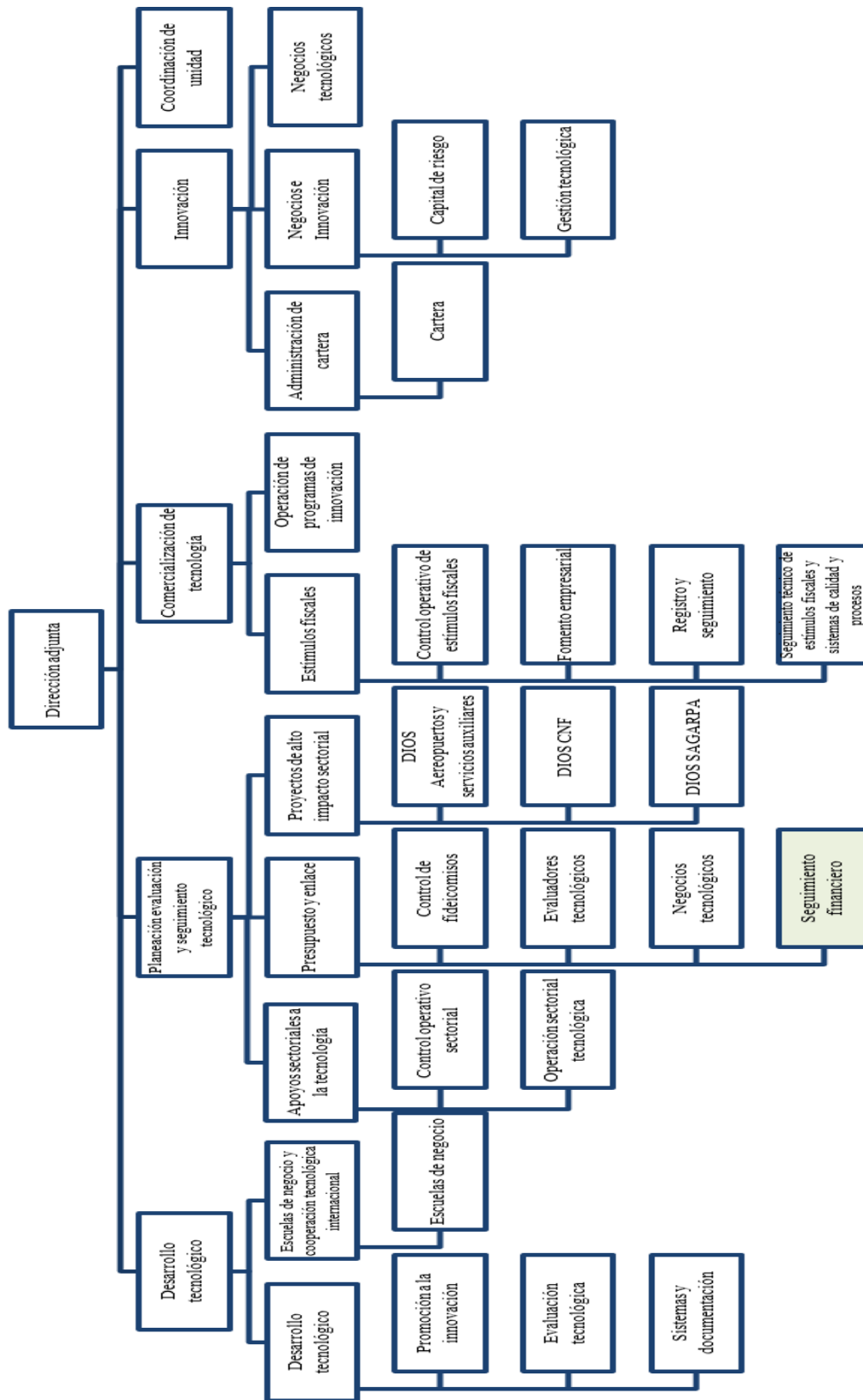
#### Subcomité de Evaluación Estatal (SEE)

- Titular de la Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO) estatal
- Titular del CECYTI
- Sector empresarial local
- Sector académico local
- Servidor público de CONACYT

#### Registro CONACYT de Evaluadores Acreditados

Año	Número de evaluadores	
2008	13,754	Incorporación de 1,400 evaluadores nuevos por Convenios de Colaboración (Academia de Ingeniería de México y la Academia Nacional de Medicina de México) y acuerdos con los Comités de Acreditación. Adicionalmente los inscritos por convocatoria y SNI nivel I a III. Fuente. Autoevaluación CONACYT (2009 p. 50)
2009	17,869	
2010	18,528	
2011	20,470	

# Organigrama de la Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico e Innovación





**Anexo 3**  
**Pilares de la competitividad y sus componentes**

<b>Pilares</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Instituciones</b>	Derechos de propiedad
	Protección a los derechos de propiedad intelectual
	Malversación de fondos públicos
	Confianza en los políticos
	Pagos irregulares y sobornos
	Independencia Judicial
	Favoritismo en las decisiones gubernamentales
	Derroche en gasto de gobierno
	Carga regulatoria gubernamental
	1.10 Eficiencia del marco legal en solución de controversias
	1.11 Eficiencia del marco legal en retos de regulación
	1.12 Transparencia en el diseño de políticas públicas
	1.13 Costos empresariales del terrorismo
	1.14 Costos empresariales del crimen y violencia
	1.15 Crimen Organizado
	1.16 Confiabilidad en los servicios policiales
	1.17 Comportamiento ético de las empresas
	1.18 Fortaleza de auditorías y estándares de reportes
	1.19 Eficacia de los consejos corporativos
	1.20 Protección de los intereses de accionistas minoritarios
	1.21 Grado de protección de los inversionistas (datos duros)
<b>Infraestructura</b>	2.01 Calidad de la infraestructura en general
	2.02 Calidad de las carreteras
	2.03 Calidad de la infraestructura ferroviaria
	2.04 Calidad de la infraestructura portuaria

	2.05 Calidad de la infraestructura del transporte aéreo
	2.06 Capacidad del transporte aéreo de pasajeros (datos duros)
	2.07 Calidad del suministro eléctrico
	2.08 Número de líneas telefónicas (datos duros)
	2.09 Suscriptores de telefonía celular (datos duros)
Estabilidad Macroeconómica	3.01 Déficit/superávit gubernamental (datos duros)
	3.02 Tasa de ahorro nacional (datos duros)
	3.03 Inflación (datos duros)
	3.04 Diferencial de tasas de interés (datos duros)
	3.05 Deuda pública (datos duros)
	3.06 Calificación crediticia (datos duros)
Salud y Educación primaria	4.01 Impacto de la Malaria en los negocios
	4.02 Incidencia de la Malaria (datos duros)
	4.03 Impacto de la Tuberculosis en los negocios
	4.04 Incidencia de la Tuberculosis (datos duros)
	4.05 Impacto del SIDA en los negocios
	4.06 Prevalencia del SIDA (datos duros)
	4.07 Mortalidad Infantil (datos duros)
	4.08 Esperanza de Vida (datos duros)
	4.09 Calidad de la educación básica
	4.10 Inscripciones en la educación básica (datos duros )
Educación superior y capacitación	5.01 Inscripciones en la educación secundaria (datos duros )
	5.02 Inscripciones en la educación superior (datos duros)
	5.03 Calidad en el sistema educativo
	5.04 Calidad en matemáticas y estudios de la ciencia

	5.05 Calidad en escuelas de administración
	5.06 Acceso a Internet en escuelas
	5.07 Disponibilidad de servicios de investigación especializada y servicios de capacitación nacionales
	5.08 Alcance de la capacitación de personal
Eficiencia del mercado	6.01 Intensidad de la competencia local
	6.02 Alcance de dominio del mercado
	6.03 Efectividad de la política anti-monopolios
	6.04 Alcance y efecto de la recaudación
	6.05 Tasa total de impuestos (datos duros)
	6.06 Número de trámites para abrir una empresa
	6.07 Tiempo necesario para abrir una empresa (datos duros)
	6.08 Costos de la política agrícola
	6.09 Predominio de barreras al comercio
	6.10 Tasa arancelaria ponderada por comercio (datos duros)
	6.11 Predominio de la propiedad extranjera
	6.12 Impacto de la regulación de la IED en los negocios
	6.13 Carga de los trámites aduanales para las empresas
	6.14 Grado de orientación del consumidor
	6.15 Sofisticación de los compradores
Eficiencia del mercado laboral	7.01 Cooperación en relaciones entre trabajadores y patrones
	7.02 Flexibilidad en la determinación de los salarios
	7.03 Rigidez del mercado laboral (datos duros)
	7.04 Prácticas de contratación y despido
	7.05 Costos de despido (datos duros)
	7.06 Sueldos y productividad
	7.07 Confianza en la gestión profesional

	7.08 Fuga de talento
	7.09 Participación de la mujer en la fuerza laboral (datos duros)
Sofisticación del mercado financiero	8.01 Disponibilidad de servicios financieros
	8.02 Accesibilidad a servicios financieros
	8.03 Financiamiento a través de mercados de valores locales
	8.04 Facilidad en el acceso a préstamos
	8.05 Disponibilidad de capital de riesgo
	8.06 Restricciones al flujo de capitales
	8.07 Solidez de los bancos
	8.08 Regulación de bolsa de valores
	8.09 Índice de derechos legales (datos duros)
Preparación tecnológica	9.01 Disponibilidad de últimas tecnologías
	9.02 Asimilación de tecnologías a nivel empresa
	9.03 IED y transferencia de tecnología
	9.06 Usuarios de Internet
	9.08 Suscriptores de Internet de banda ancha (datos duros)
	9.06 Ancho de banda de internet
Tamaño del Mercado	10.01 Tamaño del mercado interno (datos duros)
	10.02 Tamaño del mercado exterior
Sofisticación de las empresas	11.01 Cantidad de proveedores locales
	11.02 Calidad de proveedores locales
	11.03 Estado de desarrollo de conglomerados ( <i>clústers</i> )
	11.04 Carácter de las ventajas comparativas
	11.05 Amplitud de la cadena de valor
	11.06 Control de la distribución internacional
	11.07 Sofisticación de los procesos de producción
	11.08 Alcance del marketing

	11.09 Voluntad para delegar autoridad
Innovación	12.01 Capacidad de Innovación
	12.02 Calidad de las instituciones de investigación científica
	12.03 Gasto de las empresas en investigación y desarrollo
	12.04 Colaboración en investigación entre industria y universidades
	12.05 Adquisiciones públicas de productos de alta tecnología
	12.06 Disponibilidad de Científicos e Ingenieros
	12.07 Número de patentes (datos duros)

**Fuente.** Elaboración propia con base en WEF (2012)

## Índice de tablas

		Página
Tabla 1	Tipo de innovación que influye en la productividad por país	17
Tabla 2	Objetivos de la política de innovación nacional	23
Tabla 3	Relación de los objetivos específicos del PEI con los estratégicos del PECiTI	28
Tabla 4	Enfoques de análisis de innovación	33
Tabla 5	Histórico de posiciones en el ICG para los pilares de sofisticación en la empresa e innovación	51
Tabla 6	Limitaciones para la productividad en México identificadas por las empresas	52
Tabla 7	Posición de México en el Índice <i>Doing Business</i> 2014	52
Tabla 8	Comparativo de los objetivos específicos del PEI 2008 y 2011	61
Tabla 9	Operacionalización de los objetivos específicos del PEI	63
Tabla 10	Características de los enfoques para el análisis de implementación	65
Tabla 11	Productos del programa U003 de la convocatoria 2009	77
Tabla 12	Productos Convocatoria 2010 por componente de la MIR por programa	77
Tabla 13	Productos Convocatoria 2011	78
Tabla 14	Productos Convocatoria 2012	79
Tabla 15	Productos Convocatoria 2013	79
Tabla 16	Evaluaciones realizadas al PEI 2009-2013	81
Tabla 17	Productos cuantificados y no cuantificados del PEI	86
Tabla 18	Presupuesto PEI 2009-2014	86
Tabla 19	Presupuesto PEI con respecto a ramo 38 2009-2013	87
Tabla 20	Destino de los proyectos recibidos 2009-2013 por tamaño de empresa	89
Tabla 21	Distribución de los dictámenes a los proyectos no apoyados 2009-2013 por tamaño de empresa	89
Tabla 22	Clasificación de los proyectos aprobados del PEI 2009-2012 de acuerdo con la investigación que realizan	91
Tabla 23	Proporción de proyectos por modalidad por año de convocatoria	92

Tabla	24	Proporción de proyectos aprobados de grandes empresas del PROINNOVA 2009-2012	93
Tabla	25	Proyectos de DT de PROINNOVA 2009-2012	94
Tabla	26	Porcentaje de proyectos vinculados por convocatoria	94
Tabla	27	Proyectos vinculados e individuales por modalidad del PEI 2009-2012	95
Tabla	28	Proyectos apoyados por entidad federativa por convocatoria	98
Tabla	29	Características del diseño del PEI 2009-2013	110
Tabla	30	Comparación de las MIR 2009 y 2011 del PEI	111
Tabla	31	Funciones en el proceso del PEI por actor	128
Tabla	32	Modificaciones derivadas de la implementación del programa	129
Tabla	33	Objetivos específicos del PEI 2011	131
Tabla	34	Logro de los objetivos del PEI con base en su diseño e implementación	139
Tabla	35	Clasificación de las PYMES	148
Tabla	36	Distribución de las empresas por tamaño	149

### **Índice de gráficas**

			Página
Gráfica	1	% Propuestas apoyadas	90
Gráfica	2	% Propuestas no pertinentes	90
Gráfica	3	Variación de proyectos aprobados por año por tamaño de empresa	92
Gráfica	4	Variación de la proporción de proyectos vinculados 2009-2012 para las modalidades INNOVATEC e INNOVAPYME	96
Gráfica	5	Acumulado de proyectos por entidad federativa 2009-2013	97
Gráfica	6	Distribución de las entidades que han registrado proyectos en todas las modalidades	99
Gráfica	7	Distribución de los proyectos por modalidad por convocatoria.	100
Gráfica	8	Entidades que registran proyectos por modalidad por convocatoria	100
Gráfica	9	PIB <i>per cápita</i> de México 1980-2011	124

Gráfica	10	Comparativo entre países Gasto en Innovación y Desarrollo (GID) % 2001-2009	125
Gráfica	11	Patentes concedidas en México 2003-2012	136
Gráfica	12	Distribución de la ocupación empresarial por Entidad Federativa	150

## Índice de diagramas y figuras

			Página
Diagrama	1	Categoría <i>Recursos para innovar</i>	26
Diagrama	2	Modelo sistémico de interacción para la innovación	41
Diagrama	3	Distribución porcentual de los apoyos por entidad federativa 2009-2013	101
Diagrama	4	Lógica normativa del PEI	104
Diagrama	5	Etapas del proceso del PEI 2009-2010	107
Diagrama	6	Etapas del proceso del PEI 2009-2010	109
Diagrama	7	Teoría causal normativa del PEI	112
Diagrama	8	Factores que inciden en la decisión de una empresa para innovar	115
Diagrama	9	Teoría del proceso del PEI	127
Figura	1	Triple hélice	70
Figura	2	Caja negra de la competitividad en México, elaboración propia	123

## Abreviaturas

CONACYT                      Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



CT	Ciencia y Tecnología
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
CTII	Comité Técnico Intersecretarial de Innovación
DADTI	Dirección Adjunta de Desarrollo tecnológico e Innovación
DT	Desarrollo Tecnológico
FCCYT	Foro Consultivo Científico y Tecnológico
GIDE	Gasto en investigación y desarrollo experimental
ICG	Índice de Competitividad Global
IDE	Investigación y Desarrollo Experimental
IDTI	Investigación, desarrollo tecnológico e innovación
NAFIN	Nacional Financiera
OCDE	Organización para la Competencia y Desarrollo Económico
PECITI	Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación
PECYT	Programa Especial de Ciencia y Tecnología
PEI	Programa de Estímulos a la Innovación
PND	Plan Nacional de Desarrollo
RCEA	Registro Conacyt de Evaluadores Acreditados
RENACECYT	Red Nacional de Centros Estatales de Ciencia y Tecnología
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación
SE	Secretaría de Economía
SEDECO	Secretaría de Desarrollo Económico
SEE	Subcomité de Evaluación Estatal
SEN	Subcomité de Evaluación Nacional
SEP	Secretaría de Educación Pública
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SNCTI	Sistema Nacional de ciencia tecnología e innovación
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
WEF	World Economic Forum

## Referencias

- ADNPolítico (2013). En tres años cerraron 40 mil pymes por inseguridad: Inegi. México: Animal Político, 16 de octubre de 2013.
- AMC: Academia Mexicana de Ciencias (2013). Estatutos vigentes al 22 de mayo de 2013. México: AMC
- Arellano, David (2004). Gestión estratégica para el sector público. Del pensamiento estratégico al cambio organizacional. México: fondo de Cultura Económico
- Arellano, David (2012). El enfoque organizacional en la política y la gestión públicas, en “Problemas, decisiones y soluciones”, Merino, et al. México: Fondo de Cultura Económica.
- Arellano, D & Lepore, W (2012). Vinculación universidad-empresa: Una perspectiva organizacional. En Cárdenas, S; Cabrero, E. & Arellano, D. (eds.), La difícil vinculación universidad-empresa: ¿Hacia la construcción de la triple hélice? México D.F.: Centro de Investigación y Docencia Económicas.
- Auditoría Superior de la Federación (2011). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. Auditoría Financiera y de Cumplimiento. Recuperado el 04 de mayo de 2014, de la base de la ASF (o sitio web)
- Bazdresch, Carlos & Meza Liliana (2010). La tecnología y la innovación como motores del crecimiento de México. México: FCE
- Bazdresch, Carlos & Romo, David (Diciembre, 2005). El impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de México. México: CIDE
- Becerril, Isabel (2012). La mayoría de las Pymes no sobrevive más de 2 años, en “El Financiero”, 16 de enero 2012, México. Disponible en [http://biblioteca.iiec.unam.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=15629&Itemid=146](http://biblioteca.iiec.unam.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=15629&Itemid=146)
- Becker, Marcus (2003). [Recurso electrónico] The concept of routines twenty years after Nelson and Winter (1982) a review of literature. Dinamarca: DRUID working paper no. 03 - 06
- Bloch, C. & López-Bassols, V (2009). Indicadores de la innovación (Trad. González, A. (ed.)). En González, A. (ed), Innovación en las empresas, una perspectiva microeconómica. México: Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología.
- Cabrero, E. (2012). Introducción. En Cárdenas, S; Cabrero, E. & Arellano, D. (eds.), La difícil vinculación universidad-empresa: ¿Hacia la construcción de la triple hélice? México D.F.: Centro de Investigación y Docencia Económicas.
- Calderón, Ángel (2009). Evaluación del Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México (EFIDT). México: Colegio de México
- Calderón, Ángel (2009a). Evaluación de diseño al Programa INNOVAPYME. México: Colegio de México
- Calderón, Ángel (2009b). Evaluación de diseño del INNOVATEC. México: Colegio de México
- Calderón, Ángel (2009c). Evaluación de diseño de PROINNOVA

- Calderón, Ángel (2011). Evaluación de los programas INNOVATEC, INNOVAPYME Y PROINNOVA de apoyos a la innovación empresarial durante 2009. México: Colegio de México
- Canales, D; Glover, A; González, M; Kessler, T; Mizrahi, Y; Nava, R; Pinzón, J. & Saracho, A. (2009). Apoyando la innovación en las PYMES: El estado del arte. USA: Fundación IDEA & USAID
- Cárdenas, Sergio; Cabrero, Enrique; Arellano, David (2012). La difícil vinculación universidad-empresa: ¿Hacia la construcción de la triple hélice? México D.F.: Centro de Investigación y Docencia Económicas.
- Colegio Nacional, El (2007). Miembros del Colegio en orden cronológico. Consultado el 18 de septiembre de 2013. Disponible en <http://www.colegionacional.org.mx/SACSCMS/XStatic/colegionacional/template/content.aspx?se=miembroslistado&t=4>
- CEPAL: Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (2004). Síntesis “Desarrollo productivo en economías abiertas”. Puerto Rico: CEPAL
- Cohen, W.M. y D. Levinthal (1990), “Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation”, *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35(1), pp. 128-152.
- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (1990). Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica. México: CONACYT
- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (1995). Programa Nacional de Ciencia y Tecnología. México: CONACYT
- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2008) (a). Lineamientos del programa de innovación tecnológica de alto valor agregado. México: 27 sesión ordinaria, 11 de diciembre del 2008.
- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2008) (b). Lineamientos del programa de innovación tecnológica de impulso a la competitividad. México: 27 sesión ordinaria, 11 de diciembre del 2008.
- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2008) (c). Lineamientos del programa de innovación de tecnológica precursoras. México: 27 sesión ordinaria, 11 de diciembre del 2008.
- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2008) (d). Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012. México: 4° sesión ordinaria, 26 de septiembre de 2008.
- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2009). Autoevaluación CONACYT 2013. México: CONACYT
- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2010). Seguimiento de Aspectos susceptibles de mejora. México: CONACYT
- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2010). Autoevaluación CONACYT 2010. México: CONACYT
- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2011). Autoevaluación CONACYT 2011. México: CONACYT
- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2012). Seguimiento de Aspectos susceptibles de mejora. México: CONACYT

- CONACYT (2012). Anexo Capítulo 3 (base de datos). Disponible en el sitio web del SIICYT. Recuperado el 23 de marzo de 2014 de
- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2012). Autoevaluación CONACYT 2012. México: CONACYT
- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2013). Autoevaluación CONACYT 2013. México: CONACYT
- CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2013). Programa de Estímulos a la Innovación. [Recuperado el 18 enero de 2013.](http://www.conacyt.gob.mx/FondosyApoyos/Sectoriales/DesarrolloTecnologicoInnovacion/PEI/Paginas/default.aspx) Disponible en <http://www.conacyt.gob.mx/FondosyApoyos/Sectoriales/DesarrolloTecnologicoInnovacion/PEI/Paginas/default.aspx>
- CONACYT (2014). Registros vigentes del RENIECYT (base de datos). Disponible en el sitio web del SIICYT. Recuperado el 23 de marzo de 2014 de
- CONACYT (2014). Empresas beneficiarias del PEI 2009-2014 (base de datos). México, D.F: CONACYT. Obtenido a partir de la solicitud de información No. folio 1111200002514
- CONEVAL: Consejo Nacional de Evaluación (2012). Evaluación de Consistencia y Resultados. México: CONEVAL
- CONEVAL: Consejo Nacional de Evaluación (2012b). Evaluación Específica de Desempeño. México: CONEVAL
- CONEVAL: Consejo Nacional de Evaluación (2013). Monitoreo. México: CONEVAL
- Criscuolo, P. y Narula, R. (2002), “A Novel Approach to National Technological Accumulation and Absorptive Capacity: Aggregating Cohen and Levinthal”, merit Research Memorandum 2002–16.
- Criscuolo, C. (2009). Innovación y productividad: estimación del modelo central en 18 países. En González, A. (ed), Innovación en las empresas, una perspectiva microeconómica. México: Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología.
- Crozier, Michel & Friedberg, Erhard (1977/1990). El actor y el sistema. Ed. Alianza
- Director Adjunto de Desarrollo Tecnológico e Innovación. Entrevista 30 de mayo de 2014. México
- DOF: Diario Oficial de la Federación (2002). Aprobación del Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006. México, 12 de diciembre 2002, segunda sección.
- Dutrénit, G. (2004), “Building Technological Capabilities in Latecomer Firms: A Review Essay”, Science Technology and Society, Vol. 9, No. 2, pp. 209–241.
- Elmore, R. (1980). Backward mapping. Implementation research and policy decisions. Political Science Quarterly, 94(4), 601-6016. Disponible en la base de JSTOR.
- Etzkowitz, Henry & Leydesdorff, Loet (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry– government relations. USA: Elsevier, reserch policy, n. 9.
- Evaluador 1. Entrevista 5 de junio de 2014. México
- Evaluador 2. Entrevista 30 de febrero de 2014. México
- Farías, Alejandro (2011). El Impulso a la Innovación desde el CONACYT, en Taller 2 sobre "Políticas de apoyo a las pymes para fomentar la innovación y mejorar el acceso al financiamiento". Cómo construir un futuro competitivo para los encadenamientos productivos: nuevas alternativas para la innovación y el incremento de capacidades. México: CEPAL-AECID. Consultado el 21 de Septiembre de 2013. Disponible en

<http://www.cepal.org/cgibin/getProd.asp?xml=/ddpe/agenda/5/43985/P43985.xml&xsl=/ddpe/tpl/p3f.xsl&base=/ddpe/tpl/top-bottom.xsl>

- FCCyT: Foro Consultivo, Científico y Tecnológico (2006). Diagnóstico de la política científica, tecnológica y de fomento a la innovación en México 2000-2006. México: FCCyT
- FCCyT: Foro Consultivo, Científico y Tecnológico (2010). El debate de la ciencia en México. Múltiples visiones un mismo compromiso. México: FCCyT
- FCCyT: Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2013). [Recurso electrónico] Series históricas del gasto en ciencia, tecnología e innovación en México. México: FCCyT
- Fernández, E. (1996). Innovación tecnológica y alianzas estratégicas. Madrid: Civitas
- Flores, F., Gallegos-Cázares, L., García-Franco, A., Vega-Murguía, E. y García-Rivera, B. (2007b). El conocimiento de los profesores de ciencias naturales de secundaria: un estudio en tres niveles. *Revista Iberoamericana de Educación*, [www.rieoei.org/deloslectores.htm#cm](http://www.rieoei.org/deloslectores.htm#cm)
- Flores, Fernando (2012). La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México. México: INEE
- Foray, D. (2010). Política pública del conocimiento para el desarrollo (Trad. González, A. (ed.)). En E. Kraemer & W. Wamae (eds), *Innovation and the development agenda* (pp. 95-114). México: Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología.
- Forrest, J.E (1991). Models of the process of technological innovation, en *Technology analysis & strategic management*, vol. 3, n. 4
- Frenz, M. & Lambert, R. (2009). Exploración de modos de innovación no tecnológicos y mezclados en distintos países. (Trad. González, A. (ed.)). En González, A. (ed), *Innovación en las empresas, una perspectiva microeconómica*. México: Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología.
- Friedberg, Erhard (1997). *Local orders: dynamics of organized action*. USA: Jai Press.
- García Musiña, Fernando (2007). Las capacidades tecnológicas como base para el sostenimiento de la ventaja competitiva. Un análisis empírico en el sector biotecnológico español. Universidad Rey Juan Carlos
- Gómez, Roberto (2009). Migration of Highly-Qualified Personnel from Mexico to the United States: An Exploration of the Phenomenon, en *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 11, núm. 9, México.
- González, A. (ed.) (2012). Lugares de trabajo innovadores. México: Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología.
- González, A. (ed.) (2012b). La estrategia de innovación de la OCDE. Empezar hoy el mañana. México: Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología.
- González, María (1984). México ante el diálogo Norte –Sur, en *Foro Internacional*, vol. 24, núm. 3, enero – marzo. México: COLMEX
- Grindle, Merilee (2009). “La brecha de la implementación”, en Freddy Mariñez Navarro y Vidal Garza Cantú (coords.), *Política pública y democracia en América Latina: Del análisis a la implementación*, México, Miguel Ángel Porrúa, pp. 33-51.

- Guinet, J; Hutschenreiter, G & Keenan, Michael. Estrategias de innovación para el crecimiento. Perspectivas de los países de la OCDE (2009). (Trad. González, A. (ed.)). En V. Chandra; D. Eröcal; P. Carlo & C. Primo (eds), Innovation and growth. Chasing a moving frontier (pp. 91-137). México: Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología.
- Gutiérrez, Miguel Ángel (2009). El Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica y la política de educación superior del régimen cardenista, 1935-1940, en Perfiles Educativos, vol. XXXI, núm. 126. México: IISUE-UNAM
- Hobday, M. (2005). Firm level innovation models: perspectives on research in developed and developing countries, en Technology analysis & strategic management, vol. 17, n.2
- IMCO: Instituto Mexicano para la Competitividad (2013). Índice de Competitividad. Disponible en <http://imco.org.mx/indices>
- INEGI Instituto Nacional de Geografía y Estadística (2009). Bases de datos del Censo Económico 2009. Consultado el 6 de enero de 2013. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/tabulados-empresa.asp>
- INEGI: Instituto Nacional de Geografía y Estadística (10 de Enero de 2014). Información oportuna sobre la actividad industrial en México durante noviembre de 2013, en Boletín de prensa 8/14. Aguascalientes, México
- INIC: Instituto Nacional de la Investigación Científica (1970).[Recurso electrónico] Política Nacional y Programas en Ciencia y Tecnología. México: INIC
- ITL: Instituto Tecnológico de León (2013). Historia del Tec. De León. Disponible en [http://www.itleon.edu.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=9&Itemid=122](http://www.itleon.edu.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=122)
- Kraemer-Mbula, Erika & Wamae, Watu (2010). The relevance of the innovation system for the developing agenda, en Innovation and the development agenda. Ottawa: OCDE
- Lemke, J. (1990). Talking Science: Language, learning and values. Norwood, NJ: Ablex Publishing.
- León, Ana (1975). Plutarco Elías Calles, creador de instituciones. México: INAP
- Magaldi, Mariana (2013). Resumen de la base de datos “Factores que Afectan la Inserción Internacional de las Pequeñas y Medianas Empresas Mexicanas”. México: CIDE
- Maharajh, R. & Kramer-Mbula, E. (2010). Estrategias de innovación en los países en vías de desarrollo (Trad. González, A. (ed.)). En E. Kraemer & W. Wamae (eds), Innovation and the development agenda (pp. 95-114). México: Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología.
- Martín, Victoria & Mancilla, María (2009). Estímulos fiscales para investigación desarrollo e innovación en “Consultorio Fiscal” no. 485, 1ª quincena de noviembre. México: UNAM-CONACYT
- Melesio, Lucina (2011). México: desempleo y fuga de cerebros afectan a doctores. México: SciDevNet. Disponible en <http://www.scidev.net/americas-latina/migracion/noticias/m-xico-desempleo-y-fuga-de-cerebros-afectan-a-doctores.html>
- Mexicanos Primero (2013). Reporte del (Mal) Gasto en educación: Estado de la Educación en México

- Moreno-Brid, J. & Ros Bosch, J. (2010). Desarrollo y crecimiento en la economía mexicana. Una perspectiva histórica. México: Fondo de Cultura Económica, pp. 85 y 86.
- OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2003). Manual de Frascati 2002. España: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología
- OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (16 de junio de 2009). [Recurso electrónico] 15 años de México como miembro de la OCDE.
- OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2005). Manual de Oslo. Traducido por Paloma, María. Madrid: OCDE-Eurostat
- Olivares, Emir (11 de enero de 2013). Conacyt remplaza el Programa de Estímulos Fiscales a Empresas, entrevista con Leonardo Ríos. México: La Jornada. Disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2009/01/11/index.php?section=sociedad&article=032n1soc>
- Pedler, Boydell & Bugoyne (1989), The learning company. A strategy for sustainable development.
- Peña, M. (Enero, 2014). Presentación en el 2º Taller de Indicadores sobre ciencia, tecnología e innovación del FCCyT-CONACYT-INEGI. México, D.F.
- Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006 (2001). México: Presidencia de la República. ISBN: 968-82-0999-6
- Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. México: Presidencia de la República. Recuperado el 12 mayo 2013 de
- Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994. En Decreto del 31 de mayo de 1989. México: Presidencia de la República.
- Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988. En DOF del 31 de mayo de 1983. México: Presidencia de la República. Recuperado el 30 de abril de 2013 de
- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. México: Presidencia de la República. Recuperado el 01 mayo 2014 del sitio web del Gobierno de la República.
- Pressman, Jeffrey L. : Implementación : como grandes expectativas concebidas en Washington se frustan en Oakland / Jeffrey L. Pressman y Aaron Wildavsky ; traducido por Antonio Guzmán Balboa ; estudio introductorio de Alejandro Buendía Vázquez. México, D.F. : Colegio Nacional de Ciencias Políticas y Administración Pública ; Fondo de Cultura Económica, ©1998.
- Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006. En DOF 12 de diciembre de 2002(2ª sec. pp. 35-118 & 3ª sec. pp. 1-68). México
- Revuelta, Benjamín (2007). La implementación de políticas públicas. Colombia: Dikaion vol. 21, núm 16, pp. 135-156. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72001610>
- Rey, Nohra & Tancredi, Francisco (2010). De la innovación social a la política pública. Historias de éxito en América Latina y el Caribe. Chile: CEPAL
- Ramírez, E. & Cárdenas, S (2012). Los esfuerzos de vinculación en el sector productivo: Un análisis de las redes establecidas desde las empresas mexicanas para el desarrollo de innovaciones. En Cárdenas, S; Cabrero, E. & Arellano, D. (eds.), La

- difícil vinculación universidad-empresa: ¿Hacia la construcción de la triple hélice? México D.F.: Centro de Investigación y Docencia Económicas.
- Rodríguez, Leopoldo & García, Noemí (2011). Las ciencias naturales en educación básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI. México: SEP
- Rogers, Patricia; Petrosino, Anthony; Huebner Tracy & Hacsí, Timothy (2000). [Recurso electrónico] Program Theory Evaluation: Practice, Promise, and Problems. *New Directions for Evaluation*, 2000: 5–13. doi: 10.1002/ev.1177
- Romo, David & Hill Pablo (2010). Los determinantes de la innovación tecnológica en la industria manufacturera mexicana; en Bazdresch, Carlos & Meza Liliana (2010). *La tecnología y la innovación como motores del crecimiento de México*. México: FCE
- Rossi, Peter; Lipsey, Mark & Howard, Freeman (1999). *Evaluation*. 6a ed. USA: SAGE publication.
- Rothwell, R. (1994). Towards the fifth generation innovation process, en *International marketing review*, vol. 11, n.1
- Rovira, Sebastian (s/f). Innovación y Desarrollo en América Latina, presentado en Curso internacional: Planificación Estratégica y construcción de indicadores de desempeño. CEPAL- DDPE
- Ruíz, Clemente (2005). Hacia un cambio en el paradigma de la competitividad: la importancia de las organizaciones empresariales, en Cimolli, M.; García, B. & Garrido C. “El camino latinoamericano hacia la competitividad”. México: UAM-A
- Scheel, Carlos (2012). [Recurso electrónico] “El enfoque sistémico de la innovación: ventaja competitiva de las regiones” en *Estudios Gerenciales* vol. 28. Colombia
- Schumpeter, J. (1961). *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. USA: Oxford University Press
- Secretaría de Economía (2013). PyMES, eslabón fundamental para el crecimiento en México. Consultado el 28 de noviembre de 2013. Disponible en <http://www.promexico.gob.mx/negocios-internacionales/pymes-eslabon-fundamental-para-el-crecimiento-en-mexico.html>
- Secretario Ejecutivo del PEI. Entrevista 28 de mayo de 2014. México
- SIICYT: Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (2014). Anexos estadísticos de los Informes anuales del estado de la Ciencia y la tecnología. Disponibles en <http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/cms/paginas/IndCientifTec.jsp>
- Simon, Herbert (1997/1947). *Administrative behavior*. USA: Library of congress
- Srinivas, S. y J. Sutz (2007), “Developing Countries and Innovation: Searching for a New Analytical Approach”, *Technology in Society*, Vol. 30, pp. 129-140.
- Stiglitz, Joseph (2003). *La economía del sector público*. Universidad de Alcalá, tercera edición.
- Transparencia presupuestaria (2014). Recuperado de <http://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/Portal/transform.nodo?id=4.0&transformacion=s&excel=n&zip=n&paramts=0=L512806>
- Unger, Kurt (2011). La política de estímulos fiscales a ID en México: Alcances limitados en el contexto de innovación de las empresas, en *El Trimestre Económico*, vol. 78, núm. 1, 49 -85.



- Valenti, G. (coord.) (2008). Ciencia, tecnología e innovación. Hacia una agenda de política pública. México: Flacso
- Vargas-Parada, Laura (11 de febrero de 2013). Innovación desde Conacyt, en El Economista, disponible en <http://eleconomista.com.mx/entretenimiento/2013/02/11/innovacion-conacyt>
- Velasco, Eva; Zamanillo, Ibon & Gurutze, Miren (2006). Evolución de los modelos sobre el proceso de innovación; desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación, en Dinlanet.
- Wamae, W. & Kramer-Mbula, E. (2010). La relevancia de los sistemas de innovación para los países en vías de desarrollo (Trad. González, A. (ed.)). En E. Kraemer & W. Wamae (eds), Innovation and the development agenda (pp. 95-114). México: Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología.
- WEF: World Economic Forum (2011). México competitivo. Disponible en <http://mexicocompetitivo.org/indices-de-competitividad/world-economic-forum>
- WEF: World Economic Forum (2012). [Recurso electrónico] The Global Competitiveness Report 2012–2013. Geneva: WEF
- Zavala de Cosío, M. E. (1990). Políticas de población en México. Revista Mexicana de Sociología , 52 (1), 15-32.