

Propuestas para contribuir el diseño del PECiTI 2012-2037

Metaevaluación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI 2008-2012)

Equipo de trabajo:

Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez, Universidad Autónoma Metropolitana (coordinador)

Dra. Claudia Berenice de Fuentes González, Sobey School of Business, Saint Mary's University, Canadá

Dr. Salvador Estrada Rodríguez, Div. de Ingenierías, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato

Dr. Sergio Javier Jasso Villazul, Facultad de Contaduría y Administración, UNAM

Lic. Mauricio Palomino Hernández, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

Dr. José Luis Sampedro Hernández, Dpto. de Estudios Institucionales, UAM

Dr. Fernando Santiago Rodríguez, International Development Research Centre, IDRC, Canadá



FORO
CONSULTIVO
CIENTÍFICO Y
TECNOLÓGICO, AC

DOCUMENTO DE TRABAJO
FEBRERO 2013





Propuestas para contribuir el diseño del PECiTI 2012-2037

Metaevaluación del Programa Especial de Ciencia,
Tecnología e Innovación (PECiTI 2008-2012)

7

Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC

Insurgentes Sur No. 670, Piso 9

Colonia Del Valle

Delegación Benito Juárez

Código Postal 03100

México, Distrito Federal

www.foroconsultivo.org.mx

foro@foroconsultivo.org.mx

Tel. (52 55) 5611-8536

Responsable de la edición:

Gabriela Dutrénit

Patricia Zúñiga-Bello

Coordinador de Edición:

Marco A. Barragán García

Corrección de Estilo:

Ma. Areli Montes Suárez

Diseño de portada e interiores:

Víctor Daniel Moreno Alanís

Tania A. Zaldivar Martínez

Francisco Ibraham Meza Blanco



Propuestas para contribuir el diseño del PECiTI 2012-2037

Metaevaluación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI 2008-2012)

Equipo de trabajo:

Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez, Universidad Autónoma Metropolitana (coordinador)

Dra. Claudia Berenice de Fuentes González, Sobey School of Business, Saint Mary's University, Canadá

Dr. Salvador Estrada Rodríguez, Div. de Ingenierías, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato

Dr. Sergio Javier Jasso Villazul, Facultad de Contaduría y Administración, UNAM

Lic. Mauricio Palomino Hernández, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

Dr. José Luis Sampedro Hernández, Dpto. de Estudios Institucionales, UAM

Dr. Fernando Santiago Rodríguez, International Development Research Centre, IDRC, Canadá

Directorio FCCyT

Dra. Gabriela Dutrénit

Coordinadora General

Fís. Patricia Zúñiga-Bello

Secretaria Técnica

Mesa Directiva

Dr. José Franco López

Academia Mexicana de Ciencias

Dr. Humberto Marengo Mogollón

Academia de Ingeniería

Dr. Enrique Ruelas Barajas

Academia Nacional de Medicina

Mtro. Francisco Antón Gabelich

Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y

Desarrollo Tecnológico

Dr. Rafael López Castañares

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones
de Educación Superior

Sr. Francisco J. Funtanet Mange

Confederación de Cámaras Industriales de
los Estados Unidos Mexicanos

Sr. Benjamín Grayeb Ruiz

Consejo Nacional Agropecuario

Lic. Juan Pablo Castañón Castañón

Confederación Patronal de la República Mexicana

Ing. Rodrigo Alpízar Vallejo

Cámara Nacional de la Industria
de Transformación

Dr. Tomás A. González Estrada

Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de
Ciencia y Tecnología

Dr. José Narro Robles

Universidad Nacional Autónoma de México

Dra. Yoloxóchitl Bustamante Díez

Instituto Politécnico Nacional

Dr. J. P. René Asomoza Palacio

Centro de Investigación y de Estudios
Avanzados del IPN

Dr. Jaime Labastida Ochoa

Academia Mexicana de la Lengua

Dr. Andrés Lira González

Academia Mexicana de Historia

Dr. Sergio Hernández Vázquez

Sistema de Centros Públicos de Investigación

Dr. Óscar F. Contreras Montellano

Consejo Mexicano de Ciencias Sociales

Dra. Ana María López Colomé

Dr. Ambrosio F. J. Velasco Gómez

Dra. María Teresa Viana Castrillón

Investigadores electos del SNI

ÍNDICE

Presentación	9
¿Qué es el Foro Consultivo?	11
Ideas centrales para sentar los pilares del diseño del PECiTI 2012-2037	13

DOCUMENTO DE TRABAJO 7. Metaevaluación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI 2008-2012)

33

Resumen Ejecutivo	34
Introducción	41
1. Diseño metodológico del proyecto	41
1.1. Objetivos generales y específicos	41
1.2. Marco analítico	42
1.3. Consideraciones para la operacionalización de los objetivos	42
1.4. Documentos que orientan los objetivos de la Agenda Nacional de Largo Plazo	43
1.5. Documentos que engloban el diagnóstico de la PCTI en México	44
1.6. Preguntas auxiliares para la interpretación de los resultados y generación de recomendaciones	44
1.7. Análisis de fallas para el análisis de los programas	45
1.8. Fuentes de información y su recolección	47
2. Metaevaluación de los programas	48
2.1. Evaluación del Programa: Fondo Mixto de Fomento a las Actividades Científicas y Tecnológicas	48
2.2. Evaluación del Fondo Sectorial para la Educación Investigación Científica Básica	63
2.3. Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación	79
2.4. Programa de Becas para Estudios de Posgrado	90
2.5. Sistema Nacional de Investigadores (SNI)	104

2.6. Evaluación del Sistema de Centros Públicos de Investigación.....	118
2.7. Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México (EFIDT) (2001-2008)	152
3. Evaluación del PECiTI 2008-2012	174
3.1. Principales resultados de los programas.....	174
3.2. Principales logros y las fallas de los programas	179
3.3. Principales recomendaciones de los evaluadores externos	182
4. Bibliografía	187

Presentación

De acuerdo con los cambios efectuados a la Ley de Ciencia y Tecnología el 28 de enero de 2011, el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) que comenzará a elaborarse este año debe incluir una visión de largo plazo y proyección de hasta veinticinco años, con una actualización cada tres. La propuesta se sustenta en la idea de formular una política pública de largo plazo. Según la propia Ley, la formulación del Programa Especial estará a cargo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) con base en las propuestas que presenten los diversos actores involucrados en la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación a los niveles federal, estatal y municipal.

El Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT) “es un órgano autónomo y permanente de consulta del Poder Ejecutivo, del Consejo General y de la Junta de Gobierno del CONACYT. Tiene por objeto promover la expresión de la comunidad científica, académica, tecnológica y del sector productivo, para la formulación de propuestas en materia de políticas y programas de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación”. Por tal motivo estamos preparados para apoyar al CONACYT en el diseño del PECiTI 2012-2037.

En 2012 se desarrolló un conjunto de iniciativas con una amplia participación de la comunidad de CTI que integra sus propuestas. En particular destacan:

- La “Declaración de Monterrey”, elaborada por la ADIAT y presentada en su Congreso 2012 en Monterrey.
- Reuniones de análisis, discusión y propuesta sobre la Organización y Articulación de los Sistemas de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (ESCTI) en México, convocadas por la Secretaría de Educación Pública (SEP), el CONACYT, el Consejo Consultivo de Ciencias (CCC) y el FCCyT.
- El documento “Inclusión con Responsabilidad Social” preparado por la ANUIES.
- La “Agenda Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación”, donde han participado más de 100 especialistas de 66 organizaciones de las comunidades de CTI.

En esas reuniones se ha discutido un conjunto de ideas que han permitido generar consensos para sostener un proceso de planeación.

El FCCyT convocó a un grupo de especialistas de diferentes temas y elaboró un conjunto de documentos que pueden contribuir a la construcción de un PECiTI a 25 años. Una de las actividades iniciales de este esfuerzo fue la realización de un ejercicio piloto de identificación de objetivos nacionales de largo plazo, realizado por la Mesa Directiva del FCCyT y la Dirección del CONACYT.

El horizonte temporal de 25 años permite que el PECiTI esté al margen de los cambios sexenales, lo cual le da certidumbre al desarrollo de la CTI. Pero se requiere pensar en etapas en la evolución, tal vez asociadas a sexenios, pues los planes de desarrollo se elaboran con ese horizonte temporal. A través de estas etapas, se espera transitar desde las condiciones actuales hacia un sistema de CTI articulado, donde la CTI contribuya decisivamente a la competitividad, el desarrollo económico y el bienestar social de los mexicanos. Cada etapa comprende diferentes alcances del proceso evolutivo, y la política de CTI, con un enfoque estratégico, debe introducir oportunamente los ajustes necesarios que permitan transitar hacia el objetivo final.

Se planteó como objetivo a 25 años construir una dinámica virtuosa de un proceso de desarrollo inclusivo.

El ejercicio se articuló en torno a un conjunto de ideas fuerza:

- Articulación de la política de CTI con una estrategia de desarrollo nacional
- Consolidación y acumulación de capacidades de todos los actores de CTI (cualitativo y cuantitativo)
- Integración del mercado de conocimiento, entre la generación y demanda de conocimiento
- Desarrollo de sectores, áreas y campos estratégicos
- Articulación entre las políticas nacionales y regionales
- Financiamiento, efectos multiplicadores del gasto y enfoque catalítico de la política de CTI
- Formas de gobierno y gobernanza que aseguren la participación de los actores, el reconocimiento legal y jurídico de sus actuaciones y la promoción de un alto grado de coordinación entre ellos.

Se elaboraron siete documentos que incluyen un diagnóstico y propuestas de acción. Los documentos elaborados son los siguientes:

- Efectos económicos y sociales de la inversión en ciencia, tecnología e innovación.
- Objetivos nacionales estratégicos para el PECiTI 2012-2037: Principios, criterios y metodología
- Producción de conocimiento, posgrado y evaluación
- Dinámica de innovación para incrementar la competitividad económica y social
- Gobierno y gobernanza del sistema de CTI
- Ciudadanía, comunicación y apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación
- Metaevaluación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI 2008-2012)

Dra. Gabriela Dutrénit
Coordinadora General

¿Qué es el Foro Consultivo?

La Ley de Ciencia y Tecnología, publicada en junio de 2002, planteó modificaciones importantes a la legislación en esta materia, tales como: la creación del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, la identificación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) como cabeza del sector de ciencia y tecnología, y la creación del Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT).

El FCCyT está integrado, a su vez, por una Mesa Directiva conformada por 20 representantes de la academia y el sector empresarial, 17 de los cuales son titulares de diversas organizaciones, mientras que los tres restantes son investigadores electos del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

En este sentido, el FCCyT forma parte del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico encargado de regular los apoyos que el Gobierno Federal está obligado a otorgar para impulsar, fortalecer y desarrollar la investigación científica y tecnológica en general en el país. El FCCyT lleva al Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico la expresión de las comunidades científica, académica, tecnológica y del sector productivo, para la formulación de propuestas en materia de políticas y programas de investigación científica y tecnológica.

De acuerdo con la Ley de Ciencia y Tecnología, el FCCyT tiene tres funciones sustantivas:

Su primera función es la de fungir como organismo asesor autónomo y permanente del Poder Ejecutivo –en relación directa con el CONACYT, varias secretarías de Estado y el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico–, pero también atiende al Poder Legislativo.

La segunda función sustantiva es la de ser un órgano de expresión y comunicación de los usuarios del sistema de ciencia, tecnología e innovación (CTI). Su objetivo es propiciar el diálogo entre los integrantes del Sistema Nacional de Investigación y los legisladores, las autoridades federales y estatales y los empresarios, con el propósito de estrechar lazos de colaboración entre los actores de la triple hélice: Academia-Gobierno-Empresa.

Es de resaltar el trabajo continuo y permanente con legisladores de los estados de la República, particularmente con los miembros de las comisiones que revisan los asuntos de educación y CTI en sus entidades federativas. Esta relativa cercanía posiciona al FCCyT como un actor pertinente para contribuir, junto con otros, al avance de la federalización y del financiamiento de la CTI. En este sentido, se puede contribuir al trabajo del propio CONACYT, de las secretarías de Economía y de los consejos estatales de Ciencia y Tecnología para conseguir la actualización de las leyes locales, en términos que aumenten su coherencia con la Ley Federal de Ciencia, Tecnología e Innovación.

El FCCyT también se ha dado a la búsqueda de mecanismos para la vinculación internacional a través de diversas agencias multilaterales. Todo ello orientado a una búsqueda permanente de consensos alrededor de acciones y planes que se proponen en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI).

En cuanto a la tercera función sustantiva –comunicación y difusión de la CTI–, el Foro hace uso de distintos medios, desde la comunicación directa por medio de foros, talleres y otro tipo de reuniones de trabajo, hasta el uso de los medios de comunicación masiva y de Internet. Para mencionar sólo un ejemplo, nuestro nuevo portal electrónico ofrece ahora una mayor diversidad de servicios a los usuarios, incluyendo una gran variedad de mecanismos (concentrado de noticias de CTI, *Gaceta Innovación*, *Acertadístico*, cifras sobre la evolución en CTI, información sobre las cámaras legislativas y los estados de la República, blogs, entre otros), para posibilitar un análisis más preciso de nuestro desarrollo en el ramo. Una señal inequívoca del avance es el aumento en el número de visitas al portal electrónico del FCCyT en más de un orden de magnitud.

En resumen, el FCCyT es una instancia autónoma e imparcial que se encarga de examinar el desarrollo de la CTI en el país. Sin embargo, tenemos el reto de incrementar la conciencia social en esa materia, partiendo siempre de la premisa del compromiso social de la ciencia, ya que el conocimiento *per se* pierde una parte de su valor si no se logra su utilización y su aplicación para mejorar las condiciones y la sustentabilidad de la vida en el país.

Ideas centrales para sentar los pilares del diseño del PECiTI 2012-2037

A continuación se presentan las ideas centrales que emergen de cada uno de los documentos elaborados. Se anexan los resúmenes y los documentos completos.

1. EFECTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES DE LA INVERSIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Mario Capdevielle (UAM) (coordinador)
Leobardo Enríquez (UNAM)
Alejandro Farías (CONACYT)
Martín Puchet (UNAM)
Armando Sánchez (UNAM)
Elmer Solano (FCCyT)
María Luisa Zaragoza (FCCyT)

Este documento analiza los efectos que los cambios en el nivel, composición y tipo de instrumentos empleados para impulsar la inversión en ciencia, tecnología e innovación (CTI) podrían tener sobre la actividad económica y el bienestar social en México.

En las últimas tres décadas la economía mexicana ha tenido un reducido ritmo de crecimiento, ha generado un nivel de empleos insuficiente y ha distribuido el ingreso en forma regresiva. Dos de las causas de este desempeño son el estancamiento en la productividad factorial y total de los factores, y el tipo de especialización económica y comercial adquirida. Aumentar el esfuerzo de inversión en CTI puede elevar la productividad y transformar el patrón de especialización, mejorando la competitividad sistémica de la economía, el nivel y la calidad del empleo, así como la distribución del ingreso. Dos son las variables fundamentales que expresan la inversión social en CTI y están íntimamente relacionadas entre sí: el Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCyT), realizado por el Estado nacional, y el Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE), realizado por los sectores público y privado.

El análisis econométrico efectuado a partir de una serie de tiempo multivariada mediante un modelo de autorregresión vectorial (VAR) refleja efectos multiplicadores importantes del GFCyT. El incremento de la inversión en el GFCyT se asocia de manera positiva, directa e indirecta, al aumento del producto interno bruto (PIB) y la inversión total (IT). Suponiendo constantes las demás

variables, el efecto de un aumento en el GFCyT sobre el PIB es mayor que el resultado de elevar la inversión total. Si se procurara el objetivo de alcanzar 1% del PIB como inversión en IDE, se estima necesario un aumento en el GFCyT per cápita de 11.6 % anual y según el modelo realizado tendría como resultado un crecimiento del PIB per cápita de 3.4% anual en el largo plazo. Los efectos sobre la productividad del trabajo son de menor magnitud pero significativos y generarían para el mismo período un crecimiento del producto por trabajador de 1.72% anual. En ambos casos, un ritmo muy superior al histórico reciente. El incremento en la recaudación fiscal asociada a estos resultados sería suficiente para financiar tal esfuerzo a lo largo del tiempo, incrementando el nivel de empleo y las remuneraciones en forma simultánea, y contribuyendo a elevar la eficiencia y el bienestar social.

En relación con el GIDE, el análisis del nivel y la composición sectorial del gasto realizado por el sector privado (GIDE-SP) permite evaluar la forma en que se transmiten, mediante la estructura intersectorial de la economía, los efectos de la inversión que realiza cada sector económico en CTI sobre el valor agregado y el empleo. Asimismo, al considerar la posición estructural de cada sector es posible evaluar la centralidad del mismo en función de la red de compras o ventas que establece, la cercanía respecto a si el vínculo es directo o por intermedio de otros (distante) y la capacidad de intermediación que presenta con otros sectores. Lo anterior implica que, según su posición estructural, los sectores tendrán un efecto cualitativo distinto en la difusión del uso de CTI. Invertir en un sector cuya posición estructural es ventajosa repercutirá mediante más vínculos y enlaces sobre un mayor número de otros sectores.

El estudio realizado identifica un doble beneficio de apoyar o incentivar el GIDE-SP en la manufactura y la minería, dado que ellos tienen efectos directos e inducidos elevados sobre el valor agregado y el empleo, así como una posición estructural ventajosa para la difusión de las actividades de CTI. Este análisis requeriría un mayor nivel de desagregación a los efectos de hacer posible la valoración de los efectos de las políticas públicas selectivas orientadas hacia sectores productivos específicos.

Al analizar los programas públicos de subsidios a la inversión privada en CTI implementados en México en la última década, se distingue su carácter no selectivo, corta duración, fuertes variaciones en los montos comprometidos y cambios en la normatividad. Entre los resultados de los mismos es posible apreciar una elevada concentración en un reducido número de empresas y sectores económicos, así como efectos diferenciados sobre los distintos tipos de agentes y sectores productivos.

A pesar de sus limitaciones, los programas implementados han creado capacidades institucionales para la realización y evaluación de las políticas de fomento a la CTI y han proporcionado transparencia a los subsidios otorgados. Tal experiencia adquirida es fundamental tanto para el diseño de incentivos que induzcan comportamientos deseados entre las empresas, así como para la implementación de candados adecuados que eviten comportamientos oportunistas de los beneficiados. Es necesario adaptar los programas a la naturaleza de los agentes (tamaño, intensidad tecnológica, etcétera), y en concurrencia con otras políticas de desarrollo productivo, sería conveniente incorporar criterios de selectividad que favorezcan el desarrollo económico y social. Estas políticas públicas se deben mantener a lo largo del tiempo y adaptar según sus resultados, para poder transformar de manera efectiva la conducta y estructura del sector productivo respecto de la innovación y el desarrollo tecnológico.

El esfuerzo realizado en México para invertir en CTI ha sido reducido respecto a la potencialidad de la economía nacional, ha estado distribuido en forma desigual entre las entidades federativas e instituciones públicas, y ha carecido de articulación al interior del Gobierno en sus distintos niveles y dependencias, así como con relación al sector productivo. Es necesario elevar el nivel de inversión pública y privada en CTI, así como darle estabilidad y permanencia en el tiempo a los efectos de generar capacidades tecnológicas e innovadoras acumulativas con efectos sinérgicos sobre el conjunto de la actividad productiva. Esto permitirá transformar el nivel y la composición de la producción y el empleo nacional, orientando la inversión en CTI a sectores, regiones y agentes con capacidad de generar mayor eficiencia y bienestar social.

2. OBJETIVOS NACIONALES ESTRATÉGICOS PARA EL PECITI, 2012-2037: PRINCIPIOS, CRITERIOS Y METODOLOGÍA

Rosalba Casas (UNAM) (coordinadora)
Juan Manuel Corona (UAM) (coordinador)
Roxana Rivera (UNAM)

Colaboradores:
Carlos Brambila (ITESM)
José Antonio Esteva Maraboto y Guillermina Avendaño (FUMEC)

El conocimiento científico y tecnológico y la innovación son recursos esenciales de una nación que pueden y deben ser utilizados de manera sistemática y sistémica, en la creación de un nuevo modelo de desarrollo económico y social, que incluya como objetivo fundamental la construcción de una sociedad más justa, que contribuya a cerrar la alarmante brecha distributiva, eliminar cualquier forma de exclusión social y permita un mejoramiento gradual y sostenido en los niveles de vida de todos los mexicanos.

Este documento plantea que el nuevo diseño de la política de CTI debe estar orientado a fortalecer la capacidad del país para dar respuesta a problemas sociales y sectoriales prioritarios, con el fin de mejorar la calidad de vida de la sociedad, además de contribuir al incremento de la competitividad del sector productivo. Los problemas sociales implican al menos tres cambios en el enfoque de la CTI: 1) el abordaje multi, inter y transdisciplinario, ya que sólo será mediante la construcción de conocimiento desde diferentes campos que se podrá aportar a la solución de problemas nacionales; 2) el abordaje transversal nacional y sus interacciones con las especificidades regionales y locales en la implementación y aplicación de políticas de CTI; y 3) el apoyo a sectores y ramas económicas que generen bienes y servicios para mejorar el bienestar social.

Las políticas de CTI son una parte de las políticas públicas y deberán estar alineadas y en permanente interacción con otras políticas como la económica, de salud, educación, comercial, industrial, etcétera, a fin de propiciar la coordinación en la búsqueda de los objetivos. El papel del Gobierno, como agente supervisor, facilitador, promotor, regulador y coordinador de los distintos tipos de políticas, es crucial.

Más que pensar en políticas de CTI orientadas exclusivamente al estímulo de la CTI para el crecimiento y la competitividad, los hacedores de política deberán cambiar este enfoque reduccionista, e incluir en la nueva agenda la necesidad imperiosa de usar los productos de la CTI para generar un nuevo tipo de desarrollo que incluya el mejoramiento del bienestar colectivo.

Los principios de política para orientar la metodología para identificar objetivos nacionales estratégicos son los siguientes: I) visión de largo plazo; II) enfoque orientado a varios niveles: nacional, regional y local; III) gobernanza del sistema; IV) la inclusión social ex ante, y V) el papel del Estado como facilitador, coordinador, promotor y vigilante del logro de los objetivos nacionales.

Por objetivos nacionales estratégicos se entiende un conjunto de aspiraciones nacionales que están relacionadas con el interés público, y para el logro de los cuales habrá que orientar, fortalecer e impulsar la CTI. Los objetivos nacionales buscan las aspiraciones fundamentales de independencia, soberanía, integridad territorial, desarrollo material, político y cultural, bien común y preservación de los valores de la sociedad. Por lo tanto, los objetivos nacionales estratégicos pretenden ir más allá de sectores y áreas estratégicas, como se ha planteado en las experiencias de los países revisados, y tienen como finalidad el desarrollo integral del país. Los objetivos nacionales estratégicos del PECiTI serán los elementos básicos para la formulación de este programa y tendrán como propósito integrar y consensar un conjunto de principios orientadores, que permitan fomentar la CTI, incrementar la competitividad, contribuir al desarrollo social y a la democratización, y favorecer al fortalecimiento y coordinación de los gobiernos federal, estatal y local.

Se deberá considerar una estrategia de selección cuidadosa basada en pocos objetivos nacionales de CTI, pero de alto impacto científico, tecnológico, de innovación, económico y social. Para la definición de dichos objetivos se deberá promover la búsqueda de procesos interactivos y de consensos entre actores, tratando de que quienes sean responsables de atender los problemas y quienes los estén experimentando, participen en el ejercicio para definir los objetivos.

En esa búsqueda se deberán poner en juego y consensar los siguientes principios orientadores con la participación de un conjunto de actores: (i) el avance del conocimiento, en la búsqueda de la excelencia nacional e internacional, a través de la comunidad científica; (ii) el desarrollo social, con lo cual se garantizará la relevancia social de la CTI, con la participación de la sociedad civil; (iii) la competitividad, mediante procesos y productos rentables para los mercados nacional e internacional, con el involucramiento de los sectores productivos públicos y privados nacionales; (iv) el papel del Gobierno como facilitador, promotor coordinador y vigilante del logro de los objetivos nacionales, y (v) el ámbito de incidencia, considerando los niveles, federal, regional, local e internacional.

Para cada uno de esos aspectos se deberá analizar: (i) las capacidades y fortalezas nacionales, regionales y locales existentes para impulsar CTI, políticas y participación hacia un objetivo nacional; (ii) las ventajas que obtendrían, de acuerdo con los principios orientadores, los actores que deben consensar; (iii) las oportunidades para cada actor, a las que se puede acceder sobre la base de la construcción de nuevas capacidades, y (iv) los beneficios para cada uno de los actores y los principios orientadores de la política: más recursos, excelencia y reconocimiento nacional e internacional para la ciencia, los científicos y sus instituciones; bienestar social para la población; rentabilidad y mejor posicionamiento nacional e internacional para empresas nacionales y locales; réditos políticos, democratización, reconocimiento social y legitimidad para los gobiernos; y descentralización e internacionalización.

3. PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO, POSGRADO Y EVALUACIÓN

Dra. Giovanna Valenti Nigrini (UAM) (coordinadora)
Dra. Mónica Casalet Ravena (FLACSO)
Dr. Manuel Gil Antón (COLMEX)
Dra. Claudia González Brambila (ITAM)
Dr. Alfredo Hualde Alfaro (COLEF)
Dr. Gonzalo Varela Petito (UAM)
Dr. Daniel Villavicencio Carbajal (UAM)

Este documento presenta los avances, límites y desafíos en torno a la generación, transmisión y apropiación del conocimiento, entendido este último como elemento clave en la construcción de la capacidad innovadora del país. Los niveles de análisis se estructuran en: (i) los modelos organizativos de la formación e investigación (creación de modalidades colectivas y orientadas a prioridades nacionales y regionales), donde las dimensiones clave son: los cambios ocurridos en la política de posgrado, su evolución, diversificación y crecimiento; (ii) la emergencia de nuevas formas de evaluación individual e institucional para asignar reconocimientos e incentivos y constituir la carrera académica de acuerdo con las exigencias de crecimiento del país y del conocimiento; (iii) la transferencia de conocimientos para retroalimentar el ciclo de la investigación y responder a las demandas de los sectores productivos del país y los grupos sociales.

Investigación y formación de recursos humanos en el marco de los procesos de centralización/regionalización

En la investigación científica los escenarios futuros requieren del diseño e implementación de una política de CTI que incorpore la reflexión y definición estratégica sobre el conocimiento y su importancia en el desarrollo del país (el qué y el para qué del conocimiento), así como la superación de la unilinealidad en la producción del mismo. Los instrumentos como el SNI y los Fondos Mixtos, Sectoriales y Regionales, deben dejar de ser el eje central de la política para convertirse en medios idóneos para promover la generación, uso y apropiación del conocimiento. Esta perspectiva estratégica debe contemplar la definición de temas/problemas centrales para el desarrollo del país, considerando las particularidades de las regiones y estados. Esta reflexión debe contemplar mecanismos para incentivar la transferencia de los resultados de la investigación al sector productivo y proponer indicadores cuantitativos y cualitativos que sirvan para evaluar la transferencia del conocimiento más allá de los indicadores clásicos de producción científica. Lo anterior implica contar con programas de apoyo a la investigación articulados en torno a una política general, Instituciones de Educación Superior (IES) estatales con mejores capacidades de investigación y vinculación con el sector productivo, así como la existencia de una comunidad científica abierta y organizada en redes.

A partir de un diagnóstico más profundo, se puede avanzar en el cumplimiento de objetivos concretos a corto, mediano y largo plazos.

A corto plazo: Fomentar la movilidad de investigadores hacia las regiones con mayores carencias mediante esquemas de jubilación ad hoc, sobresueldos e incentivos en las evaluaciones e impulsar “comunidades científicas virtuales” con apoyo a infraestructura de telecomunicaciones.

A mediano plazo: Fomentar instituciones regionales consolidadas, crear instancias suprarregionales (quizás sobre la base de la regionalización de la ANUIES) para el impulso y administración de fondos de investigación, y determinadas políticas de investigación diferenciadas según las peculiaridades regionales. Se trataría de complementar las dinámicas impulsadas a partir de los estados con dinámicas suprarregionales.

A largo plazo: Crear instituciones de investigación en regiones donde se observan grandes carencias a partir de un objetivo estratégico derivado del análisis de la realidad social de dichas regiones.

Adicionalmente, los objetivos específicos a perseguir tendrían que ser los siguientes:

1. Definir una política de CTI en la que se establezca con claridad el tipo de conocimiento e investigación que requiere el país; definir el para qué se quiere y el cómo desarrollarlo y aplicarlo.
2. Construir mecanismos de cooperación mediante redes temáticas y consorcios de investigación para ampliar las capacidades de investigación de instituciones y grupos de investigación en consolidación.
3. Lograr un mayor equilibrio de masas críticas de investigadores en las diversas regiones y entidades del país, así como en lo que se refiere a la asignación de recursos a través de proyectos conjuntos y un programa de tutelaje.
4. Incluir indicadores de evaluación para medir el flujo del conocimiento.
5. Asegurar la pertinencia de las reglas de operación de los programas que actualmente existen para el desarrollo de proyectos de largo plazo y desarrollos tecnológicos.
6. Las instituciones académicas deben contar con recursos humanos especializados en el nivel organizacional y de fuentes de financiamiento para construir entornos favorables a la investigación y la transferencia de conocimientos a la sociedad.
7. Crear instituciones de investigación en regiones donde se observan grandes carencias a partir de un objetivo estratégico derivado del análisis de la realidad social y las capacidades de dichas regiones, tanto en el presente como para el futuro.
8. Impulsar la consolidación de instituciones que muestren avances y capacidades en torno a temas/problemas de investigación con pertinencia científica, económica o social.
9. Apoyar esquemas de jubilación que contemplen la posibilidad de movilizar a los científicos con mayor experiencia en estancias a distintas regiones del país.
10. Determinar acciones específicas para ciertas regiones o entidades federativas sobre la base de sus capacidades, particularidades y necesidades. En el caso de la frontera norte, por ejemplo, sería deseable el impulso a los proyectos binacionales ya existentes mediante el reforzamiento de instituciones como UC-Mexus u otras similares.

Carrera académica, investigación y evaluación

La existencia de espacios laborales para el ejercicio de las actividades propias de la vida académica (docencia, investigación, difusión de la cultura) de manera exclusiva o fundamental, esto es, como eje de un desarrollo profesional especializado, es un fenómeno relativamente reciente en el país. A eso se hace referencia con las expresiones “profesión académica u oficio académico”.

De 1960 a la fecha, se pueden distinguir tres fases en la construcción de patrones o regulaciones para el desarrollo de la profesión académica en el país: la primera cubre de 1960 hasta 1982 y está signada por la expansión educativa acelerada, resultante del Plan de Once años (iniciado en 1959). En esos 22 años, el sistema de pago al conjunto del personal académico, aceleradamente

conformado, incluyendo al personal de tiempo completo, operó bajo la lógica salarial. El segundo periodo arranca con el estallido de la crisis en 1982, que implica una caída en los ingresos muy aguda. La tercera fase situada en 1990 mantiene el presupuesto básico a las IES y el salario contractual, pero abre sistemas de Transferencias Monetarias Condicionadas (TMC) en las IES para que los investigadores que aceptan ser evaluados¹ obtengan poco a poco mayores ingresos. Los tres periodos han tenido consecuencias importantes en la configuración de la profesión académica, principalmente en los mecanismos para la obtención y retención de plazas. En el último período las TMC internas, y la externa por antonomasia (el Sistema Nacional de Investigadores), condicionaron la obtención de los ingresos extraordinarios al cumplimiento de ciertas labores, entre las que sobresalen: la investigación premiada de manera extrema,² y la obtención del doctorado como condición ineludible para ser considerado un académico.

La política de las TMC ha modificado la conducta del personal académico de tiempo completo (es el único con acceso a primas, becas, estímulos o bonos); tan es así que de contar con 3% de doctores en las universidades públicas estatales en 1992, sólo por dar un ejemplo, en 2007 ya eran 34% de la planta de Profesores de Tiempo Completo (PTC).

Ante este panorama, el escenario deseable en torno a la carrera académica es minimizar el hecho de que las TMC moldeen el desempeño de los académicos, hacia un sesgo individualista, y diseñar mecanismos e incentivos que apunten hacia la consolidación de comunidades académicas dinámicas y en constante renovación. Al mismo tiempo se debería impulsar la vinculación de los académicos con sus pares a nivel institucional, nacional e internacional y un mayor compromiso institucional y responsabilidad académica y social. Para lograr lo anterior, se propone lo siguiente:

1. Lograr el desempeño equilibrado de los profesores-investigadores respecto de sus funciones sustantivas: docencia, investigación y extensión o difusión del conocimiento.
2. Abrir canales para la incorporación de recursos humanos que ayuden a renovar a la comunidad académica.
3. Desarrollar un trabajo más articulado y colaborativo entre académicos al interior de las instituciones y entre las mismas, con el principal objetivo de fortalecer las funciones sustantivas.
4. Conformar, con la participación más amplia y legítima, pero que permita un trabajo eficaz, una comisión para el análisis del desarrollo y situación actual de la profesión académica en México.
5. Solicitar a esta comisión, en un plazo razonable, un informe general sobre el estado que guarda la profesión académica en México, sus logros, límites, alcances, problemas y dilemas, de tal manera que a partir de este documento de base, proponga diversos escenarios y analice sus costos y ventajas.

1. Las TMC es un sistema creado desde finales de los ochenta, a través del cual las IES pagan ingresos adicionales a los académicos por realizar los procesos elementales de su trabajo ordinario, con lo que convierten a este último en sobresaliente. Estos ingresos complementarios se otorgan a través de procesos de evaluación intra-institucionales y se denominan becas, estímulos, bonos o primas al desempeño, o bien a través del SNI, que fue creado hace más de 28 años. Con este mecanismo se transforman las relaciones contractuales y se instala la lógica de la evaluación individual, ya que si no hay evaluación, no se otorgan ingresos complementarios. Estos ingresos complementarios llegan a representar tres veces más del salario base que reciben los académicos mensualmente.

2. En la UAM el Tabulador otorga, por un curso trimestral, 300 puntos, y asigna a un artículo de investigación, mal llamado "paper", hasta 3,000 unidades.

6. Poner a consideración de los académicos, las IES, las diversas instancias de la comunidad científica y universitaria (y otros actores confluyentes) este material, con el objetivo de conocer las críticas, sugerencias, aportes y otras posibilidades al diagnóstico y los cursos de acción posibles.
7. Luego de la consulta, entregar a las autoridades del campo las conclusiones del proceso, para que con base en este proceder, se impulsen las acciones más adecuadas para la reforma de los términos de la carrera académica en el país.

El Sistema Nacional de Investigación

Se destaca la necesidad de construir un rumbo alternativo que implique:

- i. Recuperar de manera adecuada los avances que sin duda ha habido en el desarrollo de la educación superior en el país, sin despreciarlos ni mitificarlos. Es preciso un balance adecuado para retener los logros e identificar los aspectos que lastran al desarrollo del sistema.
- ii. Diseñar procesos parciales de retiro de las transferencias monetarias condicionadas, que permitan, junto con su paulatina ausencia, la presencia (mayor) al interior de las IES de la capacidad de orientar, evaluar y coordinar con elementos profesionales las trayectorias académicas de sus profesores.
- iii. Generar espacios amplios de análisis del proceso de conformación de la profesión académica actual, para generar los "socios" imprescindibles en la base del sistema para modificar su sistema de incentivos hacia una modalidad laboral, plenamente consciente de las especificidades del trabajo académico y su diversidad disciplinaria y funcional.

A partir de lo anterior se visualizan cuatro escenarios posibles:

1. Que el SNI siga como hasta ahora, pero mejorar el sistema de evaluación y algunos cambios menores. En este caso se tendrían que revisar los criterios de evaluación de tal manera que no se restrinjan a publicaciones indizadas sino que incluyan otras acciones que las IES y los sectores productivos y gubernamentales consideren de importancia para la realización de sus funciones. Esto implicaría una consulta con dichos sectores y se esperaría llegar a diferencias importantes entre las distintas áreas del conocimiento del sistema. En estos nuevos criterios de evaluación se buscaría priorizar la calidad, la innovación y la vinculación con los otros actores del sistema nacional de innovación. En este escenario no habría cambios en los actores encargados de la administración y evaluación del sistema.
2. Que se transite hacia un sistema de evaluación personal en el que cada persona realice su autoevaluación, la cual sería verificada aleatoriamente por los evaluadores del SNI. Este cambio implicaría la promoción de una nueva cultura de honor académico en el que la comunidad académica en su conjunto supervisaría el comportamiento ético de sus miembros. Sería importante iniciar un cambio cultural de esta magnitud con la comunidad más educada del país. Para que este sistema funcione tendrían que quedar bien especificados los criterios de evaluación y la ponderación a los distintos productos del trabajo. En este esquema los evaluadores actuales del funcionamiento general del sistema dispondrían de mucho más tiempo para sus actividades de investigación. Se debe tomar en cuenta que los actuales evaluadores son las personas que más pueden contribuir al desarrollo de la ciencia en México y pueden liderar a los nuevos académicos.
3. Que se conserve a los comités de evaluación actuales y que se cree una agencia profesional que los apoye en tareas rutinarias, como verificar el número de productos del trabajo y de su

existencia real. Esta agencia podría proponer dictámenes que serían revisados y sancionados por los comités de evaluación. Esta propuesta implicaría un aumento en el costo administrativo actual, pero reduciría sustancialmente el trabajo de los evaluadores, quienes podrían dedicar más tiempo a la evaluación cualitativa del trabajo científico y a analizar con más detenimiento casos especiales. Sería importante cuidar que no se pierda el principio fundamental de la evaluación por pares. En esta agencia podrían colaborar miembros del SNI que ya se hayan jubilado de sus instituciones.

4. Que se transfiera la operación del sistema a las IES y a los Centros Públicos de Investigación (CPI). En esta opción los recursos serían distribuidos entre las instituciones que admitirían y calificarían a los miembros del sistema. Cada institución establecería sus criterios de evaluación, los cuales tendrían que ser aprobados por un comité de alto nivel del SNI. Se integrarían comités en cada institución constituidos por miembros del SNI, y por requisito, con algunos miembros externos a la institución. En esta opción la administración central del sistema supervisaría el funcionamiento general y revisaría la pertinencia y correcta aplicación de los criterios de evaluación. Esta opción podría irse aplicando gradualmente, empezando por los candidatos a investigador e incorporando posteriormente a los niveles superiores. Dentro de esta opción podrían crearse nuevas categorías y niveles entre los académicos de la institución y transferir los recursos, que ahora se destinan al pago de estímulos del SNI, al presupuesto de las instituciones para que cubran los incrementos salariales de las nuevas categorías y niveles, de tal manera que pasen a formar parte del salario de los investigadores. Después de ciertos años, el nombramiento al SNI sería exclusivamente un reconocimiento honorífico, sin retribución económica.

Sistema de Educación Superior y su relación con la investigación científica

La medida fundamental a encarar sería impulsar –con la debida prudencia y partiendo de la realidad del sistema de educación superior tal cual es y no de la postulación de perfiles idealizados– una efectiva regionalización del sistema de investigación y docencia superior. Se puede tomar como referencia experimental la federalización de la educación básica. Si bien hay grandes diferencias –y muchas críticas a como se ha llevado a cabo tal federalización–, no obstante se puede decir en contraparte que el caso de la educación básica era mucho más difícil de concretar que –hipotéticamente– el de la educación superior y el aparato de investigación científica. La ANUIES posee, desde que se formulara el Plan Nacional de Educación Superior y se creara la CONPES, un sistema de regiones y de instancias de planeación por estado que dependiendo de cada región no funciona o funciona relativamente, o no se sabe cómo funciona. Entre otras razones, ello se puede deber a que cada IES –sobre todo universidades públicas– prefiere desempeñarse individualmente tratando directamente con el Gobierno Federal y subsidiariamente con el Gobierno local respectivo, en la medida en que éste se involucre en la educación superior de la entidad. En buena parte, el problema reside en que no hay funciones sustantivas que se hayan descentralizado positivamente a instancias regionales; por eso se considera mejor venir directamente a tratar al DF.

La descentralización se podría asegurar con una estructura que transfiriera responsabilidades a estas instancias del PNEs o a otras instancias regionales de coordinación que se generaran, en un proceso vinculado a la definición de metas, logro de resultados, buena administración de fondos y rendición de cuentas. Ello supondría una planeación de acuerdo a posibilidades dependiendo de recursos, personal y necesidades regionales. Tal vez esto debiera hacerse en forma experimental y paulatina, aunque no con excesiva lentitud, que favoreciera el empantanamiento que ya

han padecido otras iniciativas a nivel de administración pública. Sin duda, implica riesgos, pero no mayores que los que enfrentó la federalización de la educación básica. El Gobierno Federal debería tener en principio un involucramiento en ello más que los locales, que a menudo están sujetos a variables y restricciones que les impiden mirar seriamente por la educación superior y la generación de conocimientos –particularmente en el rubro del financiamiento, que es el talón de Aquiles de la educación superior pública (así como de toda política pública) y cuyo manejo ha sido el principal instrumento de inducción de la política educativa planeada a nivel federal. Es iluso y tal vez demasiado riesgoso pensar que se pueda pasar en poco tiempo de una centralización excesiva a una de descentralización cabal, pero una vía abierta puede permitir un despegue mayor que el actual y una utilización mejor de capacidades. Según las regiones y su disponibilidad actual de recursos humanos y funcionamiento de sus IES y centros de investigación, se puede planear una descentralización gradual y matizada, dependiendo también de la respuesta efectiva –más allá de la participación en actos oficiales y la publicación de desplegados– de los sectores sociales y políticos de cada región.

La evaluación debería sujetarse (o reformularse) con base en lo anterior. Con una perspectiva amplia sería oportuno revisar y quizás limitar el aparato ya demasiado extendido y difícilmente coordinable de diversas instancias de evaluación, de instituciones, programas, planes de desarrollo y académicos individualmente considerados. Se requiere una ponderada evaluación de la evaluación y observar qué tipo de alcances y coordinación de la misma son recomendables. Es necesario también tener evaluaciones no atadas a asignación de fondos: por ejemplo una comisión, como existe en otros países y se ha sugerido en México, que informara periódicamente al presidente del estado del sistema de educación superior y también de la investigación científica. Pero si se implementara la descentralización se podría pensar (sin sobreabundar) en instancias similares a nivel regional. Por ejemplo, consejos regionales vinculados a un consejo nacional, cada uno con competencias delimitadas que no se dupliquen. Los regionales deberían funcionar ligados al sistema educativo, así como a las secretarías de educación locales y a los sectores privado y social.

A dichos efectos convendría primero hacer estudios por regiones con involucramiento de los actores mencionados, con la finalidad de conocer las potencialidades de la descentralización en cada caso, de acuerdo con regiones y estados, para proceder luego a “rupturas” graduadas –y pautadas por región– de la centralización. Es lógico que esto ha de funcionar mejor en entidades que ya tienen una estructura de educación superior y de investigación científica madura, en consonancia con una economía dinámica y consolidada, y donde los gobiernos locales se muestren eventualmente dispuestos a asumir plenamente su parte. En aquellos estados o regiones en que esto no sea así, deberán crearse estructuras de apoyo específicas de asociación local-federal para lograr a mayor plazo la misma meta, pero siempre manteniendo la idea transicional, gradualmente planificada. En algunas entidades esto puede demandar la creación de instancias específicamente políticas para establecer lazos de confianza entre actores poco relacionados (gobiernos, iniciativa privada e IES) y por tanto no acostumbrados a coordinarse. Es importante en tal sentido que las instancias académicas de docencia e investigación así como los organismos de enlace gubernamental estén encabezados por personas con sólidas credenciales académicas y probada capacidad de gestión.

La propuesta de una agencia nacional de evaluación debería verse dentro de este plan, que en definitiva no sería más que la implementación efectiva de un SINAPPES que sólo ha funcionado parcialmente, pero no debe ser concebida de tal forma que determine una nueva centralización con otro nombre o formato jurídico. Debería tener competencias acotadas que no interfirieran con

las de instancias regionales o estatales similares y obligatoriamente debería componerse con representantes de las regiones, a efectos de no prolongar la concentración de tales funciones en grupos científicos y académicos de la capital del país.

Posgrado: situación presente y visión de futuro en el México del siglo XXI

Como parte de la política educativa en México, el posgrado ha sido pensado como una estrategia para vincular las actividades académicas con las científicas y tecnológicas a través de la formación de recursos humanos capacitados para el desarrollo de actividades altamente especializadas, investigación científica, producción de patentes útiles y desarrollo de actividades conectadas con la innovación en procesos y desarrollo de nuevos productos y servicios, para el sector productivo y social.

La política de posgrado ha pasado por diferentes etapas, entre las que podemos identificar cuatro: la primera caracterizada por una expansión desarticulada; la segunda, por los inicios del diagnóstico y la evaluación en materia de CyT; la tercera se orienta hacia la consolidación institucional selectiva, con poca articulación entre los diversos programas que maneja; la cuarta se distingue por el planteamiento de la transición hacia la innovación, redefiniendo diversas reglas de operación y coordinando sus actividades con la Secretaría de Educación Pública (SEP).

La evolución del posgrado ha generado grandes avances en relación a CyT, a través del trabajo del CONACYT y con el apoyo al impulso a Programas Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), proporcionando becas e impulsando la internacionalización y consolidación de posgrados competentes a nivel internacional. Sin embargo, múltiples problemáticas están asociadas a la fase de expansión desarticulada de la oferta de programas; este crecimiento ha sido desarticulado y asimétrico, lo que ha ensanchado las brechas entre programas acreditados o de calidad y los otros. Esto a su vez ha privilegiado la formación de profesionales de academia y sólo recientemente (el 31 de octubre de 2001)³ se introdujo de manera más sistemática la orientación profesionalizante del posgrado, sin que se tenga todavía un balance claro acerca de su composición y perfil, y menos aún de sus resultados e impacto. Y es que para conocer los resultados e impactos se ha echado mano de evaluaciones cuyo perfil, en cuanto a criterios de indicadores a medir, ha sido eminentemente cuantitativo.

El crecimiento desarticulado, además, ha provocado la escasa vinculación de los programas de posgrado con el sector productivo, dejando sin área de aplicación los conocimientos que los recursos humanos formados en CyT adquieren durante su preparación en el posgrado.

Esta situación que se remonta al tipo de redes que se tejen en el posgrado tiene que ver con las condiciones que tienen los docentes/investigadores, pues dada la carencia de condiciones óptimas de empleo (salario y estabilidad laboral), la investigación resulta una tarea poco recurrente y la vinculación también.

3. De acuerdo con el CONACYT, el 31 de octubre de 2001 se publica con ajuste el Programa de Fortalecimiento al Posgrado donde se incorpora la figura de posgrado profesionalizante (CONACYT, 2001).

Dadas las problemáticas halladas, se han propuesto acciones a corto, mediano y largo plazos para poder hacerles frente. Aquí enlistamos algunas:

1. Definir un plan estratégico de posgrado, a nivel nacional como estatal, con la finalidad de atender las diferentes necesidades de cada región, a modo de re-configurar los objetivos del posgrado en México de acuerdo a las particularidades propias de los estados.
2. La SEP, a partir de la Subsecretaría de Educación Superior, deberá asumir un papel crucial en la elaboración de políticas de posgrado, principalmente en la promoción de un proceso de evaluación general que permita acceder a la información oficial sobre el número de posgrados ofrecidos en el país, el tipo de instituciones y las condiciones de docentes y alumnos que integran cada posgrado.
3. Generar redes de posgrado-sector productivo, a partir de la gestión institucional, promoviendo como parte del plan de estudios de los posgrados programas de estrategias como servicio social, prácticas profesionales o apoyo en proyectos, que permitan establecer un primer contacto con los recién egresados de los posgrados.
4. Promover programas de repatriación de egresados de posgrado para incorporarse a IES o al sector productivo, así como garantizar la estabilidad de la planta académica para el logro de investigaciones útiles para la generación, transmisión y apropiación del conocimiento.

Temas relevantes en el ámbito de la creación de capacidades de investigación

Durante la década pasada, el CONACYT, junto con diversas secretarías y gobiernos de los estados, ha implementado una serie de programas encaminados a promover e incrementar la investigación científica desde diversas perspectivas. Algunos de ellos han sido objeto de análisis y evaluación, pero más en relación con su desempeño administrativo y contable, que con respecto al impacto provocado en la construcción de capacidades de investigación por parte de la comunidad científica y tecnológica del país. Asimismo, los beneficios del conocimiento científico y tecnológico resultante de los proyectos financiados sobre diversos sectores de la sociedad han sido poco analizados.

A pesar de los innegables aportes que han logrado los diferentes programas que apoyan el desarrollo de la investigación, existen fallas, vicios y problemas generados en este rubro, entre los que destacan los siguientes:

1. Discontinuidad en la asignación de recursos y áreas de demanda convocadas en varios Fondos, lo que provoca que muchos proyectos de investigación no puedan establecer estrategias de largo plazo, para cumplir diversas etapas en el desarrollo del conocimiento y en su aplicación de manera pertinente y oportuna.
2. Los Fondos Sectoriales están enfocados al fomento de investigación aplicada, pero pocos han contemplado mecanismos reales de transferencia tecnológica dentro del programa; y tampoco ha quedado establecido como requisito que la transferencia sea prioritaria en el marco de los proyectos apoyados.
3. Independiente a la consecución de las etapas, objetivos y metas de los proyectos que se apoyan los Fondos Sectoriales y Mixtos, predominan lógicas que apuntan al desarrollo de la carrera del investigador, en las que se reproducen pautas de búsqueda de "puntos" vía publicaciones. En consecuencia, la búsqueda de difusión y la transferencia del conocimiento quedan relegadas al segundo plano.

4. Inexistencia de criterios estratégicos hacia lo que significa la construcción de capacidades colectivas de investigación y el desarrollo de comunidades epistémicas y científicas, permite que predominen criterios de evaluación, asignación de recursos y fomento a la investigación de un grupo minoritario de investigadores.
5. La evaluación ha sido una de las principales fallas en la operación y desempeño de los Fondos. Ésta consta de dos momentos: i) selección de proyectos, ii) impacto de resultados; en ambos momentos hay vacíos e inercias que limitan los impactos de los proyectos apoyados y de los programas de fomento a la investigación científica.
6. En el caso de la selección de proyectos a financiar, hay varios puntos débiles que es necesario revisar y mejorar: 1) Si bien los reglamentos de los comités y/o comisiones de evaluación y grupos de evaluadores especifican que cada proyecto debe contar con 5 evaluaciones, el principal problema es la tasa de rechazo de un importante número de investigadores, sobre todo los de nivel 2 y 3 del SNI que no aceptan realizar las evaluaciones que se les solicita. 2) Los formatos difieren según el Fondo, unos cuentan con más de 10 pestañas de criterios y requisitos (FOMIX) y otros con apenas 5 preguntas (Ciencia Básica), con 3 o 4 ítems en cada una de ellas. De manera que no hay homogeneidad en el tipo de criterios en los formatos.
7. La mayor parte de los Fondos Sectoriales y Mixtos carecen de diagnósticos previos o de estudios sobre las problemáticas del contexto, de manera que el resultado de los proyectos y su impacto puedan analizarse en relación al contexto de las regiones, los sectores y los usuarios potenciales.

Construcción de objetivos y escenarios:

En el futuro inmediato, la investigación debe estar soportada por la definición estratégica de prioridades que contemplen la eficiencia en el uso de recursos, equilibrios en su distribución sectorial y regional pero, sobre todo, la transferencia de resultados y su impacto tomando en cuenta los contextos que se pretende transformar. Una meta crucial en la definición e instrumentación de programas que fomentan la investigación científica, hace referencia a la disminución de las asimetrías y las diferencias estructurales de las IES y CPI, pues de lo contrario se agravan las brechas cognitivas que prevalecen en las comunidades científicas. Debe aspirarse a un escenario donde la investigación tenga derramas hacia los sectores productivo, social y gubernamental, mediante investigación colaborativa e inclusiva de aquellos grupos de investigación que hoy carecen todavía de capital cognitivo, infraestructura y capacidades de aprendizaje suficientes para poder competir en los instrumentos de fomento existentes.

Propuesta de acciones a realizar:

Investigación Científica Básica. Un programa que fortalezca las capacidades de investigación de gran parte de la comunidad científica nacional con apoyos diferenciados de acuerdo a los segmentos que la componen; con incentivos hacia la investigación en la modalidad de grupos y redes para incrementar las derramas de conocimiento, y disminuir la tendencia a la investigación individual.

Investigación Aplicada. Para favorecer el impacto positivo de los proyectos apoyados por los Fondos Sectoriales y Mixtos que fomentan la investigación aplicada, volverse obligatoria la definición de mecanismos para que los resultados de los proyectos puedan ser transferidos a los usuarios directos y/o potenciales de los sectores de referencia.

Evaluación de proyectos. Un aspecto importante a reformular es el funcionamiento y las reglas de las comisiones de evaluación en varios sentidos: el contenido de las propuestas, las prioridades a contemplar, los formatos y la jerarquía de criterios.

- Es necesario ubicar adecuadamente cuál o cuáles son los objetivos y las prioridades esenciales de cada fondo y diseñar el formato de evaluación en función de dichas prioridades.

- Es necesario modificar el diseño de los formatos de evaluación, ya que en su estado actual dificultan y en algunas ocasiones impiden que los evaluadores realicen un trabajo confiable y de calidad.
- Las comisiones de evaluación y los evaluadores pares cumplen un papel fundamental en la asignación de recursos públicos a proyectos de investigación, por lo que los criterios, procesos y prácticas deben ser claras y transparentes.
- Evaluación ex post. Implementar un mecanismo de evaluación de una muestra aleatoria de proyectos apoyados y concluidos, para determinar en qué medida se han cumplido los objetivos y metas del proyecto y con ello los objetivos e impacto del Fondo que los apoyó.

Transferencia de conocimiento

Los objetivos para esta área son los siguientes:

1. Lograr la articulación y conectividad entre IES, CPI, sector productivo y Gobierno para impulsar la innovación empresarial a través de la traducción de los resultados de la investigación en aplicaciones productivas de los sectores industriales emergentes y en la remodelación de los tradicionales.
2. Fortalecer la colaboración de las instituciones –IES, CPI con los sectores productivos– para: 1) la formación de los investigadores orientada a la cooperación con integración de equipos de investigación multinivel (intra-institución e interinstitucional nacional e internacional); 2) transmitir el conocimiento a los usuarios y beneficiarios del conocimiento, para esto se necesita una estructura organizativa flexible, con un claro manejo de la regulación de los derechos de propiedad intelectual y los incentivos que estimulen la colaboración con otros agentes sin perder calidad y reconocimiento a nivel del SNI u otros, y 3) evaluar la efectividad de los apoyos otorgados, vía programas, a las IES y empresas.
3. Sistematizar experiencias y diseñar una normatividad acorde con el país, con las necesidades de los agentes y con el aprovechamiento de recursos humanos de alto nivel formados en áreas relacionadas con la ciencia y tecnología. La familiarización con experiencias relacionales de circulación de conocimientos realizadas en las IES y CPI transmitirá mayor confianza para el desarrollo de trabajos conjuntos.
4. Lograr la interacción entre actores a nivel regional, como los agrupamientos industriales y/o parques de innovación, para aunar esfuerzos financieros, recursos humanos e infraestructura para emprender conjuntamente proyectos de mayor envergadura. Las regiones plantean una diversidad de modalidades de intercambios y reúnen una complejidad de redes que entrelazan a las empresas (y sus relaciones con proveedores y usuarios) con instituciones intermedias, IES, CPI e Institutos Tecnológicos donde se concentra una estructura de redes y flujos de información, cuya construcción requiere un proceso y tiempo para consolidarse. La continuidad depende de múltiples factores; a veces estas dinámicas desaparecen o se sustituyen generando un tejido relacional e institucional híbrido. Pero representan una potencialidad para incrementar políticas de abajo hacia arriba, con respuestas a las especificidades sectoriales.
5. Formar a cuadros directivos universitarios y de centros de investigación sobre temas de gestión de proyectos de investigación y transferencia de conocimientos para el buen desarrollo de la agenda en CTI. Las instituciones académicas deben contar con recursos humanos especializados a nivel organizacional y de fuentes de financiamiento para construir entornos favorables a la investigación y la transferencia de conocimientos a la sociedad.

6. Creación de la Agencia Mexicana de Innovación. Ésta facilitará la implementación de políticas para el estímulo de la innovación, donde la transferencia de conocimientos es un aspecto clave. De ahí la importancia de crear arreglos institucionales que co-evolucionen con los patrones de innovación sectoriales.

4. DINÁMICA DE INNOVACIÓN PARA INCREMENTAR LA COMPETITIVIDAD ECONÓMICA Y SOCIAL

Equipo de trabajo coordinado por ADIAT/FCCyT
Leopoldo Rodríguez (coordinador)
Jesús Eugenio de la Rosa Ibarra (CONCAMIN/IBM)
Arturo Torres Vargas (UAM)
Fernando Guillén G. (Grupo Comex)
Carlos Alberto Woolfolk (FCCyT)

Innovación es la introducción al mercado u otros ámbitos de aplicación, como producto, proceso, sistema comercial o de entrega, de un nuevo bien o servicio. Es un proceso iterativo, o por aproximaciones sucesivas, de la síntesis de diversas categorías de conocimiento, destacando las de índole tecnológica (o incluso científica), las de mercado (o atributos de uso) y todas las que intervienen en su implantación (que van desde una instalación industrial, sistemas logísticos o de distribución para entregar la innovación al consumidor y otros sistemas como los de servicio técnico o comercial, etcétera). Cada combinación efectiva en esta síntesis definirá en su conjunto una innovación y es el propósito central del proceso de innovación; en la integración y certidumbre con las que se precisen está la base de la probabilidad del éxito para ofrecer al consumidor una ventaja funcional, organoléptica o económica. Crecientemente, la innovación se basa en el conocimiento acerca de modelos de negocios. Sin un nivel adecuado de innovación, las economías llegan rápidamente al límite de su crecimiento posible.

Se propone un enfoque diferenciador de la política de innovación basado en el nivel de la innovación de las empresas, es decir, estrategias de acción para cada problemática de los diferentes tipos de organizaciones y niveles de madurez de las mismas: (i) innovación básica: no requiere un producto o desarrollo tecnológico de avanzada, sino la aplicación generalizada de soluciones para atender necesidades básicas de empresas/comunidades; (ii) innovación intermedia: combinación de una solución a una necesidad empresarial específica, enfocada a empresas de un nicho especializado que buscan diferenciar o tener una ventaja comparativa, e (iii) innovación avanzada: relacionada con el desarrollo científico y tecnológico de última generación.

Propuestas:

- Marco de Política Pública (2013-2015): Formular un marco para promover la innovación dirigida al crecimiento económico
 - » Conectar con efectividad la I+D existente con el sector productivo, vía divulgación, transferencia del conocimiento e incentivos a la formación de redes.
 - » Promover las mejores prácticas para trabajo en equipo.

- » Mejorar la vinculación y el desarrollo de capacidades tecnológicas y de otra naturaleza, relacionadas con la innovación.
- » Identificar contexto y necesidades de cada segmento o sector en donde sea conveniente diseñar políticas efectivas con enfoque diferenciado. Se recomienda poner énfasis en los siguientes: innovación básica/PyMES con baja productividad; innovación intermedia/PyMES o Medianas empresas con mayor dinamismo; innovación avanzada/Empresas medianas o globales vinculadas a los mercados internacionales.
- » Incentivar el establecimiento de redes empresa-IES y CPI en sectores de alta masa crítica de recursos humanos y en donde sea viable participar en redes internacionales.
- » Desarrollar visión integrada de Ecosistema de innovación, conectado con las necesidades de la empresa mexicana. Aprovechar oportunidades globales en el sector servicios.
- » Estimular la planeación e implantación de programas y proyectos con visión a mediano plazo (3 a 5 años) y alta rentabilidad (ampliada de 2 a 2.5 veces) y la integración de empresas, IES y CPI en consorcios para controlar la incertidumbre. Restablecer los estímulos fiscales (indirectos) como el mecanismo más idóneo para involucrar empresas grandes y desarrollar capacidades de generación de conocimiento. Los recursos para CTI deberán ir crecientemente dirigidos a los sectores capaces de contribuir en mayor medida al crecimiento del valor de nuestra economía –motores del crecimiento, para asegurar que combinadamente con otras políticas, se pueda alcanzar 6% de aumento anual sostenido al PIB (2% adicional al crecimiento actual) en la próxima década, mediante estímulos directos bien direccionados.
- » Articular la oferta integral de servicios y estímulos de apoyo a la innovación, que consideren las estrategias de innovación diferenciadas pertinentes. Promover un modelo regional que parta de la agenda de cada estado y región. Elevar el énfasis al aprovechamiento de la propiedad intelectual y a la evaluación de programas y proyectos específicos, y compartir mejores experiencias internacionales para el apoyo a la innovación con especial atención a las de la constitución y operación de Agencias Nacionales de Innovación.

- Objetivo general y objetivos específicos. (2013-2015, 2016- 2018, 2019-2027):
 - » Definir programas y líneas de acción que ofrezcan mayor competitividad, crecimiento económico sostenido y mejora en bienestar social de todas las regiones del país.
 - » Capacidades regionales de innovación: identificación de capacidades y vocaciones.
- Propiciar en las empresas una definición estratégica que favorezca su diferenciación y la efectividad de su proceso iterativo
- Investigación y marco sobre el proceso de innovación y su evolución
 - » Indicadores de innovación
- Centrarlos en 3 categorías: (i) valor que se agrega, (ii) conocimiento y su transferencia, y (iii) talento, en especial competencias colaborativas.
 - » Acopio de mejores prácticas o *benchmarking*
- Elementos de infraestructura
- Financiamiento: vía Capital o Quasi Capital:

5. GOBIERNO Y GOBERNANZA DEL SISTEMA DE CTI

Martín Puchet (UNAM) (coordinador)
Mónica Casalet (FLACSO)
Jorge Espinosa (GAE)
José Antonio Lara (UNAM)
Federico Stezano (UAM)
Daniel Zavaleta (GAE)
Colaboradores: Diego Valadés (UNAM), Luis Aguilar (UdeG) y Francisco Valdés (FLACSO)

La Ley de Ciencia y Tecnología de 2002 y las modificaciones subsecuentes reunieron y expresaron un conjunto de experiencias de carácter normativo sobre la regulación de las actividades de CTI. Sus principales avances están en el diseño de una trama institucional actualizada y con avances en materia de gobierno. En ella se reconoce que las actividades de CTI, por su naturaleza y formas de desarrollo, requieren de la participación de sus actores en las decisiones; se afirma la necesidad legal y jurídica de considerar las actuaciones de las comunidades de CTI como materia de derecho y se promueve un alto grado de coordinación entre los diversos participantes.

Este ordenamiento no funciona cabalmente y enfrenta una serie de obstáculos provenientes tanto del Estado como de la sociedad que impiden una adecuada gobernanza del sistema de CTI. En lo que sigue, se enumeran dichos obstáculos y se formulan recomendaciones para comenzar a superarlos.

Obstáculos:

1. Incumplimiento de las normas jurídicas por parte del Poder Ejecutivo Federal: la falta de funcionamiento del Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, una inversión muy por debajo de la que establece la ley, y deficiencias en los comités intersectoriales y de vinculación que estipula la ley (unos no se han formado, como la Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación, y el comité para coordinar el Programa Nacional de Posgrados de Calidad entre la SEP y el CONACYT, y otros tienen una composición alejada de su ámbito de especialización técnica).
2. Visiones diferentes del papel que debe cumplir la CTI en el desarrollo nacional por parte de los actores y posiciones diversas respecto a las instituciones formales que lo rigen. Estas múltiples percepciones y posiciones son fuentes de incoherencias en el funcionamiento del sistema, y obstaculizan permanentemente la exigencia y el seguimiento en el cumplimiento de las normas vigentes.
3. Habilidades y conocimientos disímiles de los distintos participantes de los órganos colegiados y de las instancias de autoridad.
4. Evaluación incompleta e insuficiente, que carece de una perspectiva integradora.
5. Indefinición de responsabilidades de los secretarios de Estado respecto a las actividades de CyT.
6. Secretaría Ejecutiva del Consejo General sobrecargada y sin recursos.

Recomendaciones:

1. Que se cumpla la Ley de Ciencia y Tecnología en cuanto al funcionamiento de todos los órganos colegiados, desde el Consejo General hasta los comités intersectoriales y de vinculación, y que se otorguen recursos organizativos, humanos y financieros para el funcionamiento de la Secretaría Ejecutiva del Consejo General de manera que cumpla cabalmente con sus funciones y atribuciones.

2. Que se integre al PECiTI un capítulo específico de gobernanza que comprenda un conjunto de recomendaciones prácticas sobre el funcionamiento de los órganos colegiados e instancias de autoridad y respecto a las formas en que deben cumplir con reglas de transparencia y rendición de cuentas.
3. Que se realicen nombramientos de representantes de los secretarios de Estado en los comités intersectoriales y de vinculación, en el comité intersecretarial para la integración del presupuesto y en la Junta de Gobierno del CONACYT y que tomen esa función de manera permanente, y que se nombre, en las secretarías técnicas de los comités intersecretarial y de los intersectoriales y de vinculación, a personal técnico que no sea responsable de otras funciones, ni en el CONACYT ni en las secretarías involucradas, y que se ocupe de sus tareas relativas a la CTI de manera principal y no accesorio.
4. Que se desarrolle una actividad permanente de capacitación de funcionarios y miembros de las comunidades científica, tecnológica, productiva y gubernamental que participan, en virtud del ordenamiento legal, en todos los órganos colegiados e instancias de autoridad para que apliquen leyes y reglamentos de la forma en que están concebidos y diseñados.
5. Que se integre un comité intersectorial y de vinculación para diseñar los procesos de evaluación de las actividades de CTI en diferentes niveles de gobierno, sectores de la APF, organizaciones con distintos grados de vinculación y programas.
6. Que se prepare una reforma legal para promover el escenario institucional 1 que cambie formas de operación e integración del Consejo General, separe al CONACYT de las actividades operativas y lo convierta en un órgano de generación de políticas, estrategias, instrumentos y mecanismos de la política de Estado en la materia y cree, simultáneamente, las agencias respectivas de gestión de fondos para investigación y desarrollo tecnológico, por una parte, para innovación, por otra, y la de evaluación del conjunto de las actividades de CTI.

6. CIUDADANÍA, COMUNICACIÓN Y APROPIACIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN

Dr. León Olivé (UNAM) (coordinador)
Dr. Gerardo Ibarra Aranda, (CCE, León, Gto.)
Dra. Luz Lazos (UNAM)
Dr. Rodolfo Suárez (UAM)
Dra. Julia Tagüeña (UNAM)
Dr. Ambrosio Velasco (UNAM)

A partir de la discusión de aspectos conceptuales en el terreno epistemológico, ético y político, se ofrecen lineamientos para la formulación de políticas públicas de comunicación y apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), así como para diseñar y llevar a cabo estrategias y acciones que tiendan a fomentar la participación ciudadana en temas de CTI, mediante el fortalecimiento de la cultura científico-tecnológica como parte de un desarrollo de la cultura democrática.

Se propone que el PECiTI 2013-2037 contenga políticas para fomentar la participación ciudadana en las propuestas de políticas de CTI, así como en su evaluación, y promover las formas en las que puede haber una efectiva apropiación social de la CTI. Para ello se propone promover la

elaboración de un Programa Nacional de Fomento a la Cultura Científica y Tecnológica, así como programas estatales basados en las necesidades y características de cada entidad, previo diagnóstico. Dicho plan deberá articular los distintos esfuerzos que en esta materia se realizan en las diferentes instituciones y organismos, respetando siempre las particularidades de los proyectos y acciones que cada una genere. Para ello, así como para su constante actualización, es recomendable constituir un Observatorio que acompañe y encamine el diseño, implementación y corrección del Programa Nacional.

El Programa podría articularse con base en las siguientes áreas de desarrollo, de las cuales en este resumen se ofrecen los objetivos, y en el documento completo se plantean con detalle las posibles estrategias a seguir.

1. Diagnóstico
Objetivo: Concentrar y generar la información necesaria para el desarrollo de proyectos y acciones específicos, así como la requerida para la implementación del Programa Nacional.
2. Comunicación y socialización de la ciencia, y formación de una cultura de CTI
Objetivo: Impulsar políticas, estrategias, programas y acciones encaminados a la formación, fortalecimiento y consolidación de la cultura científica y tecnológica de la sociedad.
3. Educación y socialización
Objetivo: Establecer e implementar los mecanismos necesarios para la profesionalización de las distintas actividades vinculadas con la comunicación científica y tecnológica.
4. Apropiación de la ciencia y participación ciudadana
Objetivo: Implementar las acciones y mecanismos necesarios para garantizar la apropiación social del conocimiento, ya sea mediante la transformación de prácticas y hábitos, o bien por medio de la participación ciudadana en proyectos que atiendan problemas socialmente relevantes.
5. Gobernanza en CTI y políticas públicas
Objetivo: Establecer los mecanismos e instrumentos necesarios para permitir la participación social en el establecimiento de políticas públicas de CTI, así como en la evaluación y control de riesgos generados por la operación de sistemas científicos y tecnológicos.

7. META-EVALUACIÓN DEL PROGRAMA ESPECIAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (PECITI 2008-2012)

Marco Aurelio Jaso Sánchez (UAM) (coordinador)
Claudia Berenice de Fuentes González
Salvador Estrada Rodríguez (U de Guanajuato)
Sergio Javier Jaso Villazul (UNAM)
Mauricio Palomino Hernández (Consejo Estatal de Querétaro)
José Luis Sampedro Hernández (UAM)
Fernando Santiago Rodríguez (IDRC)

Este documento se enfoca en evaluar los ejes de la política de CTI establecidos en el PECiTI 2008-2012 a través de sus principales instrumentos. Se realizó la evaluación agregada de las evaluaciones disponibles a los programas del PECiTI 2008–2012. El metaanálisis de estos documentos, la

detección de fallas, áreas de mejora, aspectos desatendidos e identificación de nuevas modalidades confieren a ese trabajo analítico el carácter de una metaevaluación. Se seleccionaron siete instrumentos objeto de análisis y propuesta, cuyos principales resultados se sintetizan en este documento.

La metaevaluación persiguió dos grandes objetivos. El primero de ellos es diagnosticar el nivel de desarrollo de la política de CTI en el país, identificando los elementos del policy mix conformado por los programas del PECiTI que nos permitan evaluar la construcción de capacidades de CTI y de política, así como sus efectos en la recomposición del esfuerzo nacional en CTI y sus impactos en el desarrollo socio-económico. El segundo objetivo es generar un conjunto de recomendaciones que contribuyan a perfilar una política estratégica de CTI en un horizonte de largo plazo (25 años), a partir de la evaluación agregada de los programas del PECiTI.

El proyecto seleccionó los siguientes siete programas como objetos de la metaevaluación:

- A. Fondo Mixto de Fomento a las Actividades Científicas y Tecnológicas
- B. Fondo Sectorial para la Educación. Investigación Científica Básica
- C. Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación
- D. Programas de Becas para Estudios de Posgrado
- E. Sistema Nacional de Investigadores
- F. Sistema de Centros Públicos de Investigación
- G. Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México

A lo largo del reporte final de metaevaluación, se recogen diversas lecciones para el mejoramiento individual de los programas, pero también sobre la importancia de construir un mejor mecanismo de coordinación intersecretarial que garantice el fortalecimiento de los programas que apoyan la demanda de conocimientos por parte de las empresas, de manera que se logre un mejor balance entre los resultados de los programas que apoyan la oferta de conocimientos y las necesidades y demandas del sector productivo y social. De lo contrario, los instrumentos de apoyo a la colaboración, vinculación y transferencia de conocimientos continuarán enfrentando serias limitaciones. Así mismo, resultó evidente la necesidad de actualizar y mejorar el portafolio de programas e instrumentos, permitiendo, por ejemplo, replantear programas cuyo diseño parecía adecuado en su nacimiento, pero que en la actualidad su operación amerita ajustes importantes, como es el caso del Sistema Nacional de Investigadores. El trabajo presenta también insumos clave para activar programas suspendidos incorporando las recomendaciones aportadas por los evaluadores, tal como se explica para los estímulos fiscales. En este orden de ideas, es fundamental enriquecer el portafolio de instrumentos con nuevas modalidades de fomento que, no obstante son comunes en otros países para promover el desarrollo de la CTI, no han sido incorporados en nuestro país durante las últimas décadas; tal es el caso del sistema de compras públicas.

Metaevaluación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI 2008-2012)

Equipo de trabajo:

Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez, Universidad Autónoma Metropolitana, Coordinador

Dra. Claudia Berenice de Fuentes González, Sobey School of Business, Saint Mary's University, Canadá

Dr. Salvador Estrada Rodríguez, Div. de Ingenierías, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato

Dr. Sergio Javier Jasso Villazul, Facultad de Contaduría y Administración, UNAM

Lic. Mauricio Palomino Hernández, Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

Dr. José Luis Sampedro Hernández, Dpto. de Estudios Institucionales, UAM

Dr. Fernando Santiago Rodríguez, International Development Research Centre, IDRC, Canadá

RESUMEN EJECUTIVO

Con el objetivo de ofrecer insumos que fundamenten la toma informada de decisiones para el diseño del siguiente Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología (FCCyT) ha determinado apoyarse en la conformación de grupos de trabajo. Uno de estos grupos se denomina Grupo de Evaluación, mismo que tuvo como misión evaluar los ejes de la política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) establecidos en el PECiTI 2008-2012 a través de sus principales instrumentos.

El Grupo de Evaluación realizó una agregada de las evaluaciones disponibles a los programas del PECiTI 2008-2012. El metaanálisis de estos documentos, la detección de fallas, áreas de mejora, aspectos desatendidos e identificación de nuevas modalidades confieren a ese trabajo analítico el carácter de una metaevaluación. Se seleccionaron siete instrumentos objeto de análisis y propuesta, cuyos principales resultados se sintetizan en este documento.

La metaevaluación persiguió dos grandes objetivos. El primero de ellos quedó planteado en los siguientes términos: Diagnosticar el nivel de desarrollo de la política de CTI en el país, identificando los elementos del *policy mix* conformado por los programas del PECiTI que nos permitan evaluar la construcción de capacidades de CTI y de política, así como sus efectos en la recomposición del esfuerzo nacional en CTI y sus impactos en el desarrollo socio-económico. El segundo objetivo, por su parte, buscó generar un conjunto de recomendaciones que contribuyan a perfilar una política estratégica de CTI en un horizonte de largo plazo (25 años), a partir de la evaluación agregada de los programas del PECiTI.

El proyecto seleccionó los siguientes siete proyectos como objetos de la metaevaluación:

- A. Fondo Mixto de Fomento a las Actividades Científicas y Tecnológicas
- B. Fondo Sectorial para la Educación. Investigación Científica Básica
- C. Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación
- D. Programas de Becas para Estudios de Posgrado
- E. Sistema Nacional de Investigadores
- F. Sistema de Centros Públicos de Investigación
- G. Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México

A lo largo del reporte final de metaevaluación se recogen diversas lecciones para el mejoramiento individual de los programas, pero también sobre la importancia de construir un mejor mecanismo de coordinación intersecretarial que garantice el fortalecimiento de los programas que apoyan la demanda de conocimientos por parte de las empresas, de manera que se logre un mejor balance entre los resultados de los programas que apoyan la oferta de conocimientos y las necesidades y de mandas del sector productivo y social. De lo contrario, los instrumentos de apoyo a la colaboración, vinculación y transferencia de conocimientos continuarán enfrentando serias limitaciones. Asimismo, resultó evidente la necesidad de actualizar y mejorar el portafolio de programas e instrumentos, permitiendo, por ejemplo, replantear programas cuyo diseño parecía adecuado en su nacimiento, pero que en la actualidad su operación amerita ajustes importantes, como es el caso del Sistema Nacional de Investigadores. El trabajo presenta también insumos clave para activar

programas suspendidos incorporando las recomendaciones aportadas por los evaluadores, tal como se explica para los estímulos fiscales. En este orden de ideas, es fundamental enriquecer el portafolio de instrumentos con nuevas modalidades de fomento, que no obstante son comunes en otros países para promover el desarrollo de la CTI, no han sido incorporados en nuestro país durante las últimas décadas; tal es el caso del sistema de compras públicas.

A. Fondo Mixto de Fomento a las Actividades Científicas y Tecnológicas

Al cabo de una década de operación, la revisión de las evaluaciones disponibles y el análisis propio justifican la necesidad de darle continuidad a este programa. Ha sido bien adoptado por los gobiernos de los estados, cumpliendo su objetivo de atender prioridades estatales, complementándose con otros programas como el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico y Tecnológico (FORDECYT). Para ilustrar su desarrollo podemos mencionar que en los últimos seis años en FOMIX se han invertido tres veces más recursos que en los seis años anteriores. En los últimos 5 años se han apoyado menos proyectos pero de mayor impacto.

En general, las evaluaciones externas al programa son favorables y tienen la virtud de proponer ajustes a la operación del Fondos. No obstante, es importante implementar una serie de acciones que consoliden los Fondos Mixtos, esto significa entrar a la fase de mejora continua para alcanzar resultados de mayor impacto. Con respecto a las metodologías para su evaluación, consideramos importante señalar que el énfasis en la evaluación mediante marco lógico y gestión por resultados ha permitido hacer ajustes a su operación, pero por otro lado ha desdibujado en términos relativos el fortalecimiento de metodologías para determinar el impacto socio-económico de los programas, aspecto que se recomienda atender tomando como marco de referencia la planeación de largo plazo.

Principales fallas

Se destaca que hasta el momento no se tiene formalmente establecida una política diferenciada para las aportaciones estatales y federales a los Fondos Mixtos, que beneficie a los estados menos desarrollados; tampoco se tiene definida una política integral en los apoyos que se otorgan, es decir, no se tienen definidos los porcentajes de inversión en: (i) Proyectos científicos y tecnológicos; (ii) Formación de capital humano; y (iii) Infraestructura científica y tecnológica. Adicionalmente, no es una condicionante la aportación de recursos concurrentes, por lo tanto, no se ve reflejado un interés real por parte de las instituciones beneficiadas. Hay una alta cantidad de proyectos no atendidos por falta de recursos.

Principales recomendaciones

Dar continuidad a las áreas y demandas en cada convocatoria con objeto de asegurar el desarrollo de algunos proyectos que se inscriben en las líneas de investigación de largo plazo, así como a la pertinencia de establecer mecanismos de cooperación entre FOMIX de diferentes entidades federativas para definir conjuntamente demandas inter-estatales de aquellos campos donde se requieran proyectos de mayor envergadura y recursos para llevarlos a cabo. Adicionalmente, se recomienda construir indicadores que muestren tanto la distribución como la aplicación específica de los recursos al interior de cada uno de los proyectos, a fin de obtener indicadores cuantitativos que ejemplifiquen claramente el impacto económico de los proyectos apoyados.

B. Fondo Sectorial para la Educación. Investigación Científica Básica

Luego de 17 años de operación, este programa ha contribuido a fortalecer la investigación científica básica en términos de publicaciones y visibilidad internacional y a diversificar las capacidades nacionales de investigación en lo referente a la cobertura y descentralización regional, institucional y temática. Aunque las evaluaciones realizadas han sido atendidas, sobre todo en lo referente a aspectos operativos (convocatorias, comités, entre otros), aún prevalecen deficiencias operativas (asignación y administración de los fondos, definición de prioridades conjuntas entre el CONACYT y la SEP). Persiste la concentración en instituciones federales ubicadas en el DF, que refleja la disparidad regional e institucional de las capacidades de investigación en México. No se han elaborado estudios de impacto de dicho instrumento lo que ha limitado el realizar una evaluación de mayor profundidad y alcance.

El análisis de las evaluaciones muestra que existe congruencia parcial entre los objetivos de los proyectos aprobados, las demandas planteadas por este Fondo, y las estrategias y líneas de acción contenidas en el PECiTI 2008-2012. En general, los usuarios señalan que existen pocos y cada vez menores recursos para la investigación en México comparando con otros países (en relación con el PIB). Para algunos, los apoyos son tan bajos que los proyectos no se han podido consolidar. El tope de apoyo es rebasado por el costo de los equipos, no se atienden los problemas sociales y se descuida la vinculación con la sociedad.

Principales fallas

Las evaluaciones revisadas y el análisis propio del programa han permitido identificar numerosas fallas y retos que es importante atender. Éstas tienen relación con el impulso a la investigación básica y su difusión, el fomento de una cultura de evaluación, el privilegio de impactos académicos por encima de la resolución de problemas, la prevalencia del trabajo individual a pesar de las modalidades que permiten el trabajo en grupo.

Principales recomendaciones

Los evaluadores destacan que los Fondos pueden tener un mayor impacto de los resultados de los proyectos si hubiese una continuidad en las demandas incluidas en los ciclos de convocatorias, así como mayor celeridad en el otorgamiento de los recursos, y así en el largo plazo se podría tender a consolidar grupos y líneas de investigación en temas actuales y futuros del país.

C. Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

Este programa se estableció en 2011 para fortalecer la innovación en las empresas y su vinculación con las IES y los CPI. Agrupa los siguientes instrumentos: INNOVATEC, INNOVAPIME y PROINNOVA. Se ha detectado un decrecimiento en los recursos financieros del primero, pero un aumento de los recursos de INNOVAPIME y PROINNOVA, en particular del tercero. En este sentido, la composición de proyectos ha evolucionado hacia un mayor fomento de participación de las IES/CPI. Por ejemplo, en el periodo 2009-2011, del total de recursos financieros 36.6% se destinó a proyectos en los que participan IES/CPI, lo que representó 71.3% del total de proyectos apoyados.

Las evaluaciones disponibles indican una mejor distribución geográfica de los recursos: 80% de los recursos se concentró en 11 entidades federativas y el sector que más recursos recibió alcanzó 12%. Prevalece la deficiencia de las MiPyMEs para el diseño de propuestas y su subsecuente

aprobación, de tal manera que el monitoreo y seguimiento son dos líneas de acción que aún se pueden mejorar considerablemente; por ejemplo, se puede retroalimentar a los solicitantes que no accedieron al apoyo para que mejoren sus proyectos sometidos a evaluación, o bien evaluar el proceso de asignación de recursos para identificar aspectos susceptibles de mejora.

Principales fallas

El análisis realizado del programa y sus evaluaciones ha permitido identificar la persistencia de los siguientes problemas o fallas relacionadas con el diseño y operación del programa: 1) problemas para transferir los recursos a las empresas, 2) periodo de ejercicio del recurso circunscrito al periodo fiscal, 3) presentación desfasada de informes técnicos y financieros finales, 4) el Programa no recaba información respecto de las características de las empresas que no son beneficiarias, ni del tipo de proyectos, y 5) el Programa no cuenta con indicadores de impacto. Otros fallos se encuentran asociados a la limitación de recursos financieros. La escasez de recursos para una demanda que supera la oferta.

Principales recomendaciones

En materia de planeación y diseño, se propone definir una sola meta de cooperación que de cuenta de los convenios tanto con universidades como con institutos de investigación. Por otro lado, un segundo grupo de recomendaciones se relaciona con la revisión de indicadores. Se sugiere por ejemplo, revisar el indicador que da cuenta de la proporción de las empresas que innovan a través de la colaboración, ya que se genera confusión cuando se compara con el indicador que da cuenta de las empresas que tienen convenios tanto con universidades como con institutos de investigación.

D. Programas de Becas para Estudios de Posgrado

Estos instrumentos han sido operados por el CONACYT desde su instauración. A pesar de su relativamente larga historia, su desarrollo y alcance en términos cuantitativos no se ha detenido en los últimos años. Al iniciar el periodo 2010 el programa contaba con 30,634 becas vigentes, 28,210 nacionales y 2,424 al extranjero. Lo que significa un crecimiento de 14% en un solo año. En relación a la evolución de los programas de posgrado registrados en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC), se ha tenido un incremento de éstos a lo largo de los años, lo cual contribuye al fortalecer la formación del capital humano altamente calificado.

Las evaluaciones también indican el aporte del programa a los esfuerzos de descentralización. Hay una mayor presencia de programas de posgrado de calidad en diferentes estados del país, así como un incremento del número de becarios en distintos estados. Respecto a los resultados relacionados con impactos directos, se reporta que para 90% de los exbecarios sus expectativas fueron cumplidas y los conocimientos adquiridos durante los programas de estudio son altamente valorados. Adicionalmente, los exbecarios destacan la importancia de la beca para sus opciones laborales. En 2011, el PNPC registró 1,374 programas, 5.3% superior a 2010. La distribución por nivel del programa fue: 124 de competencia internacional; 575 consolidados; 434 en desarrollo, y 241 de reciente creación.

Principales fallas

Una de las principales fallas del programa está asociada a las condiciones de los usuarios para apropiarse de los beneficios. Adicionalmente, las evaluaciones encontraron evidencia con respec-

to a la poca movilidad sectorial, observándose que generalmente no hay profesionales independientes después de realizar estudios de posgrado, lo cual puede estar asociado al bajo nivel de creación de empresas por parte de exbecarios.

Principales recomendaciones

Se recomienda promover la demanda de recursos humanos altamente calificados y asegurar la inserción profesional de los investigadores en los sectores productivos público y privado; fomentar una mayor articulación entre las políticas que inciden en la demanda y los perfiles de formación; desarrollar estrategias para maximizar el impacto de los ex becarios; hacer de los becarios agentes de innovación y transformación, más allá de la investigación; desarrollar esquemas para que los ex becarios contribuyan de manera más decisiva a la creación de empresas y a la introducción de innovaciones en empresas que no muestran propensión a innovar. Algunos evaluadores recomendaron focalizar más el programa y crear y consolidar mayor capacidades en áreas prioritarias; así como desarrollar indicadores de capacidad científica y tecnológica centrado en resultados y diseñar instrumentos de levantamiento de información sencillos y eficientes. Se propone también un mayor desarrollo de las evaluaciones de impacto del programa.

E. Sistema Nacional de Investigadores

En sus 28 años de operación, este programa ha contribuido significativamente al crecimiento de la base de investigadores de alto nivel en México, y a la diversificación de las capacidades nacionales de investigación en aspectos como áreas temáticas, género, descentralización hacia entidades federativas, número de instituciones participantes, entre otros. Sin embargo, a pesar del incremento en el número de miembros y su diversificación, así como el incremento en los indicadores bibliométricos básicos, persisten algunos retos asociados a problemas estructurales. Algunos retos se relacionan con la persistente concentración en ciertas IES y el aún pequeño tamaño de la planta de investigadores. Hay que admitir, sin embargo, que su profesionalización y calidad han aumentado considerablemente. El éxito de las políticas de construcción de oferta de recursos humanos requiere de intervenciones complementarias que estimulen la dinámica de demanda de dichos recursos particularmente en el sector privado.

De acuerdo con las evaluaciones y nuestro propio análisis, el SNI requiere mantener altos estándares de calidad en la operación y de satisfacción entre los usuarios; seguir mejorando los procesos de evaluación de acuerdo con criterios objetivos de selección; desarrollar metodologías e indicadores consistentes que permitan medir de forma más sistemática los impactos y beneficios derivados de su existencia. No obstante la mejora en la cultura de evaluación y seguimiento en torno al SNI, los ejercicios de evaluación siguen centrándose en aspectos operativos del Sistema y en el análisis descriptivo de los cambios cuantitativos en su membresía. A tres décadas de su instauración es necesario discutir sobre la adicionalidad del programa, sus impactos socioeconómicos, sus mecanismos de reforma y el aporte del mismo para el futuro del país.

Principales fallas

Conviene explorar aquellas fallas generales correspondientes a un programa que se ha consolidado en el tiempo, relacionadas con el aprendizaje y el dinamismo; especialmente aquellas que se refieren a los procesos de institucionalización y captura. Así, también, las fallas relacionadas con los procesos de gobernanza del instrumento ameritan un análisis más cuidadoso y profundo, como ha quedado justificado en las diversas secciones de este capítulo de la metaevaluación.

Principales recomendaciones

Se recomienda realizar evaluaciones externas a las actividades de las comisiones dictaminadoras a fin de asegurar la imparcialidad, transparencia y calidad de los procesos de selección. Profundizar en la labor del SNI en tanto mecanismo de evaluación de la calidad y méritos de la investigación. Sería importante cuidar que el Sistema se convierta en un mecanismo para la asignación y seguimiento a proyectos de investigación. Diversas evaluaciones llaman a realizar una serie de estudios sistemáticos y rigurosos que permitan mejorar la estructura de indicadores de desempeño del SNI, la caracterización tanto de los miembros vigentes del Sistema, así como de aquellos factores que afectan la permanencia dentro del mismo.

F. Sistema de Centros Públicos de Investigación (CPI)

Como resultado de la metaevaluación realizada, se identificaron impactos de distinto tipo, algunos aluden a la formación de capacidades CTI en las empresas, a los procesos de retorno, entre otras áreas de incidencia. Sobresalieron los desempeños de los centros en los sectores salud y energía, ambos crecieron en su volumen de financiamiento, en particular para la investigación. En el caso del posgrado, que es donde el presupuesto creció más aceleradamente, igualmente se destacaron los centros adscritos al sector salud y el sector agropecuario. La producción científica también creció y aumentó a una tasa muy similar a la expansión del gasto. Este comportamiento no alteró el perfil de nuestra producción, donde sigue predominando el campo de las plantas y animales seguido por medicina y física.

Por su parte, en las evaluaciones revisadas se muestra a los CPI como organizaciones que contribuyen a la generación del conocimiento, la formación de capital humano especializado y la resolución de problemas. Las principales necesidades se relacionaban con el incremento del volumen de financiamiento obtenido de fondos competitivos; continuación y ampliación de apoyos a la formación de recursos humanos; aumento de los recursos para infraestructura y equipamiento; mejorar las condiciones de trabajo y sistemas de evaluación e incentivos de los investigadores; realizar reformas en su estructura y funcionamiento, así como procurar la desconcentración institucional y territorial.

Principales fallas

Los CPI están sujetos a los vaivenes de los ciclos sexenales y las políticas públicas, por lo que han debido adaptarse a las diversas circunstancias en que se han presentado las evaluaciones, planeaciones, programaciones y ejecuciones de las fuentes de financiamiento y dirección a las que tienen que sujetarse de acuerdo a su marco normativo y adscripción sectorial. También han debido sobreponerse a órganos de dirección sin capacidad de conducción, asignación y atracción de recursos. La principal falla que se observa es que la transversalidad ha quedado desdibujada en la alineación de las estrategias aunque, en la planeación, se puede trasladar al nivel de las actividades de los agentes del sistema.

Principales recomendaciones

En materia de gestión y provisión de servicios públicos de alto valor añadido, los CPI han transitado de un desempeño medio-bajo a otro medio. Sin duda, hay muchas áreas de mejora pero existe un incipiente proceso de aprendizaje que puede fortalecerse y consolidarse en la medida que exista continuidad y las unidades responsables se sometan a la evaluación externa y asuman compromisos de mejora. Los ejercicios de revisión de consistencia y resultados perdieron profundidad al ser tan incluyentes. Un segundo momento evaluativo podría integrar el ciclo y comple-

mentarse en la fase de operación con la evaluación de desempeño de procesos, y en la fase de valoración de desempeño retomando la percepción de los beneficiarios y el logro de resultados con la evaluación de los impactos.

G. Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México (EFIDT)

En el caso de este instrumento, vigente entre 2001 y 2009, las evaluaciones y el análisis propio coinciden en identificar su viabilidad para fomentar mayores niveles de inversión en investigación y desarrollo tecnológico por parte del sector privado, considerando los ajustes en su normatividad que permitan su restitución. Esto fue posible gracias a los análisis de impacto a través del estudio del efector multiplicador y de la adicionalidad de comportamiento. Durante el periodo en el cual operó, se avanzó en la mejora en los mecanismos de validación de la información, consolidación de criterios más claros para la selección de actividades sujetas de apoyo, y mayor transparencia en el uso de criterios para la selección de proyectos beneficiarios. La participación por tipo de empresas fue muy desigual. Las grandes tuvieron la participación mayoritaria en materia de proyectos sometidos y beneficiados, lo cual se ajustó a la hipótesis planteada en la sección teórica del Reporte de Metaevaluación, respecto a las capacidades de I+D de las empresas grandes y de las ventajas que tienen para beneficiarse de este tipo de programas, cuando las PyMEs no son apoyadas con programas adicionales.

Principales fallas

Para lograr sus objetivos, este programa de apoyo indirecto necesita acompañarse de otros instrumentos de apoyo directo que atiendan especialmente las características de las PyMEs. Otra falla se relaciona con las condiciones de los usuarios. La insuficiencia de personal administrativo con el tiempo y competencias necesarias para solicitar los beneficios del programa, así como las capacidades de gestión para diseñar y operar los proyectos de desarrollo de CTI en el sector de empresas micro, pequeñas y medianas, reduce considerablemente el universo de empresas beneficiarias que efectivamente reúnen los requisitos y competencias para solicitar beneficiarse del programa.

Principales recomendaciones

Realizar acciones que amplíen y diversifiquen la población de beneficiarios efectivamente apoyados; mejorar los mecanismos de verificación y validación de la información que proporcionan las empresas con relación a los impactos y beneficios de los proyectos apoyados. Asociar el programa al desarrollo de infraestructura y centros de IDT, así como a la incorporación de RH altamente calificados al sector productivo, y desarrollo de proyectos en áreas estratégicas.

Asimismo, en materia de propuestas se recomienda diseñar objetivos más específicos que reconozcan la disparidad de capacidades financieras, organizativas y tecnológicas de las empresas y sectores a los que pertenecen, así como otros objetivos relacionados con el logro de las grandes metas y estrategias que comienzan a esbozarse para el nuevo PECiTI, algunas de las cuales se relacionan con el crecimiento de centros de investigación, la ampliación de la infraestructura científica y tecnológica, el fomento a proyectos en áreas estratégicas y prioritarias claramente definidas, y la incorporación de científicos y tecnólogos al sector productivo.

INTRODUCCIÓN

El Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT) se constituye como un órgano autónomo y permanente de consulta del Poder Ejecutivo, del Consejo General y de la Junta de Gobierno del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Tiene como objetivo promover la expresión de la comunidad científica, tecnológica, académica y productiva del país, para la formulación de propuestas en materia de políticas y programas de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación.¹ En tal carácter, se ha propuesto ofrecer insumos que fundamenten la toma informada de decisiones para el diseño del siguiente Programa Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI).

Para el logro de esta finalidad se ha propuesto apoyarse en la conformación de equipos de trabajo, uno de los cuales se denomina Grupo de Evaluación. Este grupo tiene como misión evaluar los ejes de la política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) establecidos en el PECITI 2008-2012 y sus principales instrumentos.

Para el logro de su misión, el Grupo de Evaluación tiene como encomienda la evaluación agregada de las evaluaciones disponibles a los programas del PECITI 2008-2012. El metaanálisis de estos documentos, la detección de fallas, áreas de mejora, aspectos desatendidos e identificación de nuevas modalidades confieren a ese trabajo analítico el carácter de una metaevaluación.

Los resultados de esta metaevaluación están contenidos en este informe, ofreciendo propuestas para el rediseño de los actuales programas, en consonancia con las propuestas generales vertidas en los informes finales del resto de los grupos de trabajo.

1. DISEÑO METODOLÓGICO DEL PROYECTO

Para atender a las necesidades anteriores, el Grupo de Evaluación considera la necesidad de proveer un diagnóstico y un conjunto de recomendaciones, generados a partir de los siguientes objetivos:

1.1. Objetivos generales y específicos

OG1. Diagnosticar el nivel de desarrollo de la política de CTI en el país, identificando los elementos del policy mix conformado por los programas del PECITI que nos permitan evaluar la construcción de capacidades de CTI y de política, así como sus efectos en la recomposición del esfuerzo nacional en CTI y sus impactos en el desarrollo socio-económico.

OE 1.1. Identificar los aprendizajes, lecciones y recomendaciones derivadas de las evaluaciones externas e internas, así como de los estudios académicos disponibles, que nos permitan evaluar la construcción de capacidades de CTI y de política, al igual que sus efectos en la recomposición del esfuerzo nacional en CTI y sus impactos en el desarrollo socio-económico.

OE 1.2. Analizar el nivel de desarrollo de la política de CTI en el país, de manera que se puedan identificar sus enfoques, tendencias, elementos estratégicos, sinergias y disfuncionalidades del *policy mix*.

¹ Art. 36 de la Ley de Ciencia y Tecnología, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 5 de junio de 2002. Última reforma publicada el 28 de enero de 2001.

OG2. Generar un conjunto de recomendaciones que contribuyan a perfilar una política estratégica de CTI en un horizonte de largo plazo (25 años), a partir de la evaluación agregada de los programas del PECiTI.

OE 2.1. Sugerir modificaciones al enfoque de la política de CTI, sus instrumentos vigentes y generación de nuevos instrumentos que permitan: orientar el esfuerzo en función de objetivos estratégicos, mejorar la complementariedad entre los programas que forman capacidades, incentivar la recomposición del esfuerzo público y privado en CTI, y atender la demanda no cubierta.

OE 2.2. Evaluar de manera agregada las evaluaciones disponibles en función de su utilidad para responder a las finalidades del presente estudio, y generar recomendaciones para el mejor diseño de este tipo de instrumentos.

1.2. Marco analítico

Las evaluaciones de los programas cuentan con un marco conceptual interpretativo que permite entender los progresos, rezagos y problemáticas asociadas al diseño e implementación de la política de CTI en México (PECiTI 2008-2012) y al ejercicio de sus programas. Estos programas pueden ser analizados a partir de limitaciones asociadas a su concepción, diseño, implementación, características de los usuarios y otros elementos dinámicos asociados a su ciclo de vida.

Para esta finalidad, se empleó la literatura clave disponible sobre políticas de CTI con el fin de recuperar un enfoque sistémico de esta materia, complementándolo con elementos de “Policy Learning” y teoría de evaluación.

Será importante complementar los tradicionales enfoques de fallas de mercado, sistémicas y de intervención, con fallas específicas vinculadas a la operación de programas concretos (relacionados con la concepción como instrumento de política de CTI, el diseño de reglas de operación, la comprensión de elementos sistémicos relacionados con el uso y gobernanza del instrumento, la comprensión de la curva de aprendizaje de los actores que se relacionan con el instrumento y el ciclo de vida del mismo).

Con base en los marcos de referencia anteriores, se pretende desarrollar un conjunto de preguntas que orienten la evaluación de los programas, atendiendo a la preocupación inicial por identificar niveles de avance en la integración de una política de CTI que genere círculos virtuosos de formación de capacidades de CTI.

1.3. Consideraciones para la operacionalización de los objetivos

Se ha considerado para el diagnóstico general:

- Rescatar las áreas de oportunidad para la política de CTI de México en el largo plazo (algunas plasmadas en los documentos de visión, ver referencias bibliográficas abajo), para hacer propuestas de mejora en la concepción y diseño de los programas.
- Comparar los elementos del diagnóstico de la política de CTI en México (ver referencias bibliográficas abajo), con la situación actual de los programas.
- Identificar el tipo de instrumentos que han gozado de mayor apoyo y continuidad, y sectores que se han visto favorecidos por tales apoyos, de manera que se puedan identificar tendencias en la concepción de la política de CTI, sus modelos predominantes y tendencias.

- Comprender la interacción y complementariedad de los distintos programas e instrumentos vigentes en el PECITI 2008-2012, sus potencialidades y sinergias, así como la falta de complementariedad entre los mismos.

Se ha considerado para el diagnóstico de los programas:

1. Algunos referentes internacionales que ilustren el estado del arte en el uso de los instrumentos bajo estudio.
2. Identificar la racionalidad (justificación) del programa y detectar las principales tendencias internacionales en el uso de este tipo de programas.
3. Hacer uso de los indicadores disponibles en las evaluaciones internas y externas para ilustrar de manera sintética las principales tendencias en el desempeño del programa, y que sean relevantes para la construcción del argumento del evaluador.
4. Analizar el conjunto de observaciones críticas derivadas de las distintas evaluaciones y estudios académicos disponibles para identificar comunes denominadores.
5. Utilizar el marco conceptual de fallas desarrollado por el grupo para analizar y tipificar las problemáticas relacionadas con el programa bajo estudio.
6. Explorar si los programas contienen elementos que permitan monitorear su desempeño a la luz de sus objetivos estratégicos.
7. Analizar el nivel de aprendizaje con respecto a la naturaleza del sector y a la operación e impactos de los diversos instrumentos contenidos en el PECITI.

Se ha considerado para las recomendaciones generales:

8. Retomar las recomendaciones de las evaluaciones de cada programa, de otros documentos derivados de procesos de consulta y debate del FCCyT, así como de otros documentos académicos, para analizar su pertinencia y condensarlas en propuestas coherentes con el conjunto de las propuestas para la mejora de los otros programas.
9. Generar recomendaciones sobre la combinación de instrumentos (*Policy Mix*) que podría conformar las líneas principales de una política de CTI, con visión estratégica y de largo plazo.
10. Analizar las complementariedades entre programas, presentes y potenciales que pueden desarrollarse entre los distintos instrumentos, de manera que se fomente y monitoreen conscientemente sus sinergias y garanticen mayores impactos.

Considerar para las recomendaciones a la evaluación de los programas:

11. Identificar sus alcances, limitaciones, áreas y temas desatendidos.
12. Generar recomendaciones para el mejor diseño de este tipo de instrumentos.

1.4. Documentos que orientan los objetivos de la Agenda Nacional de Largo Plazo:

Centrales:

- FCCyT (2012). **México 2040: Objetivos Nacionales. Orientación para la Elaboración del PECITI. (Informe de un Taller del FCCyT y CONACYT)**, Elaborado por Alicia García Pérez, Roger Aleph Méndez Pacheco y Antonio Alonso Concheiro, octubre 2012, México, D.F. (Disponible en la web del FCCyT).
- Narro-UNAM (2012). **Hacia una Agenda Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación**, documento presentado a las Cámaras, la CONAGO, la SCJN y Presidente Electo durante el mes de octubre del 2012.

De apoyo:

- FCCyT (2009). **Futuros del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Prospectiva México Visión 2030.** Elaborado por Antonio Alonso Concheiro para el FCCyT. Marzo 2009. (Disponible en la *web* del FCCyT).
- Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT), 2012. **Sociedad y Economía del Conocimiento para Impulsar la Competitividad y el Crecimiento de México.** XXIV Congreso Nacional. (Disponible en <http://www.adiat.org> como “Declaración de Monterrey”).

1.5. Documentos que engloban el diagnóstico de la PCTI en México

- FCCyT (2006). **Diagnóstico de la política científica, tecnológica y de fomento a la innovación en México (2000-2006).** (Disponible en la *web* del FCCyT).
- FCCyT (2006). **Proyecto: Bases para una política de estado en ciencia, tecnología e innovación en México. Versión para comentarios.** Mayo 2006. (Disponible en la *web* del FCCyT y en Carpeta de uso común)
- FCCyT (2006). **Conocimiento e Innovación en México: Hacia una Política de Estado. Elementos para el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa de Gobierno 2006-2012.** Noviembre 2006. (Disponible en la *web* del FCCyT).
- ADIAT (2007). **Evaluación de la política de I+D e innovación de México (2001-2006). Informe del Panel Independiente.** Luis Sanz Menéndez (Coord.). Comisionado por la ADIAT a través de un convenio con el CSIC de España.

1.6. Preguntas auxiliares para la interpretación de los resultados y generación de recomendaciones

1. Tomando como referencia los diagnósticos y recomendaciones que sustentaron el diseño del PECiTI (2008-2012), ¿cuál es el nivel de avance en términos de cumplimiento de metas y objetivos generales de la política y sus principales programas?
 - 1.1. Al comparar el diseño y ejercicio del PECiTI 2008-2012 con el PECYT 2001-2006, ¿en qué aspectos se observan progresos y en cuáles retrocesos?
 - 1.2. En el ejercicio de los programas sustantivos del PECiTI 2008-2012, ¿en qué objetivos de política se avanzó en su cumplimiento y cuáles quedaron rezagados, y qué obstáculos se identificaron?
 - 1.3. ¿Qué temas y problemas identificados en los diagnósticos no fueron abordados en los programas?
 - 1.4. ¿En qué medida estuvieron presentes elementos de política estratégica y de largo plazo, durante el diseño, la operación y la evaluación de los programas?
2. Tomando como base del análisis las evaluaciones externas e internas de los programas, así como los documentos académicos relevantes, ¿cuáles son los principales resultados de los programas y sus principales recomendaciones?
 - 2.1. ¿Cuáles son sus principales resultados cuantitativos y cualitativos, éxitos y fracasos?
 - 2.2. ¿Qué tipo de impactos científicos, tecnológicos, sociales y económicos fue posible documentar por las evaluaciones?

- 2.3. ¿Cómo se ubican los programas analizados en un contexto internacional?
3. Considerando el enfoque metodológico de las evaluaciones disponibles, ¿qué valoraciones y recomendaciones se pueden hacer de los instrumentos como herramientas que fortalezcan el ciclo de aprendizaje de la política de CTI?
- 3.1. ¿Qué valoración se puede hacer en términos de alcances y limitaciones de las evaluaciones externas e internas para retroalimentar el rediseño de la política de CTI en el contexto del presente estudio?
- 3.2. ¿Qué valoración se puede realizar de los instrumentos de evaluación internos y externos como herramientas que ofrezcan información con la oportunidad, profundidad, calidad e idoneidad que permita el rediseño de la política de CTI y sus instrumentos?

1.7. Análisis de fallas para el análisis de los programas

Para justificar el diseño de políticas de CTI y distintos instrumentos de intervención, algunos enfoques han desarrollado sus argumentos bajo la denominación de fallas de mercado, fallas sistémicas o fallas de intervención. Dentro de esta última categoría, en el nivel de programa, quisiéramos proponer un desglose de fallas particulares que resultan útiles para diagnosticar problemas y proponer alternativas. En principio, proponemos agrupar distintas fallas en cinco grandes categorías que denominamos Fallas Genéricas de los Programas.

- 1. Concepción:** Se trata de fallos que provienen de la manera en que los tomadores de decisión identificaron el problema y la manera de resolverlo; por lo tanto, los problemas pueden provenir de diagnósticos deficientes o muy sesgados, o de desconocimiento de instrumentos idóneos más adecuados. Puede tratarse también del diseño de programas que autosatisfacen expectativas formuladas de manera endógena.
- 2. Diseño y operación:** Se trata de fallos relacionados con la redacción de las reglas de operación y normatividad que atañe al programa, la cual no resuelve necesidades de adaptación del instrumento a las condiciones específicas de los sectores, regiones o tipo de población beneficiaria (tipos de actores, tipos de empresas, etcétera).
- 3. Condiciones de los usuarios:** Se trata de fallos relacionados con la capacidad de los usuarios para identificar mecanismos públicos de apoyo, gestionarlos, evaluar su impacto interno, operarlos y apropiarse de sus beneficios.
- 4. Gobernanza y operación:** Se trata de fallos que provienen de la interacción entre las agencias de gobierno, los funcionarios públicos y grupos de actores beneficiarios o intermediarios. Se relacionan con el nivel de control de ciertos actores sobre el funcionamiento del programa, con los mecanismos de supervisión, evaluación y control, así como con la presencia de conductas oportunistas por parte de algunos agentes.
- 5. Aprendizaje y dinamismo:** Estas fallas abordan los problemas de los programas asociados a su ciclo de vida. En sus primeros años, un programa puede tener ciertos problemas asociados a la falta de experiencia en el manejo del mismo, desconocimiento de los usuarios, etcétera, mientras que en etapas más avanzadas, el programa puede vivir rigideces que dificulten su rediseño o desaparición.

Interrelación entre las fallas

La generación de categorías facilita la identificación de la jerarquía de una falla o el tipo de problema, su nivel de importancia, así como la etapa o el momento de su surgimiento y los posibles actores responsables. Por otro lado, contribuye a la visualización de elementos para su corrección. Sin embargo, es importante reconocer que no son fallas o problemas puros que no guarden relación entre sí. Todo lo contrario, las fallas pueden estar relacionadas entre sí en muy distintos niveles, tanto, que incluso algunas podrían ubicarse entre las fronteras de una categoría y otra.

A continuación, en la Tabla 1 se presentan algunas fallas específicas para cada una de las fallas genéricas que hemos mencionado anteriormente.

Tabla 1: Fallas genéricas y específicas de los programas

Fallas Genéricas	Fallas Específicas
1. Concepción	<ul style="list-style-type: none"> 2. Fallas de selección: El instrumento no es el más adecuado para las necesidades del usuario por desconocimiento de otras alternativas. 3. Fallas de evaluación: El instrumento está diseñado/opera para cubrir los indicadores de desempeño gubernamentales. 4. Fallas de apalancamiento: El instrumento no contempla complementar o avanzar hacia el uso de otros instrumentos. 5. Fallas de búsqueda: El instrumento no posee mecanismos para buscar nuevos beneficiarios.
2. Diseño y operación	<ul style="list-style-type: none"> 1. Fallas de especialización: El instrumento no está adaptado a la especificidad de la región/sector. Existencia de barreras culturales (a la ubicación e interacción). 2. Fallas de difusión/coertura: El instrumento no puede generalizarse por cuestiones de especificidad (condiciones específicas de operación, tipo de clientela) o porque rivaliza con otros similares. 3. Fallas de reproducción: El instrumento es altamente específico e idiosincrásico por lo que no puede ser llevado a otros contextos (o traído de otros ambientes institucionales muy diferentes). 4. Fallas de difusión: El instrumento no posee mecanismos adecuados para la difusión de sus resultados a otros agentes o hacia otras partes de la organización o al público en general. 5. Fallas contractuales: El instrumento no identifica posibles contingencias, la frecuencia, el número de agentes a participar en las transacciones, tampoco establece el número de agentes a participar en las transacciones ni las áreas específicas de aplicación.
3. Condiciones de los usuarios	<ul style="list-style-type: none"> 1. Fallas de la demanda: El instrumento requiere para su adopción una serie de intangibles u otros recursos que los beneficiarios no poseen con suficiencia. Se podría parafrasear como fallas de apropiación.
4. Gobernanza y operación	<ul style="list-style-type: none"> 1. Fallas de codificación: El instrumento requiere codificar/documentar sus procesos para evitar conductas oportunistas. 2. Fallos de agencia: El instrumento no posee mecanismos de control y supervisión. 3. Fallas de competencia: El instrumento está secuestrado (capturado) por un grupo de interés, cuyo control le permite sostener ciertas ventajas o los grupos de beneficiarios sostienen otras ventajas temporales que no favorecen la adopción del instrumento. 4. Fallas de éxito: El instrumento no puede incorporar otros beneficiarios para garantizar su éxito. (El instrumento lo utiliza un grupo de beneficiarios, ya lo saben utilizar, los tomadores de decisión están contentos con los resultados, el problema es que si lo modifican o dejan entrar a otros, no se puede garantizar su éxito operativo).
5. Aprendizaje y dinamismo	<ul style="list-style-type: none"> 1. Fallas de complejidad: El instrumento requiere de entrenamiento y experiencia para su uso. Bajo un enfoque temporal, dinámico. Problemas asociados a etapas tempranas, necesita curva de aprendizaje, uso e intermediación. 2. Fallos organizativos: El instrumento persiste en la medida que tiene recursos dedicados (presupuestales y años de operación). Uso en etapas tardías, proceso de institucionalización y esclerosis organizacional. 3. Fallas de aprendizaje: El instrumento no presenta mecanismos para su retención, adaptación y cambio.
Fuente: Elaboración propia.	

1.8. Fuentes de información y su recolección

Las fuentes de información empleadas a lo largo de la metaevaluación se agrupan en tres categorías principales:

1.8.1. Documentos normativos

Generales

Incluyen la Ley de Ciencia y Tecnología, el Estatuto Orgánico del CONACYT y su Ley Orgánica, así como el Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECITI) 2008–2012, entre los principales. Comprenden también a los Programas Especiales de administraciones anteriores.

Particulares de programas

Incluyen las reglas de operación de los programas sustantivos y sus componentes, la normatividad de los centros públicos de CTI, entre los principales.

1.8.2. Evaluaciones

Evaluaciones externas

Aquellas evaluaciones de diseño y desempeño de los programas del CONACYT sujetos a reglas de operación, encomendadas a evaluadores externos registrados.

Evaluaciones internas desarrolladas en el marco de la CONEVAL

- Evaluaciones en materia de diseño.
- Evaluaciones de consistencia y resultados.
- Informes de la evaluación específica de desempeño.

1.8.3. Diagnósticos y documentos académicos

Diagnósticos independientes

Incluyen los diagnósticos realizados por agencias externas, *think tanks*, consultorías y paneles de expertos independientes.

Documentos académicos

Documentos académicos que analizan de manera independiente el funcionamiento de algunos programas o instrumentos, de manera global o parcial.

1.8.4. Recolección de la información

El Grupo Evaluador desea reconocer la labor del personal del FCCyT, quien en coordinación con las autoridades del CONACYT, compendió las evaluaciones externas e internas de los programas objeto de revisión. Estos documentos constituyeron uno de los insumos fundamentales de la metaevaluación. Los documentos normativos e indicativos de carácter público, disponibles en el portal del CONACYT, así como los diagnósticos y documentos académicos relativos a los programas, fueron identificados y compendiados por el Grupo Evaluador.

2. META-EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS

2.1. Evaluación del Programa: Fondo Mixto de Fomento a las Actividades Científicas y Tecnológicas

2.1.1. Introducción

El proceso de descentralización de las actividades científicas y tecnológicas ha sido una constante en las últimas tres décadas; sin embargo, persisten marcadas desigualdades y asimetrías entre las diversas regiones del país en materia de ciencia y tecnología (CyT), y las inequidades siguen siendo relevantes.

Por lo anterior, en México se promueve el desarrollo regional integral con políticas diferenciadas que contribuyen a generar los equilibrios necesarios para fortalecer a las diversas regiones, de acuerdo con sus vocaciones locales específicas, necesidades y potencialidades propias.

Todos los mecanismos de fomento del CONACYT contemplan un componente de descentralización científica y tecnológica; sin embargo, se tienen identificados dos instrumentos específicos que contribuyen directamente a dicha descentralización. En primer lugar, se cuenta con los Fondos Mixtos de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica (FOMIX), creados a partir de la publicación de la Ley de Ciencia y Tecnología en el Diario Oficial de la Federación, el 5 junio de 2002, contribuyendo a estas tareas. En segundo lugar, se tiene el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico y Tecnológico (FORDECYT), creado hasta 2009 para atender prioridades en el ámbito regional, involucrando a más de dos entidades federativas. En el presente documento se evalúa el Fondo Mixto con la finalidad de replantear aquellos elementos que lo hagan más eficiente.

Dada la importancia de un desarrollo científico y tecnológico más equilibrado en el país, el CONACYT y los gobiernos de cada entidad federativa suscriben el FOMIX de apoyo a las actividades científicas y tecnológicas, y a diez años de operación ya se ha consolidado como un instrumento poderoso para apoyar el fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas en los estados.

Después de diez años de vida, se han realizado diversas evaluaciones a la operación de los FOMIX. Esto obedece a que, tanto a nivel internacional como nacional, se ha enfatizado en el tema de la evaluación del impacto, y tal ha sido su relevancia, que ha quedado planteado desde la misma legislación federal y estatal de CyT.

Los FOMIX tienen como objetivo apoyar las actividades científicas y tecnológicas de acuerdo a las áreas y sectores prioritarios en las entidades federativas, de tal manera que CyT contribuyan a la atención de problemas específicos de las localidades.

Una peculiaridad de los FOMIX suscritos entre el CONACYT y los gobiernos de los estados es que tienen un comportamiento homogéneo en todo el país. Su operación contempla seis grandes etapas, que son las siguientes:

1. Convocatoria
2. Solicitud
3. Evaluación
4. Formalización
5. Seguimiento
6. Resultados e impacto

En los diez años de operación de los Fondos Mixtos, en las primeras cinco etapas se registraron mejoras significativas, situación que no ha ocurrido en la fase de resultados e impacto. Desde el año 2005 iniciaron los esfuerzos del CONACYT por enfatizar el aspecto de la evaluación y el impacto social de los diversos programas de fomento a la CyT; prueba de ello fue la “Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto de Programas Científicos y Tecnológicos” aprobada y firmada por todos los funcionarios del CONACYT. Sin embargo, su aplicación no ha permeado lo suficiente debido principalmente a que en 2008 inició la implementación de la metodología de marco lógico y gestión por resultados (GpR). Hasta la fecha persiste la adopción de la metodología de evaluación de resultados, dejando de lado la medición del impacto social.

El presente documento se fundamenta en la metaevaluación e inicia con la conceptualización del Fondo Mixto como mecanismo de fomento científico y tecnológico, sus características y estrategias adoptadas, resultados a partir de evaluaciones externas, aciertos y fallas del Fondo, y concluye con recomendaciones para incrementar la eficiencia y mejora continua de este importante instrumento.

2.1.2. Conceptualización de los Fondos Mixtos

Uno de los principales instrumentos de fomento a la CyT en el país son los Fondos CONACYT. El establecimiento de dichos Fondos permite al Consejo interactuar tanto con las secretarías de Estado, los gobiernos estatales y las entidades federales, como con las instituciones del ámbito académico y científico y las empresas privadas que integran el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Los FOMIX son un instrumento que apoya el desarrollo científico y tecnológico estatal y municipal, a través de un Fideicomiso constituido con aportaciones del Gobierno del estado o municipio y el Gobierno Federal, a través del CONACYT.

Los objetivos de los Fondos Mixtos son:

- Permitir a los gobiernos de los estados y a los municipios destinar recursos a investigaciones científicas y a desarrollos tecnológicos, orientados a resolver problemáticas estratégicas, especificadas por el propio estado, con la coparticipación de recursos federales.

- Promover el desarrollo y la consolidación de las capacidades científicas y tecnológicas de los estados/municipios.
- Canalizar recursos para coadyuvar al desarrollo integral de la entidad mediante acciones científicas y tecnológicas.

Los sujetos de apoyo (beneficiarios) son las instituciones, centros de investigación, laboratorios, universidades y empresas públicas y privadas, así como personas que se encuentran inscritas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT).

Las modalidades de apoyo son: Investigación Aplicada, Desarrollo Tecnológico, Fortalecimiento de Infraestructura, Difusión y Divulgación, Creación y Consolidación de Grupos y Redes de Investigación, y Proyectos integrales. Estas modalidades pueden o no aparecer todas en una convocatoria, lo cual depende de las demandas específicas que determinen los usuarios que son las secretarías del Poder Ejecutivo de cada estado.

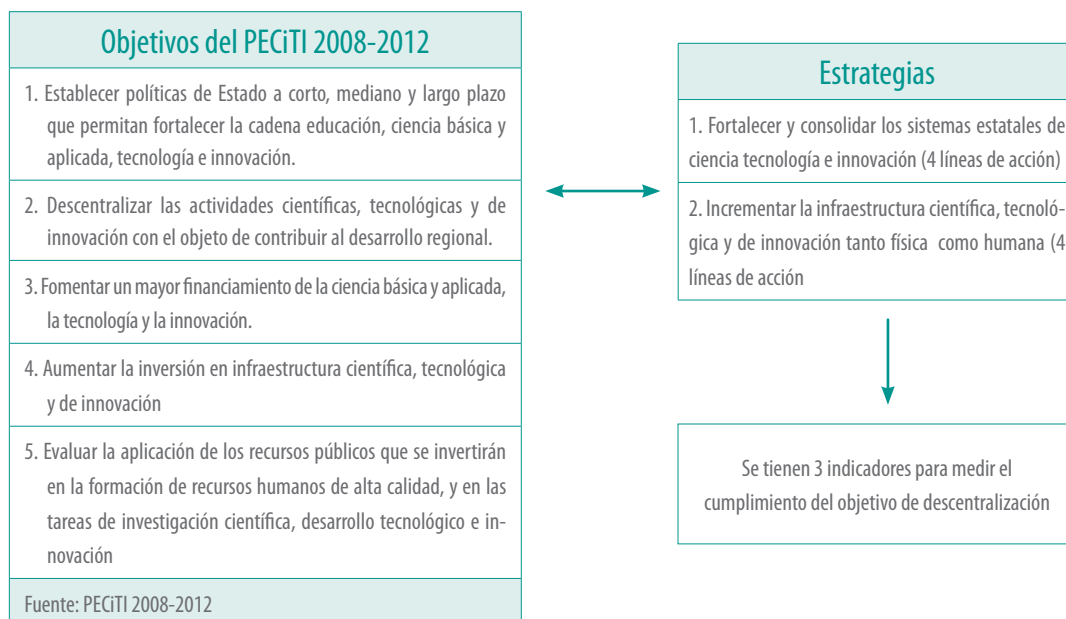
Uno de los valores primordiales de los Fondos Mixtos es que operan con base en un acuerdo de voluntades entre la federación y los estados con repercusiones favorables e inéditas en varios aspectos:

- La relación federación/estados se dinamiza en un sentido positivo; los estados no se ven sólo como destinatarios de ayudas, sino que participan en una relación fundada en la corresponsabilidad y en la confianza.
- Las áreas de atención para la definición de las demandas de conocimiento se definen localmente a partir de las áreas de desarrollo estatal, no por un mandato central que insinúa o, en el peor de los casos, exige atender ciertos temas y descartar otros.
- Consecuentemente, las convocatorias se diseñan teniendo como insumos de base las Políticas de Desarrollo de las Entidades Federativas (Plan Estatal de Desarrollo, Programas Sectoriales, Programa Estatal de Ciencia y Tecnología, en su caso), los que además se alimentan con la participación sectorial a través de mecanismos de consulta y decisión que los propios estados definen.
- El instrumento ha activado la colaboración intersectorial e interinstitucional desde los estados, colaboración que últimamente también se está expresando en una creciente coinversión presupuestal de secretarías estatales motivadas por dar respuesta desde el conocimiento a diversas problemáticas sectoriales.
- La evaluación y seguimiento técnico de las propuestas y proyectos está a cargo del Estado; la figura de Comisión de Evaluación, integrada por prestigiados científicos y tecnólogos y por empresarios innovadores, más el respaldo del Registro CONACYT de Evaluadores Acreditados (RCEA) asegura no sólo decisiones colegiadas y expertas, sino que además le brinda a los procesos de evaluación la particularidad "local" en su mejor sentido.

2.1.3. Descripción del Fondo Mixto de apoyo a las actividades científicas y tecnológicas

El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012 (PECiTI) establece cinco objetivos; uno de ellos (el número 2) tiene que ver con la descentralización de las actividades científicas y tecnológicas. De éste, se desprenden 2 estrategias y ocho líneas de acción específicas:

De acuerdo con la metodología Balance ScoreCard (D. Norton y R. Kaplan), se estableció un árbol de estrategias mediante el cual se alinean los objetivos, estrategias y acciones, para que a través de los indicadores definidos se mida el cumplimiento del PECiTI (ver cuadro 1).



Cabe señalar que uno de los tres indicadores sobre “descentralización” del PECiTI tiene que ver con los Fondos Mixtos y, aunque a esta fecha se desconoce el dato de cierre de 2012, seguramente se cumplió la meta 100% debido a que las demandas estatales convocadas a través de FOMIX generalmente se atienden en su totalidad.

Seguimiento a los indicadores sobre “descentralización” del PECiTI 2008-2012

Indicador		Fórmula	Unidad de Medida	Línea base (2006)	Meta 2012
1	Programas estatales de ciencia, tecnología e innovación vigentes y en desarrollo	(Número de programas estatales de ciencia, tecnología e innovación aprobados/ número de entidades federativas) *100	Porcentaje	30	100
2	Atención de demandas estatales y/o regionales	(Número de demandas atendidas / número de demandas convocadas) *100	Porcentaje	60	80
3	Proyectos que entienden necesidades específicas de la población	(Número de proyectos que atienden necesidades de sectores vulnerables de la población / total de proyectos) *100	Porcentaje	CSH > 70% CEN > 50% T&I > 50%	CSH > 80% CEN > 60% T&I > 60%

Al mes de septiembre de 2012, se tienen 35 Fondos Mixtos vigentes, 32 son estatales y 3 municipales. En el caso de los municipales está vigente el reto de consolidar su operación ante la falta de continuidad en las políticas públicas y los problemas financieros municipales.



Cuadro 1. Seguimiento del Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012

Indicadores	Base 2006	Meta 2012	Acciones (46)	Estrategias (12)	Objetivos (5)	Visión
Competitividad del país (Posición FEM)	58	30		1.1 Mejorar la articulación del SINCTI fortaleciendo los vínculos entre todos los actores, academia, empresarios y sector público en sus niveles federal, estatal y municipal.	1. Establecer políticas de Estado que permitan fortalecer la cadena educación ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación	México es un país que integra culturalmente los valores de la CTI, tiene definidos los sectores estratégicos competitivos para su
Cooperación para la Innovación entre empresas y Universidades (%)	1.52	2.00		1.2 Incrementar el acervo de RH de alto nivel.		
Patentes solicitadas en México por mexicanos (Número)	574	796		1.3 Establecer prioridades en materia de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación		
Proporción de las empresas que innovan a través de la colaboración	4.66	6.00		1.4 Fomentar una cultura que contribuya a la mejor divulgación, percepción apropiación y reconocimiento social de la CTI en la sociedad mexicana		
Egresados de licenciaturas en ciencias e ingeniería como % del total	25.4	26.4		1.5 Adecuar la legislación y normatividad en materia de CTI		
Número de graduados de programas de doctorado por año	2,112	3,638		2.1 Fortalecer y consolidar los sistemas estatales de CTI		
Graduados de doctorado en ciencias e ingeniería como % del total de graduados de doctorado	62.2	63.9		2.2 Incrementar la infraestructura CTI, tanto física como humana, para coadyuvar al desarrollo integral de las entidades federativas y regiones.		
Investigadores vigentes en el Sistema Nacional de Investigadores	12,196	19,850		3.1 Diversificar la inversión en CTI, generando nuevos esquemas que promuevan la participación de los sectores público y privado.		
Conocimiento público de la utilidad de ciencia y tecnología (%)	55	60		3.2 Incrementar en términos reales la inversión en CTI		
Programas estatales de CTI vigentes y en desarrollo (%)	30	100		3.3 Fortalecer la cooperación y el financiamiento internacional en materia de CTI, entendiendo las necesidades del país		
Atención a demandas estatales y/o regionales (%)	60	80			2. Descentralizar las actividades de CTI	desarrollo sustentable, con una inversión financiera suficiente y con un desarrollo regional nacional equilibrado
Proyectos que atienden necesidades de la población (%)	CSH > 70 CEN > 50 T&I > 50	CSH > 80 CEN > 60 T&I > 60				
Inversión Nacional en IDE como % del PIB	0.47	12				
Proporción de empresas recibiendo presupuesto público para innovación (%)	5.8	7.0				
Inversión del sector privado en IDE como % del PIB	0.22	0.65				

Indicadores	Base 2006	Meta 2012	Acciones (46)	Estrategias (12)	Objetivos (5)	Visión
Parques tecnológicos creados en el periodo 2008-2012 (Número)	-	6		4.1 Propiciar el crecimiento y desarrollo de centros e instituciones de investigación públicas y privadas, y parques tecnológicos	4. Aumentar la inversión en infraestructura CTI	México es un país que integra culturalmente los valores de la CTI, tiene definidos los sectores estratégicos competitivos para su desarrollo sustentable, con una inversión financiera suficiente y con un desarrollo regional nacional equilibrado
Apoyos complementarios para equipamiento de laboratorios nacionales de infraestructura científica o desarrollo tecnológico (Número)	-	16		5.1 Desarrollar e incrementar un sistema de monitoreo y evaluación de las actividades CTI	5. Evaluar la aplicación de los recursos públicos que se invertirán en la FRH, y en las tareas de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación	
Convenios de Administración por Resultados (CAR) en los CPI's (%)	72	100				
Entidades federativas incorporadas a la Cuenta Estatal de CTI (Número)	-	32				

Sector	Indicador	Base 2006	Meta 2007
SEMARNAT	Investigaciones elaboradas y publicadas que apoyen directamente el cumplimiento de los objetivos de sustentabilidad en los distintos temas ambientales (Número)	36	50
SE	Patentes otorgadas a empresas nacionales (Número acumulado)	61	487
	Número de empresas de base tecnológica beneficiadas con los programas de la Secretaría de Economía (SE) (Número acumulado)	1,572	8,967
	Índice de competencia con base en los componentes de calidad del mercado de índice de competitividad FEM	54	42
SCT	Usuarios de banda ancha (Número de usuarios por cada 100 habitantes)	2.9	22.0
	Redes públicas de telecomunicaciones que prestan servicios de voz, datos y vídeo (Número acumulado)	60	230
	Usuarios de servicios de telecomunicaciones (Internet) (Millones de usuarios)	20.2	70.0
SEMAR	Avance del Programa de Investigación Oceanográfica para impulsar el desarrollo marítimo nacional y el aprovechamiento sustentable de los recursos marino (%)	0	100

Indicadores Sectoriales



En 2012 se cuenta con 35 Fondos Mixtos, de los cuales 32 son estatales y 3 municipales



Algunos indicadores que está utilizando la Dirección Adjunta de Desarrollo Regional, con información a septiembre del presente año, son los siguientes:

- En los últimos seis años, en FOMIX se han invertido tres veces más recursos que en los seis años anteriores.
- De los 5,917 millones de pesos invertidos de 2007 a 2012, el CONACYT ha aportado en promedio 56% a FOMIX, mientras que los estados el restante 44%.
- A diez años de operación de FOMIX, se han publicado 596 convocatorias, se han atendido 4,387 demandas, se han recibido 14,903 propuestas, se han aprobado 5,248 proyectos y se han asignado 7,393 millones de pesos.
- Guanajuato es el estado con mayor número de proyectos apoyados (12%).
- En promedio se aprueba 35% de las propuestas recibidas.
- Del total de recursos solicitados a FOMIX, en promedio se aprueba 53%.
- En los últimos 5 años se han apoyado menos proyectos, pero de mayor impacto.
- Los proyectos apoyados en la Modalidad A: Investigación científica, representan 54% del total de proyectos aprobados.
- El área de "Ingeniería e industria" representa 28.6% del total de proyectos aprobados.
- Del total de proyectos aprobados, el sector académico ha obtenido 56%.

En 2012 se cuenta con 35 Fondos Mixtos, de los cuales 32 son estatales y 3 municipales



Noroeste	Aportación	Porcentaje
Baja California	434.34	5.6%
Baja California Sur	55.30	0.7%
Durango	85.18	1.1%
La Paz, BCS	5.00	0.1%
Sinaloa	89.00	1.7%
Sonora	197.59	2.6%
Subtotal	800.39	11.17%

Noreste	Aportación	Porcentaje
Chihuahua	158.08	2.1%
Ciudad Juárez	36.00	0.5%
Coahuila	203.47	2.6%
Nuevo León	1,005.41	13.1%
Tamaulipas	256.86	3.3%
Zacatecas	192.29	2.5%
Subtotal	1,857.17.59	24.40%

Occidente	Aportación	Porcentaje
Aguascalientes	128.82	1.7%
Colima	101.75	1.3%
Jalisco	476.80	6.0%
Michoacán	165.43	2.02%
Nayarit	303.07	3.91%
Subtotal	1,175.87	15.15%

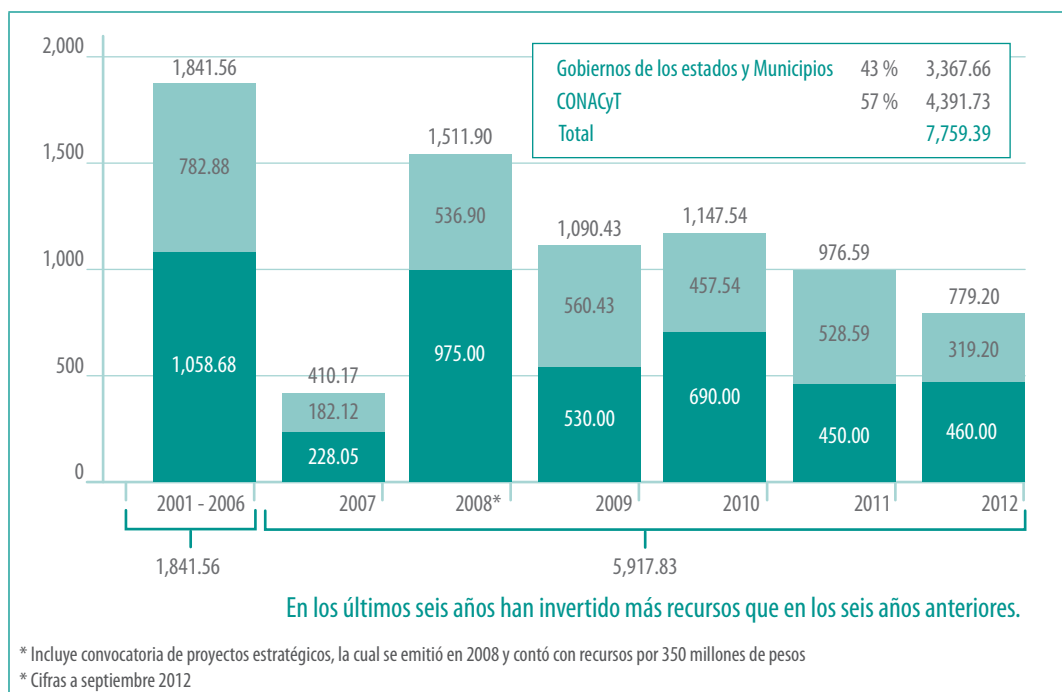
Sureste	Aportación	Porcentaje
Campeche	125.80	1.6%
Chiapas	320.05	4.1%
Quintana Roo	152.96	2.0%
Tabasco	205.42	2.7%
Yucatán	506.75	6.6%
Subtotal	1,310.97	17%

Suroriental	Aportación	Porcentaje
Hidalgo	243.47	3.2%
Oaxaca	40.80	0.5%
Puebla	146.00	1.8%
Puebla, Pue	20.00	0.3%
Tlaxcala	62.25	0.8%
Veracruz	186.00	2.4%
Subtotal	701.52	9.0%

Centro	Aportación	Porcentaje
Distrito Federal	290.85	3.83%
Edo. Mex.	404.00	5.21%
Guanajuato	620.43	8.00%
Guerrero	50.50	0.05%
Morelos	151.07	1.95%
Querétaro	187.00	2.42%
San Luis Potosí	99.05	1.28%
Subtotal	197.59	2.6%

*Fondo de reciente creación

Aportaciones a los Fondos Mixtos 2007-2012



2.1.4. Análisis de los principales resultados

De acuerdo con los documentos normativos y jurídicos sobre CyT en México, las actividades científicas, tecnológicas y de innovación están orientadas a atender necesidades específicas de la sociedad y a contribuir a la atención de sus problemas prioritarios. Por la relevancia de los apoyos otorgados a esas actividades, es necesaria la evaluación de la inversión efectuada a través del apoyo a proyectos científicos y tecnológicos, principalmente por su impacto social.

El marco jurídico-normativo de los Fondos Mixtos que suscriben el CONACYT y los gobiernos de los estados se sujeta, principalmente, a lo siguiente:

- Ley de Ciencia y Tecnología, artículos 23, fracción IV; 24, fracción V, y 35.
- Leyes estatales de Ciencia y Tecnología;
- Contratos del Fideicomiso de Inversión y Administración denominado Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica;
- Convenios modificatorios de los Contratos del FOMIX;
- Reglas de Operación del FOMIX, y
- Manual de Procedimientos del FOMIX.

Respecto a la evaluación de resultados y el impacto de los apoyos que se destinan a CyT, ésta se convierte en un requerimiento obligatorio, ya que en la Ley de Ciencia y Tecnología se indica lo siguiente:

- Artículo 12, fracción II "... los resultados de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico que sean objeto de apoyos en términos de esta ley serán invariablemente evaluados y se tomarán en cuenta para el otorgamiento de apoyos posteriores".

- Artículo 12, fracción VIII "... las políticas de apoyo deberán ser periódicamente revisadas y actualizadas conforme a un esfuerzo de evaluación de resultados y su impacto en la solución de las necesidades del país".

El CONACYT, como responsable de la operación de los FOMIX, ha coordinado diversas evaluaciones, mismas que fueron realizadas por instituciones reconocidas en el país. A continuación se muestra un cuadro resumen de las principales evaluaciones:

Principales evaluaciones externas realizadas en el periodo 2008-2012

No.	Evaladores	Información complementaria para el PASH	Indicadores	Población potencial y población objetivo	Contribución a objetivos nacionales	Orientación a resultados	Cobertura y focalización	Satisfacción de usuarios	FODA	Conclusiones Recomendaciones	Ejemplo de proyectos con impacto social
1	C-230 Consultores, S.C.	X	X	X						X	
2	FCCyT A.C.										X
3	Universidad Autónoma de Tamaulipas							X		X	
4	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).		X	X	X	X	X		X	X	
5	Dr. Hugo Javier Fuentes Castro					X			X	X	
6	Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco					X	X	X	X	X	
7	El Colegio de México		X			X				X	

Principales recomendaciones de los evaluadores:

- No se cuenta con datos homogéneos por estado que permitan tener información para proponer indicadores nuevos que puedan ser monitoreables.
- Reducir la carga administrativa y agilizar o recortar los tiempos de los procesos administrativos que enmarcan al programa.
- Contar con planeación estratégica en lo individual en la que se plasmen los objetivos generales del programa, dotándolo de mayor autonomía en la toma de decisiones, y la creación de estrategias específicas de mediano y largo plazos.
- Se recomienda cuantificar como Población Potencial al total de inscritos en el RENIECYT y como Población Objetivo al total de quienes han solicitado los apoyos para la realización de proyectos; de esta manera, la Población Atendida será la cuantificación total de los proyectos apoyados.
- Avanzar en el uso de convenios de asignación electrónicos que permitan la firma a distancia.
- Se recomienda construir indicadores que muestren tanto la distribución como la aplicación específica de los recursos al interior de cada uno de los proyectos, a fin de obtener indicadores cuantitativos que ejemplifiquen claramente el impacto económico de los proyectos apoyados.
- Se recomienda realizar un estudio detallado sobre el aporte social de la formación de recursos humanos, a fin de identificar el impacto o los beneficios a la sociedad derivados de la formación de recursos que en determinado momento se logró gracias al apoyo de los FOMIX.
- Es deseable la organización de foros, estatales o regionales, para una mayor difusión y divulgación de resultados de los proyectos concluidos y que contaron con el apoyo de los FOMIX, a fin de dar a conocer públicamente los logros e impactos obtenidos a raíz del desarrollo de los proyectos.

- Es necesario dar continuidad a las áreas y demandas en cada convocatoria con objeto de asegurar el desarrollo de algunos proyectos que se inscriben en las líneas de investigación de largo plazo.
- Realizar foros estatales y/o regionales para la difusión de los resultados alcanzados a través de los proyectos apoyados a través de los FOMIX.
- Establecer mecanismos de cooperación entre FOMIX para definir conjuntamente demandas interestatales de aquellos campos donde se requieran proyectos de mayor envergadura y recursos para llevarlos a cabo.

2.1.5. Análisis de logros y fallas del Fondo Mixto

i. Principales logros

- Atiende áreas y sectores estratégicos de las entidades federativas.
- Promueve el trabajo entre Gobierno-academia-empresa.
- La CyT están presentes prácticamente en todos los planes estatales de desarrollo.
- Se realiza una inversión estatal sistemática en CyT.
- En gran medida, los FOMIX contribuyeron a la creación de la Primera Secretaría de Ciencia y Tecnología en el estado de Morelos.
- Están consolidando la operación de los Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología.
- Se realizan de tres a cinco evaluaciones por cada proyecto presentado, lo que favorece la conclusión de los proyectos aprobados.
- Se dispone de un sistema informático en línea (PeopleSoft) que hace eficiente la presentación y evaluación de las propuestas presentadas.
- Ofrece atención a problemas específicos en localidades y zonas marginadas de los estados.
- Las actividades científicas y tecnológicas tienen cobertura local.
- Actualmente, el Fondo Mixto, como mecanismo de fomento científico y tecnológico, se encuentra en la etapa de mejora continua.

ii. Principales fallas

- No se tiene definida una política integral en los apoyos que se otorgan; es decir, no se tienen definidos los porcentajes de inversión en: (i) Proyectos científicos y tecnológicos; (ii) Formación de Capital Humano; y (iii) Infraestructura científica y tecnológica.
- No es una condicionante la aportación de recursos concurrentes, por lo tanto no se ve reflejado un interés real por parte de las instituciones beneficiadas.
- No se tiene formalmente establecida una política diferenciada para las aportaciones estatales y federales a los Fondos Mixtos, que beneficie a los estados menos desarrollados.
- Falta escalar los casos de éxito de los proyectos apoyados mediante los Fondos Mixtos, mediante su vinculación con el FORDECYT y con el Programa de Estímulos a la Innovación.
- Se recomienda no promover la suscripción de Fondos Mixtos con los municipios, con la finalidad de que la carga administrativa no impida reducir los tiempos administrativos para la formalización de los proyectos y la ministración de los recursos.
- No deben realizarse auditorías únicamente por los organismos fiscalizadores del orden federal, de tal manera que se realice por lo menos una auditoría por parte del Órgano Interno de Control y la Entidad Superior de Fiscalización de los estados.
- Por falta de recursos se tiene una alta cantidad de proyectos que no son apoyados. En promedio se tiene una cobertura de sólo 40%.
- No se ha logrado revertir la tendencia de preferir apoyar un alto número de proyectos de montos poco significativos, para llegar a un reducido número de apoyos que requieren una fuerte inversión financiera.

- Insuficiente disponibilidad de evaluadores en el Registro CONACYT de Evaluadores Acreditados.
- Debe promoverse la firma electrónica en todos los procesos de los FOMIX, ello incrementaría sustancialmente la eficiencia-eficacia de los fondos.
- No se tiene disponible una evaluación del impacto de cada uno de los 32 FOMIX. Esto obedece principalmente a la adopción de la metodología de marco lógico y de GpR, sin que se complemente con estudios del impacto social de los apoyos científicos y tecnológicos.

2.1.6. Evaluación y recomendaciones

A diez años de su creación, es recomendable la continuidad y el fortalecimiento del Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica, ya que se considera un mecanismo de fomento de gran valor para el país, ha tenido una excelente adopción por parte de los gobiernos de los estados, ha cumplido su objetivo de atender prioridades estatales y su ámbito de acción se complementa con otros programas como el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico y Tecnológico (FORDECYT).

En general, las evaluaciones externas realizadas a los Fondos Mixtos son favorables y tienen la virtud de proponer ajustes a la operación de los Fondos. No obstante, es importante implementar una serie de acciones que consoliden los FOMIX; esto significa entrar a la fase de mejora continua para alcanzar resultados de mayor impacto. A continuación, se indican algunas propuestas para su consideración.

i. Recomendaciones específicas para los Fondos Mixtos

1. Retomar los sectores y áreas estratégicas que cada entidad federativa publica en las convocatorias de Fondos Mixtos para realizar un ejercicio de agrupación de prioridades estatales. A partir de este ejercicio estatal se pueden establecer las prioridades nacionales en materia de CyT. Este ejercicio tradicionalmente se ha realizado a la inversa.
2. Fortalecer los logros y atender las fallas de los Fondos Mixtos, de acuerdo con lo señalado en el punto 5 de este documento. En parte, esto significa el rediseño de las reglas de operación de los Fondos Mixtos, del FORDECYT y del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI). Ello propiciará una mayor articulación de los esfuerzos en CTI y que éstos estén mejor focalizados y se optimicen sus recursos.
3. Modificar las reglas de operación de Fondos Mixtos, de tal manera que los recursos se inviertan en proporciones complementarias para formación de recursos humanos, infraestructura y proyectos científicos y tecnológicos. Actualmente no se norma este proceso y existen fuertes desequilibrios de oferta-demanda.
4. Promover mayor financiamiento de los Fondos Mixtos a los municipios y zonas marginadas, con el objetivo de incorporarlos al desarrollo científico y tecnológico nacional. Ello implica la participación de los municipios en el Comité Técnico y de Administración, y no la creación de Fondos Mixtos municipales. Se debe dar prioridad a los proyectos que promuevan el desarrollo y generen oportunidades para microrregiones con altos índices de marginación y rezago económico.
5. Incorporar, de manera obligatoria, en los Programas Operativos Anuales de los 32 Fondos Mixtos vigentes, la realización de un estudio de evaluación del impacto social de los proyectos científicos y tecnológicos apoyados. En el caso de los Fondos Mixtos municipales, proponer su adhesión al FOMIX estatal.
6. Realizar foros estatales y/o regionales para la difusión de los resultados alcanzados a través de los proyectos apoyados a través de los Fondos Mixtos.

7. Es necesario dar continuidad a las áreas y demandas en cada convocatoria con objeto de asegurar continuidad de algunos proyectos que se inscriben en las líneas de investigación de largo plazo.

ii. Recomendaciones para enfatizar la descentralización de la ciencia y la tecnología

1. Crear en el Ramo 33 de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), a nivel subfunción (SF) o actividad institucional (AI), un renglón denominado “Construcción y reforzamiento de las capacidades científicas y tecnológicas en los estados de la República” por un monto de al menos \$2,500 millones, para ejecutarlos a través de los Fondos Mixtos. Los montos de transferencias en el Ramo 33 ascienden a \$482,115 millones y el monto que se destinaría a CTI representaría apenas 0.5% para 2012.
2. Acordar con la Conferencia Nacional de Gobernadores (CONAGO) que, a través de los Fondos Mixtos, los estados programen y calendaricen una inversión por \$2,500 millones que representaría 0.1% del presupuesto fiscal 2013 de los estados, y que gradualmente dicha cifra alcance al menos 0.5 % de su presupuesto para 2018.
3. Definir una opción viable que permita, por una parte, descentralizar la operación de los programas de fomento del CONACYT y, por otra, apoyar a las entidades federativas para que fortalezcan sus Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología. Se sugiere un fondo específico en el Ramo 33 para los “Sistemas Estatales de Ciencia y Tecnología”. Este ejercicio debe ser paulatino, pero, por ejemplo, se puede iniciar de inmediato para que las acreditaciones del RENIECYT se autoricen en los estados.
4. Convertir a los Fondos Mixtos en un instrumento fundamental para alcanzar la meta de invertir 1% del PIB en investigación y desarrollo (I+D) experimental (IDE). La inversión complementaria en ciencia básica, Fondos Sectoriales, apoyo a infraestructura científica, etcétera, se presenta como anexo de este documento.

2.1.7. Anexos

A. Matriz de Evaluaciones del Fondo Mixto

Principales evaluaciones externas realizadas en el periodo 2008-2012

No.	Evaluadores	Información complementaria para el PASH	Indicadores	Población potencial y población objetivo	Contribución a objetivos nacionales	Orientación a resultados	Cobertura y focalización	Satisfacción de usuarios	FODA	Conclusiones Recomendaciones	Ejemplo de proyectos con impacto social
1	C-230 Consultores, S.C.	X	X	X						X	
2	Foro Consultivo Científico y Tecnológico A.C.										X
3	Universidad Autónoma de Tamaulipas							X		X	
4	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL).		X	X	X	X	X		X	X	
5	Dr. Hugo Javier Fuentes Castro					X			X	X	
6	Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco					X	X	X	X	X	
7	El Colegio de México		X			X				X	

B. Base de datos

Proyectos aprobados por los cta de los Fondos

Fondo Mixto	No. Proyectos	Aprobado CTA	solicitado	Monto solicitado
Aguascalientes	2	13,734,912.00	3	24,830,911.68
Baja California	14	82,466,000.00	48	189,564,55.81
Baja California Sur	0	0.00	0	0.00
Campeche	9	11,894,500.00	32	41,251,216.83
Chiapas	3	91,136,821.26	6	112,049,746.38
Chihuahua	8	4,918,786.20	26	19,015,901.98
Ciudad Juárez	1	803,000.00	6	3,390,000.00
Coahuila	37	91,064,661.00	91	159,108,408.60
Colima	4	13,279,750.00	26	81,278,963.93
Distrito Federal	8	17,796,377.00	46	83,517,030.48
Durango	7	9,443,000.00	16	18,151,403.93
Estado de México	1	100,000,000.00	5	137,105,000.00
Guanajuato	107	120,905,564.68	354	623,308,453.00
Guerrero	1	1,600,000.00	5	5,720,424.00
Hidalgo	7	21,996,977.00	32	60,885,959.60
Jalisco	18	151,437,324.00	53	358,430,652.21
Michoacán	0	0.00	0	0.00
Morelos	20	44,540,461.00	75	124,101,427.64
Nayarit	3	19,000,000.00	4	77,357,284.00
Nuevo León	27	131,521,728.60	62	261,516,425.62
Oaxaca	2	3,000,000.00	3	3,434,934.20
Puebla	1	15,000,000.00	2	30,000,000.00
Municipal Puebla	0	0.00	0	0.00
Querétaro	6	1,523,000.00	9	7.394.054.00
Quintana Roo	0	0.00	0	0.00
San Luis Potosí	0	0.00	0	0.00
Sinaloa	0	0.00	0	0.00
Sonora	12	31,055,121.00	28	97.082.371.34
Tabasco	16	14,040,489.00	40	54.368.975.62
Tamaulipas	51	22,964,875.64	100	50.898.877.33
Tlaxcala	0	0.00	0	0.00
Veracruz	3	9,000,000.00	9	23.241,255.80
Yucatán	34	179,105,286.99	144	371,664,100.44
Zacatecas	7	6,769,319.00	15	31,384,567.44

409	1,215,997,954.37	1240	3,050,052,902.25
-----	------------------	------	------------------

C. Proyección financiera estratégica de los Fondos Mixtos a 2018

Se anexa archivo detallado en Power Point.

D. Proyección financiera estratégica de los Fondos Mixtos a 2018

Se anexa archivo detallado en Power Point.

Destino del Presupuesto Incremental para Ciencia, Tecnología e Innovación 2013-2018
(Millones de pesos)

Concepto		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Incremento Total Anual			10,000	11,000	12,000	13,000	15,000	18,000
1. Fomento al Desarrollo de investigadores de calidad y apoyo a la ciencia básica de alto impacto (SNI y Fondo Ciencia Básica)	Anual Incremental		1,000	1,250	1,500	1,750	2,000	2,250
	Presupuesto	3,500	4,500	5,750	7,250	9,000	11,000	13,500
2. Apoyo al fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica	Anual Incremental		1,500	1,750	2,000	2,250	2,250	3,000
	Presupuesto	200	1,700	3,450	5,450	7,700	9,950	12,950
3. Apoyo a la investigación aplicada sectorial en temas estratégicos (Fondos Sectoriales)	Anual Incremental		1,500	1,750	2,000	2,250	2,250	3,000
	Presupuesto	400	1,900	3,150	5,150	7,400	9,900	12,900
4. Apoyo al desarrollo tecnológico e innovación de productos y procesos para la competitividad de las empresas (Fondos de Innovación)	Anual Incremental		2,500	2,750	3,250	3,250	4,250	5,500
	Presupuesto	2,500	5,000	7,750	11,000	13,250	17,500	23,000
5. Apoyo a las capacidades científico-tecnológicas de las entidades federativas (Fondos Mixtos)	Anual Incremental		2,500	2,500	2,500	2,500	3,000	3,250
	Presupuesto	400	2,900	5,400	7,900	10,400	13,400	16,650
6. Apoyo al emprendedurismo y nuevos negocios basados en innovación	Anual Incremental	100	500	500	500	750	750	750
	Presupuesto		600	1,100	1,600	2,350	3,100	3,850
7. Divulgación, cooperación internacional y otros apoyos	Anual Incremental	100	500	500	250	250	250	250
	Presupuesto		600	1,100	1,350	1,600	1,850	2,100
8. IDE en Dependencias Federales	Presupuesto	29,580						
Gasto Federal en IDE		36,780	46,780	57,780	69,780	82,780	97,780	115,980

E. Guía Metodológica y Guía de Evaluación del desempeño

Anexos en pdf.

2.1.8. Referencias

1. Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT) (2012). "Sociedad y Economía del Conocimiento para Impulsar la Competitividad y el Crecimiento de México". XXIV Congreso Nacional.
2. Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología (2011). "Políticas públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación". Grupo de Trabajo en Políticas Públicas.
3. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2005). "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto de Programas Científicos y Tecnológicos".
4. Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2011). *El Impacto de los Fondos Mixtos en el Desarrollo Regional*. Volúmenes I y II.
5. García Pérez Alicia; Méndez Pacheco Roger A.; Alonso Concheiro Antonio (2012). "México 2040: Objetivos nacionales. Orientación para la Elaboración del PECITI".
6. Jaime Sánchez Hugo (2011). "Evaluación del Impacto de los proyectos apoyados y finiquitados a través del Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de Querétaro".
7. Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2008). "Acuerdo por el que se establecen las Disposiciones Generales del Sistema de Evaluación del Desempeño".
8. Universidad Nacional Autónoma de México (2012). "Hacia una Agenda Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación".

2.2. Evaluación del Fondo Sectorial para la Educación. Investigación Científica Básica

2.2.1. Introducción

i. Introducción general

El Fondo Sectorial de Investigación para la Educación. Investigación Científica Básica (FCB) es uno de los instrumentos más importantes para impulsar la investigación científica básica en México y para crear, fomentar y fortalecer la base de recursos humanos.

El FCB forma parte del Fondo Sectorial de Educación que es administrado por la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el CONACYT y es uno de los 21 Fondos Sectoriales en el que participa el propio CONACYT con las dependencias y las entidades de la Administración Pública Federal.

El FCB se crea en 1995 y se enmarca en los objetivos y estrategias que se establecen en el Plan Nacional de Desarrollo y, en particular, en el Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECITI) 2008-2012 y la Ley de Ciencia y Tecnología (LFCyT) 2002, para impulsar las capacidades científico tecnológicas en el país.

El FCB es un fideicomiso creado con el fin de cumplir con uno de sus principales objetivos: apoyar proyectos de investigación científica básica que generen conocimiento de frontera y contribuyan a mejorar la calidad de la educación superior y a la formación de científicos y académicos, divulgación científica, creación y fortalecimiento de grupos o cuerpos académicos de investigación, desarrollo de la infraestructura de I+D que requiera el sector educación (CONACYT, *web*). El FCB forma parte del Fondo Sectorial de Educación que es administrado por la Secretaría de Educación

Pública (SEP) y el CONACYT y es uno de los 21 Fondos Sectoriales en el que participa el propio CONACYT con las dependencias y las entidades de la Administración Pública Federal.

En este documento se presenta una metaevaluación en la que se analizan los principales logros de dicho FCB y se proponen recomendaciones tendentes a mejorar el diseño y operación de dicho instrumento como parte de la PCTI a definirse al año 2030. Esta evaluación del FCB complementa la de otros instrumentos del CONACYT orientados al impulso de la investigación básica y también a los orientados al desarrollo de recursos humanos de alto nivel como es el caso del SNI.

ii. Metodología

Esta evaluación se basa en documentos y reglamentos relacionados con la CTI, bases de datos del CONACYT y evaluaciones realizadas al FCB solicitadas por el CONACYT, realizadas por el CONEVAL, UAM-X elaborada por Villavicencio, ITAM, la ADIAT y otros diagnósticos elaborados por el FCCyT. La información se complementa con entrevistas realizadas a personas clave que incluye a usuarios y a funcionarios y personal del CONACYT, así como de otras publicaciones de investigación, FCCyT, 2006, entre otras.

iii. Principales resultados

La información consultada evidencia que el FCB a lo largo de sus 17 años de operar ha contribuido en forma importante a sostener y fortalecer la investigación científica básica en términos de publicaciones y visibilidad internacional, y a diversificar las capacidades nacionales de investigación en lo referente a la cobertura y descentralización regional, institucional y temática.

Si bien las evaluaciones realizadas han sido atendidas, sobre todo en lo referente a aspectos operativos (fechas de emisión de convocatorias, integración de comités de evaluación y revisión), aún prevalecen deficiencias operativas (asignación y administración de los fondos, definición de prioridades conjuntas entre el CONACYT y la SEP) y una persistente concentración en instituciones federales ubicadas en el Distrito Federal, que refleja la disparidad regional e institucional de las capacidades de investigación en México y que no se han elaborado estudios de impacto de dicho instrumento, lo que ha limitado el realizar una evaluación de mayor profundidad y alcance.

En general, los usuarios señalan que existen pocos y cada vez menores recursos para la investigación en México, comparando con otros países (en relación con el PIB). Los apoyos son tan bajos, que los proyectos no se han podido consolidar. Así, una persona que inicia requiere infraestructura, mientras que una más experimentada tiene mayor necesidad de personal de apoyo a la investigación. El tope de apoyo es rebasado por el costo de los equipos; no se atienden los problemas sociales y se descuida la vinculación con la sociedad (FCCyT, 2006; CONACYT, 2003: pp. 12-13; Villavicencio, 2008).

iv. Estructura del reporte

La evaluación se integra por cinco apartados que abarcan en principio el objetivo y racionalidad del programa; posteriormente se describe el instrumento, y en las siguientes secciones se sintetizan los resultados de las evaluaciones, recomendaciones y el análisis de fallas del programa.

2.2.2. Conceptualización y descripción del instrumento

i. Racionalidad y conceptualización

El apoyo a la investigación básica es una de las ideas que han prevalecido desde hace muchos años, una vez que se implantó el enfoque positivista de la ciencia. A partir de la mayor presen-

cia de la ciencia en la actividad productiva, se ha evidenciado su importancia en el desarrollo tecnológico. Esta concepción académica supone que la generación de conocimiento en sí mismo es la razón principal de la actividad científica, más allá de su posible uso y aplicación (Nelson, 1959).

Existen otras tendencias empíricas y teóricas que apuntan a una reorientación de la investigación básica para enfocarse más a atender y resolver problemas sociales y productivos, sobre todo en un escenario de recursos presupuestales escasos, como ocurre en países en desarrollo como México.

Una de las concepciones con más fuerza y prevalecientes en la definición de la PCTI en México ha sido la académica, basada en los puntos de vista de los científicos y centrada en la política para la ciencia. Esta concepción ha impulsado la visión del apoyo de la ciencia por la ciencia, que se refleja en el Fondo de Ciencia Básica SEP-CONACYT y en algunos fondos sectoriales (SEMARNAP, Salud), sin necesariamente darle una orientación, como ha ocurrido en muchos países desarrollados y en desarrollo. Esta concepción ha prevalecido y favorecido principalmente a las IES y a los centros públicos de investigación (CPI) al incrementarse el apoyo presupuestal de los proyectos de investigación básica (FCCyT, 2006).

ii. Tendencias internacionales

La investigación básica y su impacto en la actividad productiva han sido considerados como una actividad clave para el desarrollo tecnológico y de innovación. Si bien la investigación científica ha sido un pilar relevante en las políticas de CTI de los países, ésta ha tenido variadas orientaciones que reflejan no sólo el papel de los gobiernos en la formulación e implementación de la política científica, sino también ha sido el reflejo de cómo se ha concebido a la tecnología y la innovación, lo que evidencia una reorientación y combinación de las políticas científicas y tecnológicas con las políticas de innovación (Salomon, 1977; Freeman, 1987; Gibbons *et al.*, 1994; Nelson y Winter, 1982; Dosi *et al.*, 1988).

En la literatura se identifican varios modelos o enfoques en los que se concibe el papel de la investigación básica en el desarrollo tecnológico e innovador. Uno de los enfoques, o de “empuje de la ciencia”, es lineal y está concebido por el lado de la oferta. Este modelo prevalece a partir de los años cuarenta y es el resultado de valorar positivamente el uso del conocimiento científico durante la Segunda Guerra Mundial principalmente por los países desarrollados como EUA, Francia, Reino Unido y Alemania. Se asume que la innovación es el resultado de la investigación básica y la provisión de mecanismos eficientes de transferencia. Entre las fallas de este enfoque está la de no considerar sólo al conocimiento científico como fuente de la innovación y, por ende, descuidar y no considerar la producción de conocimientos en otros sectores productivos.

En la década de los años setenta y el inicio de los años ochenta, hay un cambio de política en muchos de los países desarrollados, en el cual la tecnología y en menor medida la ciencia se consideran como la base para apoyar la base productiva y con ello mejorar el deterioro económico. La innovación se concibe como un proceso interactivo, y no lineal, reconociendo otras actividades realizadas por las empresas y el mercado en el que compiten como fuente de innovación además de la investigación básica. Este enfoque se consolida en la década de los noventa y hasta la actualidad reconociendo explícitamente la relevancia del conocimiento y el aprendizaje como base de la innovación y por ende del éxito económico (Lundvall, 1999). La investigación básica es uno más entre otros insumos relevantes para innovar, y se tiende a valorar sus resultados e impactos (European Commission, 2002).

2.2.3. Descripción del Fondo Sectorial CB

i. Características del programa

El Fondo Sectorial de Investigación para la Educación. Investigación Científica Básica es un fideicomiso formado con recursos concurrentes entre la SEP y el CONACYT, con fundamento en lo dispuesto en la LCYT y en el marco del Programa Sectorial de Educación 2007-2012 y del PECiTI 2008-2012.

El FCB es una continuación del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación creado en 1995. El objetivo del FCB es apoyar proyectos de investigación científica básica que generen conocimiento de frontera y contribuyan a mejorar la calidad de la educación superior y a la formación de científicos y académicos. Los sujetos de apoyo son las instituciones de educación superior (IES) y centros de investigación que se encuentren inscritos en el RENIECYT, en la investigación científica básica, por medio del fondo. El FCB apoya la formación de recursos humanos al otorgar becas a alumnos y tesis de licenciatura, maestría y doctorado que participan en los proyectos de investigación (FCCyT, 2006).

Dicho objetivo forma parte de las políticas del Programa Sectorial de Educación, 2007-2012 relacionado con el objetivo 5 en el que se señala el de "...ofrecer servicios educativos de calidad para formar personas con alto sentido de responsabilidad social que participen de manera productiva y competitiva en el mercado laboral", y sobre todo lo que se enfatiza en el apartado 5.13 de dicho objetivo: "Ampliar las capacidades del personal académico de las IES para impulsar la generación y aplicación innovadora de conocimientos". (p. 50).

El proceso de solicitud. La selección de las propuestas se efectúa de acuerdo con las bases de una convocatoria anual en las que se señalan las condiciones y criterios para evaluar los proyectos. La evaluación es coordinada por el secretario técnico del Fondo quien realiza la recepción de propuestas y las turna a las Subcomisiones de Expertos, quienes revisan el cumplimiento de los requisitos establecidos. Se valora la naturaleza básica de la investigación propuesta, el impacto de ésta en los programas educativos de la institución y el compromiso de formación de maestros y doctores en ciencias. Las Subcomisiones de Expertos asignan a cada una de las propuestas evaluadores inscritos en el Registro CONACYT de Evaluadores Acreditados (RCEA). Cada uno de los evaluadores acreditados emite una recomendación, que da sustento a sus apreciaciones y observaciones. Con base en éstas, la Comisión de Evaluación, con la opinión de las Subcomisiones de Expertos, y a través del secretario técnico del Fondo, hace la recomendación correspondiente al Comité Técnico y de Administración, órgano responsable de la aprobación de las propuestas, así como de la autorización de recursos. Las propuestas susceptibles de ser apoyadas son seleccionadas en función de la disponibilidad de recursos con las que cuente el Fondo para financiar dicha convocatoria, y con base en el orden de prelación establecido por la Comisión de Evaluación (CONACYT, 2009).

Las áreas de conocimiento que ha apoyado el FCB han sido las siguientes:

- Físico-Matemáticas
- Ciencias de la Tierra
- Biología
- Química
- Medicina y Ciencias de la Salud
- Humanidades y Ciencias de la Conducta

- Ciencias Sociales y Económicas
- Biotecnología y Ciencias Agropecuarias
- Ciencias de la Ingeniería
- Investigación Multidisciplinaria

Cada área de conocimiento puede presentarse en alguna de las siguientes modalidades:

- Apoyo complementario para gastos de operación.
- Apoyo a iniciativas de profesores-investigadores jóvenes.
- Apoyo a iniciativas de profesores-investigadores.
- Apoyo a iniciativas presentadas por un cuerpo académico o un grupo de investigación.
- Apoyo a iniciativas de colaboración entre un cuerpo académico o grupo de investigación consolidados y otro(s) en consolidación.
- Apoyo a iniciativas presentadas por redes de cuerpos académicos y/o grupos de investigación consolidados.

El FCB considera los siguientes tipos de investigación (CONACYT *web*, 2006):

- Investigación básica o fundamental: Trabajos creativos emprendidos con el propósito de adquirir nuevos conocimientos. No están orientados a una aplicación o utilización determinada.
- Investigación aplicada: Trabajos creativos emprendidos para adquirir nuevos conocimientos. Están orientados hacia un fin u objetivo práctico determinado.
- Desarrollo tecnológico o experimental: Trabajos basados en conocimientos existentes con vistas a la elaboración de nuevos productos, materiales, dispositivos, procesos, sistemas, servicios, o a la mejora de los ya existentes.
- Servicios científicos y técnicos (SCT) que si bien no son actividades de I+D, engloban las actividades relacionadas con la I+D que contribuyen a la producción, difusión y aplicación de conocimientos científicos y técnicos. Esto es, abarcan actividades de recopilación, catalogación, registro, clasificación, difusión de información, traducción, bibliográficos, patentes, consultoría y conferencias.

Del tipo de usuarios.

Los sujetos de apoyo son las IES y centros de investigación que se encuentren inscritos en el RENIECYT, las cuales presentan propuestas de investigación científica básica. El proceso de evaluación es por medio de comités de pares, quienes con base en los términos de las convocatorias en sus diversas modalidades, áreas de conocimiento y características, evalúan los proyectos presentados en términos de relevancia, justificación teórico-metodológica, pertinencia y aspectos presupuestales del proyecto.

En el marco del PECITI 2008-2012 y la Ley de Ciencia y Tecnología se determina que:

- Se fortalecerá la investigación científica para apoyar el desarrollo sustentable del país, impulsando la creación, consolidación y mantenimiento de grupos de investigación de alta calidad.
- El Gobierno Federal apoyará la investigación científica y tecnológica que contribuya significativamente a desarrollar un sistema de educación, formación y consolidación de recursos humanos de alta calidad.
- La SEP y el CONACYT establecerán los mecanismos de coordinación y colaboración necesarios para apoyar conjuntamente los estudios de posgrado, poniendo atención especial al incremento de su calidad; la formación y consolidación de grupos académicos de investigación, y la investigación científica básica en todas las áreas del conocimiento y el desarrollo tecnológico.

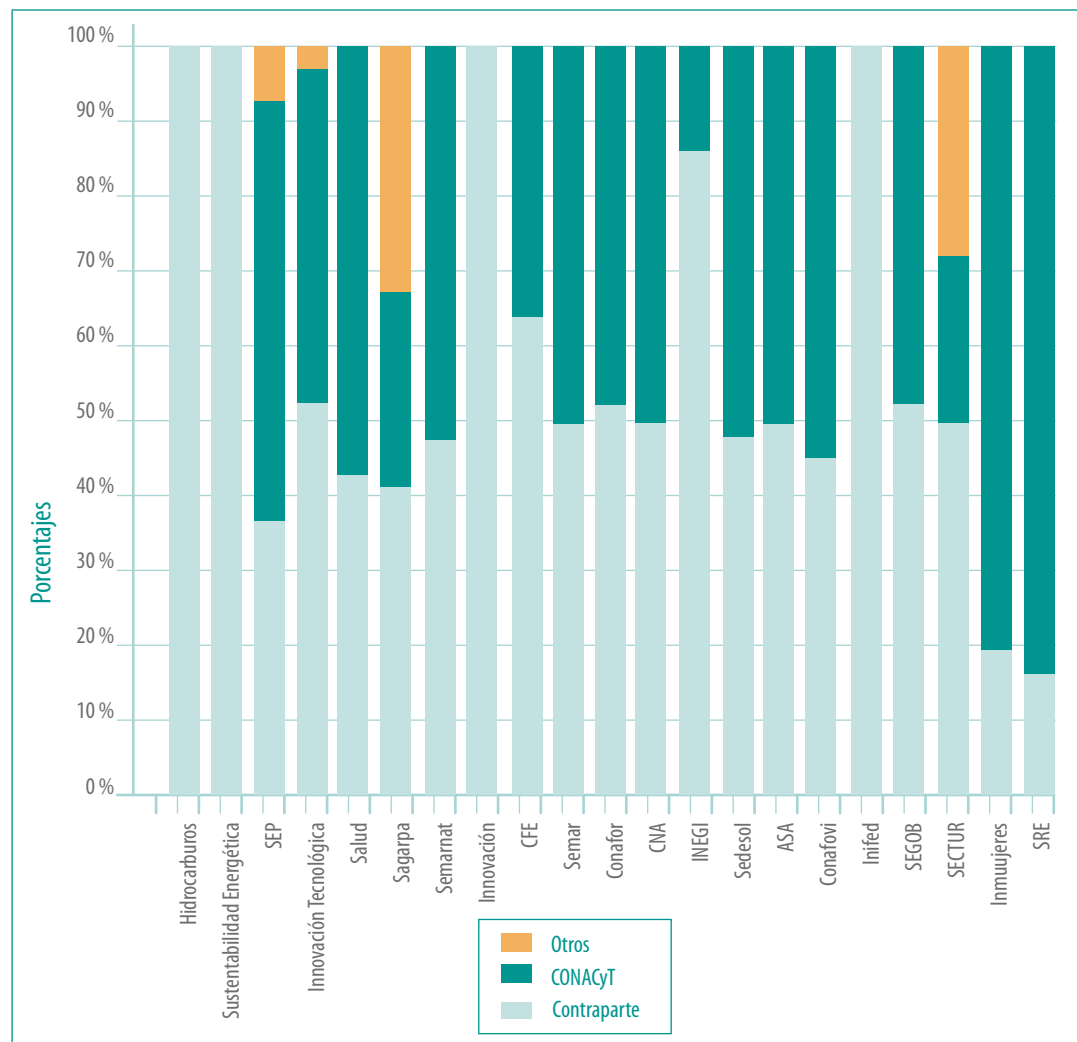
2.2.4. Análisis de principales resultados

i. Diagnóstico

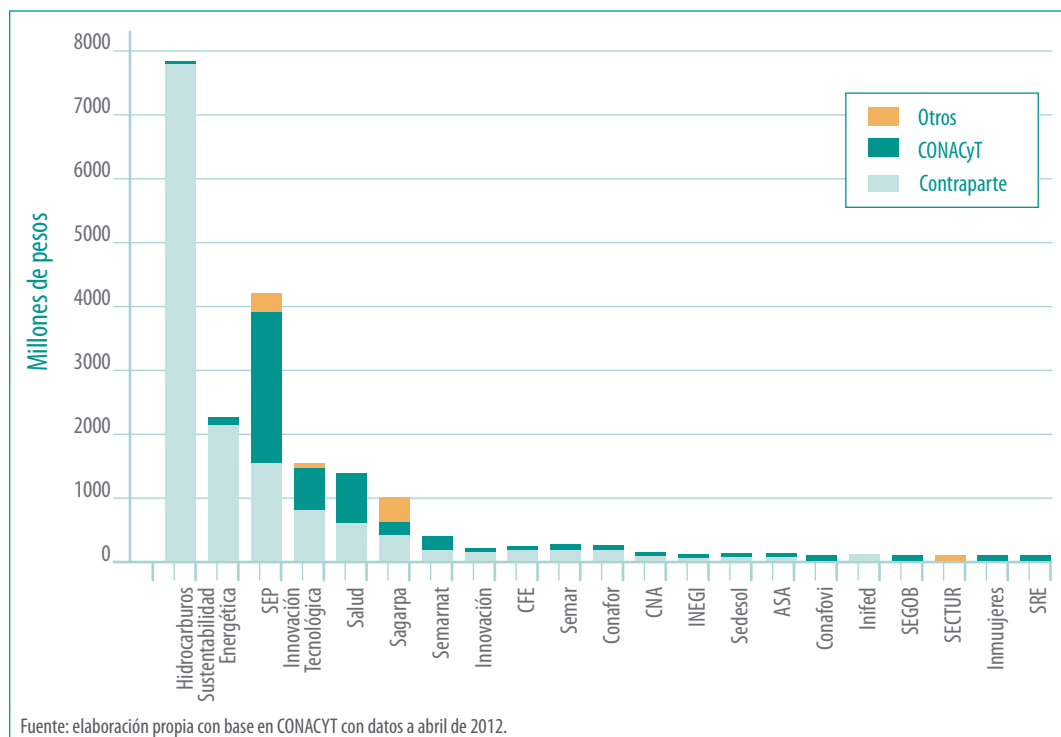
Ubicación en los Fondos Sectoriales

Es el fondo sectorial más importante para apoyar la investigación básica, de los veintiún fondos sectoriales existentes. En monto, es el segundo fondo sectorial más importante de los instrumentos que opera el CONACYT, después del Fondo de Hidrocarburos y es junto con el SNI uno de los programas con mayor asignación presupuestal. La participación del CONACYT en la operación y financiamiento de los Fondos Sectoriales es realizada en forma conjunta con las secretarías o entidades de la administración pública federal. En promedio, el CONACYT aporta 25% de los fondos sectoriales y en el caso del FCB aporta 58%, lo que evidencia la relevancia del CONACYT en la operación del FCB (véanse las siguientes gráficas).

Gráfica 2. México -CONACYT. Fondos Sectoriales. Aportación CONACYT vs Contraparte (Otras entidades de la administración pública, 2012) (porcentajes en valor)



Gráfica3. México -CONACYT. Fondos Sectoriales. Aportación CONACYT / Contraparte, 2012 (millones de pesos)



Operación de los Fondos

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

Aprobación de Proyectos de Investigación (número y monto)

En 2003 se aprobaron 553 proyectos de investigación y para 2007 se alcanzó el mayor número con 1,157 proyectos. Para 2010 aumentó el número proyectos de investigación aprobados. El monto financiero total aprobado en el presente ejercicio registra un incremento en los Fondos entre 2003 y 2010 de alrededor de 30%. La asignación de los recursos en promedio por proyecto ha sido variable. Así, la asignación menor fue en 2005 y la más alta en 2010. Esto refleja las dificultades expresadas en las evaluaciones referentes al presupuesto autorizado y los proyectos aprobados (véase gráfica 4).

Distribución geográfica y cobertura institucional

La distribución presentada por los proyectos aprobados por entidad federativa e institución ejecutora da cuenta de los esfuerzos realizados en materia de descentralización de los apoyos. Con respecto a la distribución geográfica, el Distrito Federal concentra el mayor número de proyectos

aprobados en los FCB. Se pudo corroborar que en el Fondo de Educación la aprobación de proyectos en diversas entidades del país presenta un crecimiento fluctuante y hay una tendencia a que otros estados tengan una mayor participación, lo que refleja el esfuerzo por descentralizar las capacidades científicas en otras regiones del país. Destacan Puebla, Nuevo León, San Luis Potosí y Baja California que coincide con una mayor presencia de sus instituciones como se señala enseguida (véase Tabla 2).

Gráfica 4. México, Conacyt Fondo Sectorial de Ciencia Básica. Monto / proyectos aprobados, 2003 a 2010 (millones de pesos)



Tabla 2. México, Fondo Sectorial para la Educación. Investigación Científica Básica, 2003-2010 (montos aprobados en pesos y porcentajes)

Entidad Federativa	2003-2010* (promedio, %)	2010 (pesos)	%
Total	100.0	814,600,601	100.0
Distrito Federal	47.4	392,033,434	48.1
Baja California	4.6	47,567,957	5.8
Puebla	4.0	40,975,736	5.0
San Luis Potosí	3.6	40,067,686	4.9
Guanajuato	3.9	39,766,178	4.9
Nuevo León	3.5	37,158,361	4.6
Yucatán	2.9	28,547,281	3.5
Morelos	4.9	28,167,854	3.5
Veracruz	1.8	23,704,696	2.9
Otras	23.3	136,611,418	16.8

NOTA. * No se cuenta con la información del año 2009.
Fuente: elaboración propia con información proporcionada por el CONACYT.

La importancia del Distrito Federal como principal entidad receptora de una gran cantidad y variedad de proyectos de investigación en el FCB (48% en promedio entre los años 2003 al 2010) se explica porque la mayor parte de las instituciones dedicadas a la investigación en diferentes ramas del conocimiento se encuentran asentadas en esta entidad (UNAM, IPN/CINVESTAV, UAM, IPN, Secretaría de Salud y el IMSS). Las primeras cuatro instituciones (UNAM, CINVESTAV, UAM e IPN) de 87, concentraron en 2011 el 41% de los recursos apoyados del FCB. Si bien esta cifra evidencia una elevada concentración de los recursos apoyados, refleja una lenta desconcentración que era mucho mayor en 2000-2004 con 51% y también mayor de las del año 2000 de 45% y en contraparte una lenta mayor participación del resto de las instituciones .

Tabla 3 México. Distribución de recursos aprobados del Fondo Sectorial para la Educación, Investigación Científica Básica por institución, 2000, 2004 y 2011 (estructura porcentual en pesos)

Entidad Federativa	2000	2002-2004	2011	
Institución	%	%	%	Monto promedio por proyecto
Total				1,326,458
Universidad Nacional Autónoma de México	23.2	31.1	23.8	1,423,454
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN	12.0	12.0	6.6	1,207,916
Universidad Autónoma Metropolitana	4.6	3.7	5.8	1,451,659
Instituto Politécnico Nacional	5.4	4.3	4.7	1,331,905
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	n.d.	n.d.	2.6	1,133,638
Universidad Autónoma de Nuevo León	n.d.	2.6	2.5	1,205,107
Subtotal 6 principales	52.2		46.0	1,349,996
Resto	47.8	42.6	54.0	1,307,062
Número de Instituciones		95	87	

Fuente: Elaboración propia con base en el CONACYT y Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2006).

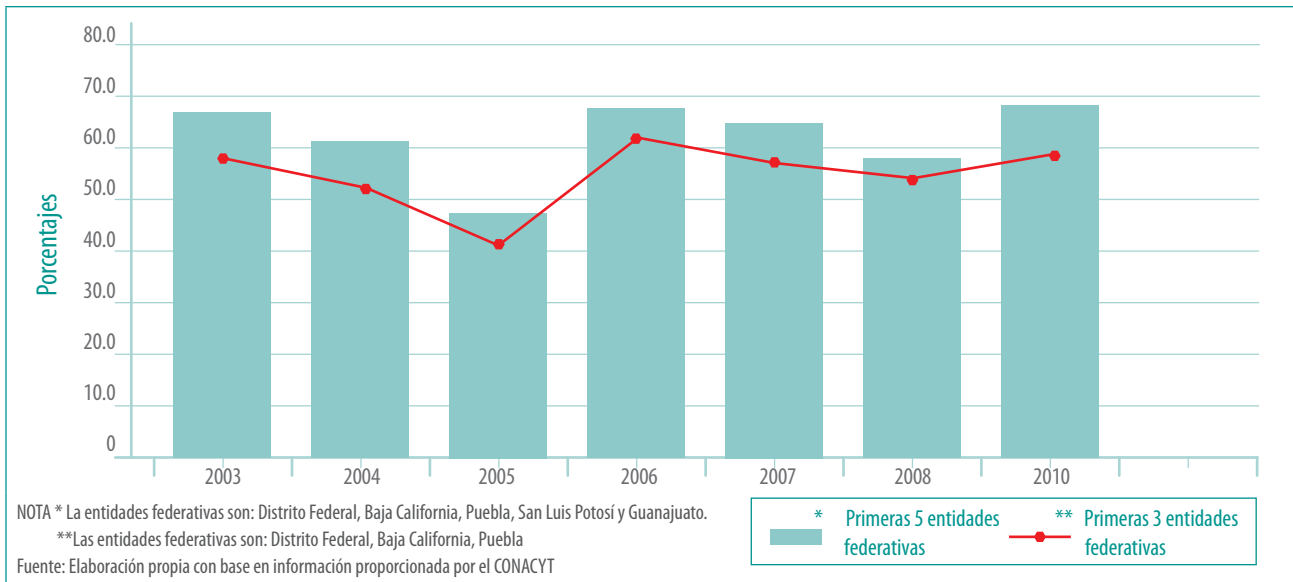
Sin embargo, las universidades públicas estatales, los CPI, empresas privadas y algunas asociaciones civiles, ubicados en diferentes zonas de la República, han incrementado su presencia en los diversos fondos a lo largo de las convocatorias revisadas (véase gráfica 5).

Áreas de demanda

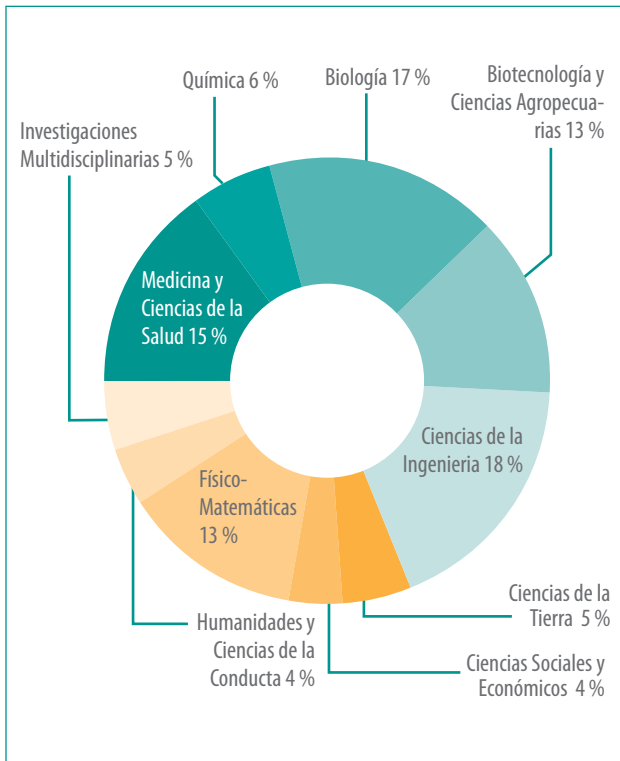
En el FCB existen áreas que absorben más de la mitad de los proyectos y montos asignados; se trata en conjunto de *Biología, Medicina y Físico Matemáticas*, contrastando con áreas como *Ciencias Sociales y Humanidades*, que no representan más allá de 10% de los proyectos aprobados en las convocatorias. En los últimos tres años esta composición se ha mantenido (véanse Gráficas 7 y 8).

Además, existen convergencias entre temas y áreas de dos o más fondos, como en demandas de Salud (Fondo de Salud, Investigación para la Educación y Fondos Mixtos) o demandas del Desarrollo Industrial (Fondo de Desarrollo Económico y Fondos Mixtos), demandas de Desarrollo Agrícola y de Medio Ambiente, donde es posible encontrar traslape o duplicidad en las temas de los proyectos aprobados. En consecuencia, la sobreoferta en unas áreas y la carencia de propuestas en otras muestra un desequilibrio en la distribución global de proyectos y recursos (Villavicencio, 2008).

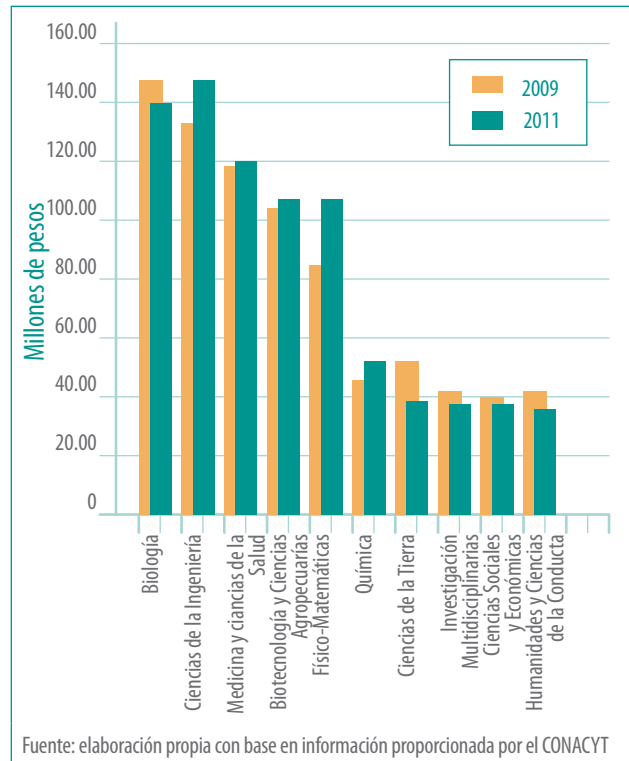
Gráfica 5. México. CONACYT. Fondo Sectorial de Ciencia Básica. Montos aprobados en los primeros cinco estados vs montos aprobados en los primeros tres estados 2003 a 2010 (porcentajes en valor)



Gráfica 6. México. CONACYT Fondos de Ciencia Básica por área de conocimiento, 2011 (porcentajes en valor)



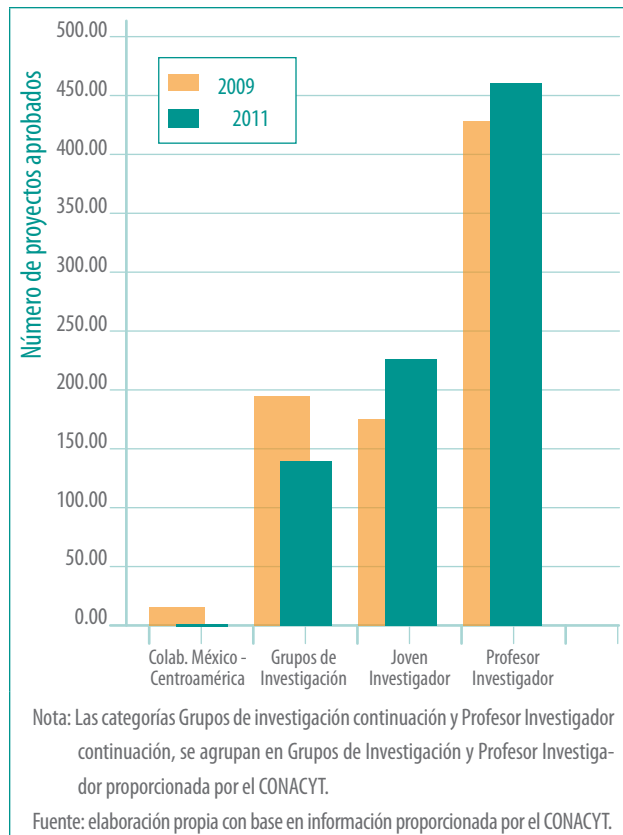
Gráfica 7. México. CONACYT Fondos de sectorial de Ciencia Básica Montos aprobados por Área 2009-2011 (Millones de pesos)



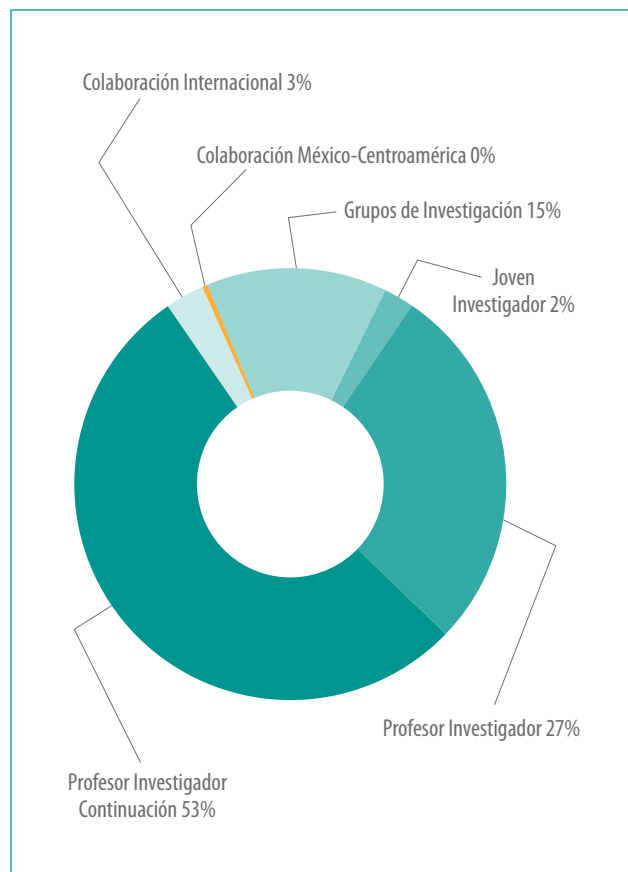
Modalidades y redes de investigación

En el FCB predominan los proyectos individuales (85%) y son escasos los proyectos en grupos de investigación (15%) y aún más los de colaboración internacional (3%). Villavicencio 2008 señala que “no ha sido posible determinar en qué medida el FCB ha fomentado una mayor vinculación entre las IES y las empresas, las organizaciones sociales y/o gubernamentales en la mayoría de los fondos analizados”. El FCB apoya explícitamente la modalidad de grupos y redes de investigación con la finalidad de mejorar el aprovechamiento de los recursos y de los conocimientos que genera la investigación.

Gráfica 8. México. CONACYT. Fondos sectorial de Ciencia Básica. Proyectos aprobados por Modalidad 2009 y 2010 (número de proyectos aprobados por modalidad)



Gráfica 9. México. CONACYT. Fondo de Ciencia Básica. por modalidad, 2011 (porcentaje en valor)



En el resto de los Fondos Sectoriales es casi imposible detectar hasta dónde tienen un carácter grupal los proyectos de investigación que son apoyados, ya que este tipo de información no es reportada de manera sistemática en las fichas técnicas de los proyectos y tampoco en los informes finales (Villavicencio, 2008).

ii. Recomendaciones de evaluaciones externas

Los responsables de diversos fondos manifiestan como problemas los de traducir los resultados en aplicaciones concretas eliminando las barreras para la transferencia a usuarios y la posterior apropiabilidad de los resultados. Se recomienda implementar mecanismos que atiendan el problema de transferencia en los diversos Fondos Sectoriales, con la finalidad de avanzar en la defi-

nición de una instancia transversal con el objetivo explícito de realizar las acciones que permitan articular vasos comunicantes que favorezcan la difusión y la transferencia de los resultados obtenidos mediante los diversos fondos.

Los investigadores destacan que los fondos pueden tener un mayor impacto de los resultados de los proyectos, si hubiese una continuidad en las demandas en los ciclos de convocatorias, así como mayor celeridad en el otorgamiento de los recursos, para que de este modo, en el largo plazo, se tiendan a consolidar grupos y líneas de investigación en temas actuales y futuros del país.

Otra recomendación consiste en crear e impulsar mecanismos para la difusión y transferencia a la sociedad del conocimiento generados por los proyectos de investigación, ya que ni el CONACYT ni las otras dependencias federales o estatales aportan recursos a los Fondos. En consecuencia, mucho del acervo de conocimiento producido por la investigación aplicada y financiada por los fondos queda en anaqueles, en artículos y ponencias que sólo circulan en los medios académicos nacionales e internacionales.

Las evaluaciones realizadas no presentan conclusiones definitivas sobre la relación entre los objetivos de los proyectos y la obtención de resultados, dado que muchos proyectos apoyados en el marco de los diversos fondos se encuentran en etapas intermedias de la investigación, o no se cuenta con la información sobre los resultados finales de los proyectos. Sin embargo, a través de entrevistas aplicadas a los responsables del *Fondo de Investigación para la Educación* se señalan los siguientes:²

- Los artículos científicos, la generación de recursos humanos especializados, así como la asistencia a congresos, integran la mayor parte de la producción científica de este Fondo.
- El Fondo ha funcionado como catalizador para la consolidación de Grupos y Redes de Investigación.
- Los recursos financieros otorgados por el Fondo resultan cruciales para el desarrollo de los proyectos de investigación, ya que sin éstos el proyecto no se podría llevar a cabo.
- Las principales problemáticas a las que se enfrentan los investigadores son los largos periodos de espera tanto para la aprobación de las propuestas, así como para la entrega de los recursos financieros en que incurre tanto el Fondo como la institución de adscripción del investigador.

2.2.5. Análisis de logros y fallas del instrumento

i. Principales logros

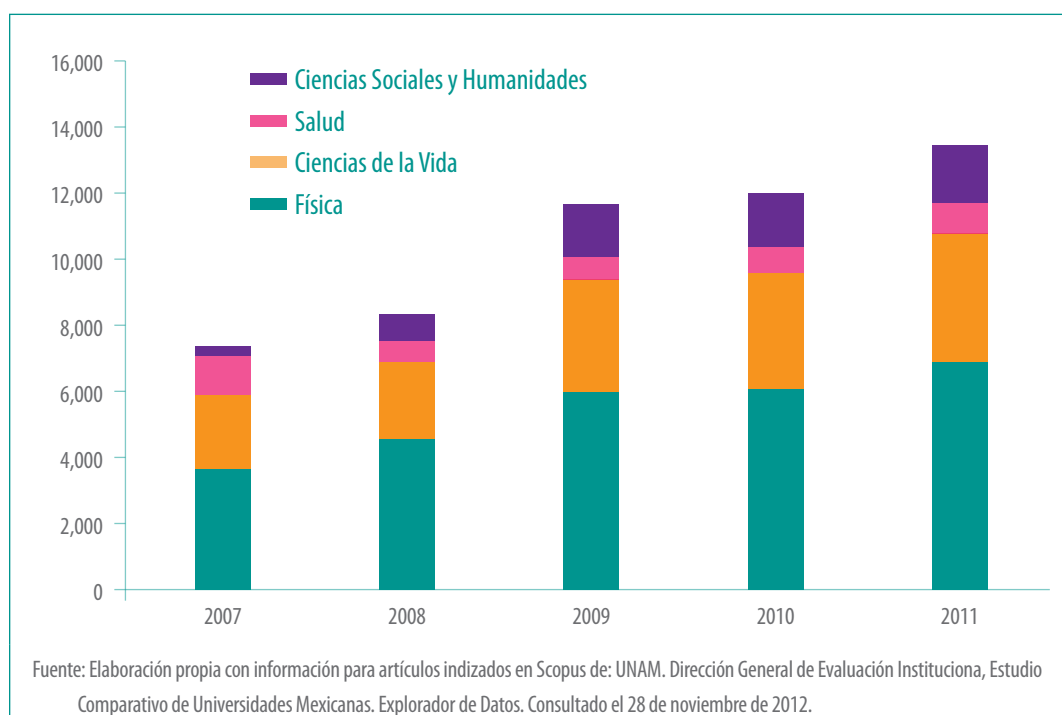
En general, el FCB ha permitido impulsar la investigación, el fortalecimiento de la investigación básica y aplicada, la formación de recursos humanos, la formación y consolidación de grupos de investigación, la vinculación y colaboración entre pares y el avance de la multidisciplinaria. Con mayor detalle, los logros son los siguientes:

Impulsar la investigación básica y su difusión. El FCB ha contribuido a mantener la investigación básica de acuerdo con esquemas de evaluación estrictos. Esto evidencia la capacidad individual

2 El impacto de los resultados de los proyectos de investigación depende no sólo de la consecución de las actividades planeadas y del cumplimiento de los objetivos establecidos, sino también de la difusión del conocimiento obtenido y la identificación de una amplia gama de posibles usuarios del conocimiento científico y tecnológico generado por los proyectos de investigación.

o colectiva de los investigadores para generar conocimiento, así como la importancia del fondo para el desarrollo de la ciencia en el país. El conjunto de proyectos con apoyo vigente presenta una importante producción científica materializada en documentos publicados y en vías de publicación, participación en foros científicos y académicos, así como de tesis de licenciatura, maestría y doctorado. La difusión de los avances alcanzados en el conocimiento científico es la vía en que se transmiten a otros campos de la economía y la cultura, y es fundamental para que tengan impactos significativos en el desarrollo nacional y en la calidad de vida de la población (CONACYT, 2004, pp. 214-215). Ha permitido incrementar la producción e impacto de la ciencia mexicana en el ámbito internacional y, por lo tanto, en la generación del conocimiento científico y en el número de personas con estudios de posgrado en México y en la colaboración entre pares, así como en la consolidación de grupos y redes de investigación, que potencian el trabajo investigativo. En los últimos cinco años las instituciones de educación superior en México han aumentado el número de publicaciones indizadas a nivel.

Gráfica 10. México. Publicaciones de las instituciones de educación superior por área de conocimiento 2007-2010



Se ha reforzado la difusión y divulgación del conocimiento científico generado.

En forma indirecta, los apoyos del FCB contemplan la formación de investigadores adscritos a los proyectos. Esta consideración ha sido positiva y su incidencia ha sido favorable para completar, sobre todo, el trabajo de tesis de los alumnos de posgrado apoyados por sus tutores, que son los coordinadores de los proyectos.

Fomentar una cultura de evaluación. La existencia del FCB ha promovido la cultura de la evaluación de proyectos, lo que ha incidido en una profesionalización de la comunidad científica en México.

ii. Principales fallas y retos

Débil participación internacional de la investigación básica. La participación de la ciencia mexicana en relación con otros países con similares niveles de desarrollo es baja.

Concentración regional e institucional de la investigación básica. El impacto sobre la estructura de los incentivos es diverso. En general, los resultados en términos de regionalización, desconcentración y diversificación por instituciones de las actividades de CyT, ha sido poco satisfactorio e incluso ha habido un retraso en este sentido.

Limitación de recursos. Debido a lo limitado de los recursos, no son apoyados proyectos de investigación que cumplen los criterios de calidad y relevancia establecidos en la convocatoria. Esto puede incidir negativamente en la desconfianza y desinterés para que participen los investigadores.

Privilegiar impactos académicos sobre los de resolución de problemas. En general, los criterios de aceptación de los proyectos consideran aspectos relacionados con la generación del conocimiento científico, la formación de doctores y maestros en ciencias –que ayude a mejorar la calidad de los programas de posgrado–, la consolidación de cuerpos académicos o de grupos de investigación científica involucrados, demostrando el trabajo en equipo y los resultados esperados de esta interacción y, en su caso, su integración en redes de cooperación e intercambio académico y la difusión y divulgación del conocimiento científico generado. En particular, la generación del conocimiento y su permanencia en el SNI impulsa a los investigadores a realizar publicaciones más que a atender y solucionar problemas. Con ello, el posible uso y orientación del avance en la investigación básica queda limitado.

Fomentar la conformación de grupos y redes de investigación. Los criterios de evaluación en los últimas tres convocatorias han incluido modalidades que impulsen el trabajo en grupos o redes de investigadores y también considerar como área de conocimiento las investigaciones multidisciplinarias. Esta modificación ha incidido favorablemente en la comunidad académica, lo que refleja una tendencia ya iniciada para que los investigadores de diferentes instituciones realicen investigaciones conjuntas. Si bien este efecto es positivo, aún prevalece el trabajo individual. Uno de los retos es incrementar el trabajo colaborativo, sobre todo internacional.

2.2.6. Evaluación del instrumento

i. Evaluación profunda del instrumento

El FCB ha incidido favorablemente en el impulso de capacidades de investigación científica básica (aumento de publicaciones, citas, etcétera.).

Respecto a las metas de política y objetivos del programa ha cumplido en parte al impulsar las capacidades científicas y aun en forma limitada en lo referente a los impactos para resolver problemas específicos del país, dada la limitada difusión y transferencia de conocimientos generados.

De acuerdo con el análisis realizado y con base en los documentos *México Visión 2030*, el PND 2008-2012, y el PECiTI 2008-2012, el FCB muestra resultados limitados. En particular el FCB al ser un instrumento orientado a la formación de capacidades científicas básicas. Otras evaluaciones (UAM 2008, CONEVAL 2009, UAM 2003, ITAM 2003 FCCyT, 2006 y el propio PECiTI 2008-2012), consideran que el FCB ha tendido a orientarse en su diseño hacia una mayor atención a los problemas del país

(política de demanda), considerando las necesidades de sectores productivos y de la sociedad, como se recomienda en el siguiente apartado.

ii. Recomendaciones para el rediseño de las metodologías de evaluación

1. La orientación de los Fondos Sectoriales atiende a prioridades generales, mas no a problemas sectoriales específicos propios de una localidad o agente. Esto limita la definición plasmada en las convocatorias que debieran atender los problemas específicos asociados con un sector. En particular, el diseño y planeación del instrumento están enmarcados en una lógica de competitividad tal como se enmarca en el Plan Nacional de Desarrollo 2008-2012 y en forma indirecta en la resolución de problemas de un país. Por ello, se recomienda establecer desde los objetivos del PND esta orientación más aplicativa y sobre todo de desarrollo inclusivo como es la salud, la pobreza, o la desigualdad entre otras.
2. Una apreciación generalizada evidencia que los recursos financieros asignados al sector de CTI y en particular al FCB han sido escasos comparados con los asignados por países de similar desarrollo a México. Si bien esto es cierto, existen otros factores que inciden en el rezago y que son incluso más preponderantes que la propia asignación de recursos. Por ello se recomienda mantener el FCB incrementando el presupuesto, dada la demanda insatisfecha existente. Por ello, se requiere aumentar la inversión en CTI a montos ya comprometidos antes, esto es, llegar al menos a 1% PIB (países OCDE y emergentes de referencia).

También se recomienda que el financiamiento etiquetado en algunos de los Fondos Sectoriales, en particular en el Fondo Sectorial de Hidrocarburos cuyos recursos provienen de un porcentaje de las ventas de petróleo, se hagan extensivos a todos los fondos de CTI, incluso no sólo los sectoriales, sino también a los institucionales y mixtos y no sólo a los Fondos Sectoriales de Energía e Hidrocarburos. Esto contribuiría no a aumentar el financiamiento de la CTI en México, sino a disminuir la atomización de recursos públicos a la CTI.

3. Mejorar la operación en el manejo de los Fondos Sectoriales estableciendo directrices precisas que vinculen las prioridades del país (Proyecto de Nación 2012-2042) con el de los sectores (Fondos Sectoriales), estados (Fondos Mixtos) y regiones (necesidad de retomar Fondos Regionales).
4. El FCB debiera impulsar la resolución de problemas del país, lo que requeriría realizar estudios de impacto que contribuirían a establecer en forma más precisa las convocatorias y establecer mecanismos para difundir y transferir el conocimiento científico generado atendiendo a la resolución de problemas del país, con un enfoque no sólo de competitividad sino de desarrollo inclusivo.
5. El enfoque de los Fondos Sectoriales atiende sólo a la vinculación del CONACYT con la CTI definida en las dependencias públicas, pero existen otras actividades de CTI que realiza la administración pública que debiera incorporarse. Por ello, se sugiere mejorar la sectorización de la inversión pública CTI que está dispersa en diversas secretarías, lo que limita la precisión de la medición de la GIDE y GFCyT y la operación de los fondos por el CONACYT, con lo cual se contribuiría a mejorar la conducción del desarrollo del país.

2.2.7. Referencias

1. ADIAT (2007). Evaluación de la política de I+D e innovación de México (2001-2006).
2. Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT), 2012. "Sociedad y Economía del Conocimiento para Impulsar la Competitividad y el Crecimiento de México". XXIV Congreso Nacional.
3. CONEVAL (2012). *Informe de Evaluación Específica de Desempeño 2010-2011. Valoración de la información contenida en el Sistema de Evaluación del Desempeño (SED)*. México: CONEVAL.
4. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2003). Evaluación del Fondo de Investigación SEP Ciencia Básica, México: ITAM.
5. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2005). "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto de Programas Científicos y Tecnológicos".
6. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2009). Términos de Referencia Convocatoria de Investigación Científica Básica 2009, México: CONACYT.
7. Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R. et al. (eds.) (1998). *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinter Publishers.
8. Dosi, G., Pavitt, K. And Soete, L. (1990). *The Economics of Technical Change and International Trade*, Harvester-Wheatsheaf.
9. Edquist y Hommen, "Systems of Innovation: Theory and Policy for the Demand Side", en *Technology in Society*, 21, 1999, pp 63-79.
10. European Commission (2002). *Innovation tomorrow*. European Communities, Luxembourg.
11. FCCyT (2006). *Bases para una Política de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación en México*, México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Estudio 2; 158-174.
12. FCCyT (2006). *Diagnóstico de la Política Científica, Tecnológica y de Fomento a la Innovación en México (2000-2006)*, México: FCCyT.
13. Gibbons, M., C. Limoges, H. Nowotny, S. Schwartzman, P. Scott, y M. Trow (1994). *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London: SAGE Publications; California: Thousand Oaks.
14. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la Republica (2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. México: Poder Ejecutivo Federal.
15. Jasso, J. (2006). Valoración del Fondo Sectorial de Educación, Investigación Científica Básica, México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Estudio 4; 190-200.
16. Ley de Ciencia y Tecnología (2002). DOF, México.
17. Lundvall, B. A. (1999). "Technology policy in the learning economy," in *Innovation policy in a global economy*, ed. by D. Archibugi, J. Howells, and J. Michie. Cambridge: Cambridge University Press, 19-34.
18. Nelson R. (1959) Nelson, R. R. (1959): "The Economics of invention: a survey of the literature," *The Journal of Business*, 32(2): 101-127.
19. Nelson, Richard R. and Sidney G. Winter (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Belknap Press/Harvard University Press.
20. North, D. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge: Cambridge University Press.
21. OCDE (2007b). *Science, Technology and Industry Scoreboard 2007*, Paris.
22. OCDE (2008). *The Mexican National System of Innovation: Structures, Policies, Performances and Challenges*, Background Report to the OECD Country Review of Mexico's National System of Innovation, CONACYT and Dutrénit (Coord.) México: UAM-X.
23. Pavitt, Keith (1998). The social shaping of the national science base. *Research Policy*, 27:8, pp. 793-805.

24. Sanz *et al.* (2007). *Evaluación de la política de I+D e innovación de México (2001-2006)*. (Disponible en: <http://201.149.22.140/documento/18.pdf>)
25. Secretaría de Educación Pública (2007). Programa Sectorial de Educación 2007-2012. México: SEP, pp.48-50.
26. Universidad Nacional Autónoma de México (2012). "Hacia una Agenda Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación", México: UNAM.
27. Villavicencio Carbajal, D. (2008). *Desempeño e impacto del Programa de Fomento a la Investigación Científica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2007*. México: UAM-X.

2.3. Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

2.3.1. Introducción

i. Introducción general

En 2011 se crea el Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (PEI) con el objetivo de apoyar las actividades de innovación de las empresas y de vinculación entre éstas y las IES y los CPI. Este Programa opera con tres modalidades de apoyo: Innovación Tecnológica de Alto Valor Agregado (INNOVAPYME), dirigida a micro, pequeñas y medianas empresas; Innovación Tecnológica para la Competitividad (INNOVATEC), dirigida a grandes empresas; y Desarrollo e Innovación en Tecnologías Precursoras (PROINNOVA), dirigida a empresas desde micro hasta grandes, que participen en un esquema de red, integrando al menos un centro de investigación o una IES.

La política de innovación consiste en apoyar directamente a las empresas a través de diferentes mecanismos (subsidiarios directos, créditos blandos, subvenciones, entre otros) para su modernización y mejora tecnológica, productiva y organizacional, así como para obtener asesoramiento y consultoría. Para lograr este propósito, actores como el CONACYT, la Secretaría de Economía (SE), la SAGARPA y otros, han diseñado e implementado diversos programas públicos. Si bien la población objetivo de estos programas son las empresas, en mayor medida las grandes empresas han tenido mejor acceso a los fondos debido a su mayor capacidad de gestión, en contraste con las MiPyMEs que carecen de esas capacidades y recursos para hacerse de ellas en el corto y mediano plazos. Sin embargo, programas como AVANCE o Fondo PyME tienen entre sus objetivos apoyar el desarrollo empresarial, el desarrollo tecnológico y la innovación de las empresas PyMEs. El PEI articula y trata de darle mejor coherencia a las diferentes estrategias probadas en otros programas, atendiendo no sólo a las grandes empresas, sino también a las micro, pequeñas y medianas empresas, y de manera particular fomentando su interacción con las IES y CPI.

En ese sentido, el objetivo de este capítulo es analizar los instrumentos y metodologías de evaluación, así como los principales logros y fallas del PEI, valorando su utilidad en el contexto actual.

ii. Metodología

La metodología de análisis es cualitativa. Las fuentes de información son los documentos de evaluaciones externas realizadas al PEI. Dado que el programa opera desde 2011, sólo se ha realizado la Evaluación de Consistencia y Resultados 2011-2012. Sin embargo, se consultaron las evaluaciones externas en Materia de Diseño de 2009 de los tres programas que existían previamente y que

en conjunto dieron origen al PEI (INNOVAPYME, INNOVATEC y PROINNOVA) y la "Evaluación de los programas INNOVATEC, INNOVAPYME y PROINNOVA de apoyos a la innovación empresarial durante 2009". También se tomaron en cuenta las evaluaciones externas del Programa de Estímulos Fiscales 2006-2007 y la Evaluación de Consistencia y Resultados del Programa AVANCE 2007.

Además de estas evaluaciones particulares por programa, se consideraron diversos documentos que han analizado en diferentes momentos alguno de esos programas.

iii. Principales resultados

En términos de diseño del Programa, a partir de las principales recomendaciones de la OCDE (2009), se fusionaron los tres programas individuales (INNOVAPYME, INNOVATEC y PROINNOVA) en uno solo (PEI). La OCDE (2009) recomendó actualizar las Reglas de Operación de acuerdo con el diagnóstico del estado de la I+D tecnológico en el sector productivo.

La operación del programa muestra una mejor distribución geográfica de los recursos: 80% de los recursos se concentró en 11 entidades federativas y el sector que más recursos recibió alcanzó 12% (OCDE, 2009). Al mismo tiempo, el gasto de operación total del PEI es menor a 3% del total de sus recursos (conforme al tope fijado por la SHCP).

La asignación de recursos para cada línea de acción es distinta. Se ve un decrecimiento en los recursos financieros de INNOVATEC, pero un aumento de los recursos de INNOVAPYME y PROINNOVA, en particular PROINNOVA ha crecido en mayor medida a los otros dos. En este sentido, la composición de proyectos ha evolucionado hacia un mayor fomento de participación de las IES/CPI. Por ejemplo, en el periodo 2009-2011, del total de recursos financieros 36.6% se destinó a proyectos en los que participan IES/CPI, mientras que del total de proyectos apoyados, 71.3 % fue de ese tipo.

La difusión del programa es susceptible de mejora, incrementando los recursos para informar a más empresas sobre los objetivos del PEI. Sin embargo, prevalece la deficiencia de las MiPyMEs para el diseño de propuestas y su subsecuente aprobación, de tal manera que el monitoreo y seguimiento son dos líneas de acción que aún se pueden mejorar considerablemente; por ejemplo, se puede retroalimentar a los solicitantes que no accedieron al apoyo para que mejoren sus proyectos sometidos a evaluación, o bien evaluar el proceso de asignación de recursos para identificar aspectos susceptibles de mejora.

Algunos efectos directos del PEI son la generación de empleos y nuevos productos, procesos y servicios. Entre 2009 y 2010 se generaron 13 mil 500 empleos, 3,318 nuevos productos, 1,278 nuevos procesos, 614 nuevos servicios y 605 registros de propiedad intelectual.

En términos de evaluación de impacto, en 2011 se realizó la evaluación a los programas INNOVAPYME, INNOVATEC y PROINNOVA para medir el impacto inmediato de adicionalidad en el gasto en investigación y desarrollo tecnológico de los beneficiarios y el impacto en el registro de patentes. Si bien esta evaluación considera aquellos programas de manera independiente, la metodología de evaluación permite generar conclusiones generales como si se tratase de un solo programa, *i.e.*, el PEI.

iv. Estructura del reporte

Después de esta introducción, en el segundo apartado se presenta el marco contextual del PEI. En el siguiente apartado se presenta la descripción del instrumento del PEI en sus tres modalida-

des: INNOVAPYME, INNOVATEC y PROINNOVA. En el cuarto apartado se presenta una síntesis de los principales indicadores del Programa y recomendaciones de las evaluaciones externas. En el quinto apartado se presentan los principales logros y fallas del programa, en tanto instrumento del PECITI actual. Finalmente, en el sexto apartado se presenta la evaluación del Programa y las recomendaciones para el rediseño de las metodologías de evaluación; este apartado tiene un carácter conclusivo.

2.3.2. Conceptualización y contexto internacional del instrumento

i. Racionalidad y conceptualización

Uno de los actores más importantes de los sistemas de innovación (nacional, sectorial, regional o local) es la empresa. Su desarrollo y crecimiento depende de múltiples factores tanto internos como externos. Los primeros, por mencionar algunos, están asociados con el nivel de organización del trabajo, la capacidad para adoptar, asimilar y crear nuevas tecnologías, los procesos de transferencia y construcción de flujos de conocimiento internos, los procesos de aprendizaje y acumulación de capacidades tecnológicas, los recursos humanos, el liderazgo y la capacidad para tomar decisiones en entornos dinámicos y complejos, entre otros. Los segundos están asociados con el tamaño de mercado, las variaciones de la demanda, el desarrollo de tecnologías complementarias que apoyan los procesos centrales de la empresa, el desarrollo de recursos humanos especializados por parte de las IES y CPI, de los encadenamientos hacia atrás y hacia delante, el flujo de inversiones y créditos comerciales, de los apoyos públicos y privados a través de programas formales, entre otros.

Considerando que 95.7% del total de empresas tiene menos de 10 empleados (microempresas) y sólo 0.2% tiene más de 250 empleados (empresa grande) (INEGI, 2009), pocas empresas han desarrollado capacidades para adaptarse a los cambios y sobrevivir en el mercado, varias de ellas necesitan apoyos externos para mantenerse y ser competitivas. Se ha discutido en los ámbitos académico y político acerca de la lógica de fomentar el apoyo con recursos públicos a las empresas privadas; lo cierto es que tanto pequeñas como grandes empresas se han apalancado de los recursos públicos en México y otros países. La razón por la que se justifica el uso de recursos públicos para subsidiar proyectos de innovación de las empresas privadas, según CONACYT, se debe a que su tasa de retorno social es mayor que la tasa privada que obtiene la empresa.

Para atender esas limitaciones, en 2009 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología. Entre las principales reformas destacan: (i) Incorporar sistemáticamente el concepto de innovación; (ii) Incorporar a la innovación dentro de la política de Estado y el PECITI; (iii) Crear organismos para la innovación, y (iv) Ampliar los objetos de los fondos y creación de los fondos sectoriales de innovación. Al mismo tiempo, se contempla la normalización y la propiedad industrial.

A partir de esta modificación en diciembre de ese año se instaló el Comité Intersectorial para la Innovación, como instancia especializada del Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación. La misión de este Comité es diseñar y operar la política pública en materia de innovación.

Con la finalidad de apoyar las actividades de innovación de las empresas y de vinculación entre éstas y las IES/CPI, en 2011 se crea el PEI con tres modalidades de apoyo: INNOVAPYME, INNOVATEC y PROINNOVA.

Este Programa está vinculado a objetivos de la Ley de Ciencia y Tecnología, del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 y del PECiTI 2008-2012, y su aporte a este Plan se centra en la integración del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, en elementos tales como el incremento a la capacidad científica, tecnológica e innovación y la formación de científicos para solucionar los problemas fundamentales del país. También coadyuva al Plan Nacional de Desarrollo al apoyar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación de tal forma que tengan un efecto en la mejora competitiva del país. En alineación con estos instrumentos normativos, y según la Matriz de Indicadores del PEI, el fin del Programa es “contribuir al incremento de la producción industrial del país mediante el desarrollo científico, tecnológico y de innovación” (CONACYT, 2012).

ii. Tendencias internacionales

A nivel internacional hay algunos programas públicos que tienen como objetivo apoyar con recursos la creación de negocios basados en desarrollos científicos y tecnológicos. El caso de la Fundación Chile o el NEOTEC en España son algunos programas de referencia que fueron considerados para crear instrumentos, por ejemplo, del programa AVANCE (González y Mejía, 2008). Fundación Chile es un actor privado sin fines de lucro que busca habilitar a las empresas de sectores estratégicos para el país (tales como Alimentos y Biotecnología, Acuicultura, Agua y Medio Ambiente, Energía y Cambio Climático, Capital Humano, Educación y Digitalización) a través de portafolios de servicios tecnológicos. NEOTEC, por su parte, tiene como objetivo apoyar la creación y consolidación de nuevas empresas de base tecnológica a través de préstamos con intereses fijos hasta por 70 % del gasto programado para el proyecto.

2.3.3. Descripción del instrumento del Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

i. Características del programa

El PEI fue creado en 2011 y formalmente tiene sus antecedentes en el Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México. Las recomendaciones hechas a este programa entre 2006 y 2008 influyeron en una reestructuración de diseño y en su lugar se crearon los programas INNOVAPYME, INNOVATEC y PROINNOVA. Posteriormente, a partir de las recomendaciones externas a estos programas, en 2011 se fusionan y se crea el PEI. En su conceptualización este programa contempla el impacto de los proyectos en el desarrollo regional en función de las capacidades y prioridades establecidas por los gobiernos estatales.

El objetivo del Programa es “incentivar a nivel nacional la inversión de las empresas en actividades y proyectos relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación, a través del otorgamiento de estímulos complementarios, con la finalidad de generar nuevos productos, procesos y/o servicios de alto valor agregado, así como incrementar la competitividad de las empresas, la generación de empleos de calidad, la protección y comercialización del conocimiento generado mediante esquemas de propiedad intelectual, y la formación e inclusión de recursos humanos de alta especialidad en las empresas, y la integración y permanencia de redes de innovación y alianzas estratégicas” (CONACYT, 2012).

Como se mencionó anteriormente, el PEI se articula a través de tres modalidades de apoyo. Cada modalidad tiene objetivos distintos y atiende a poblaciones distintas.

Cuadro 2. Objetivos por modalidad de apoyo del PEI

Programas/líneas de acción	Justificación	Objetivo
INNOVAPYME	Las micro, pequeñas y medianas empresas requieren infraestructura y equipamiento, aumentar sus recursos humanos dedicados a la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar la inversión en investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación de micro, pequeñas y medianas empresas.
INNOVATEC	El conocimiento científico y el tecnológico son necesarios para incrementar la competitividad y para la creación de bienes y servicios.	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar la inversión en investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación de empresas que realizan actividades relacionadas con la I+D tecnológico. • Dirigida a grandes empresas.
PROINNOVA	Ausencia de demanda de conocimiento científico y tecnológico por parte de las empresas.	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar la inversión en investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación de empresas que participen en redes y alianzas estratégicas con otras empresas y centros académicos de investigación. • Dirigida a empresas desde micro hasta grandes, que participen en un esquema de red, integrando al menos a un CPI o IES.

Fuente: Elaboración propia

Este programa trata de articular a los diferentes actores de la cadena de valor educación-ciencia-tecnología-innovación mediante el fortalecimiento de la vinculación entre las empresas y las IES/CPI.

La población objetivo son las empresas formalmente constituidas de conformidad con la legislación mexicana con fines de lucro que están inscritas en el RENIECYT. Estas empresas deben comprobar la realización de actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación de manera individual o en colaboración con otras empresas o bien con IES/CPI. La población potencial y objetivo es la misma para el Programa. Podría considerarse a la población potencial como todas aquellas empresas que cubren con los requisitos de la normatividad mexicana, y a la población objetivo como aquellas que están inscritas en el RENIECYT.

2.3.4. Análisis de principales resultados

i. Diagnóstico

A partir de los datos identificados en los diferentes documentos, como se muestra en el Cuadro 2, el PEI ha incrementado los recursos a través de sus diferentes modalidades para apoyar a un mayor número de empresas:

- Entre 2009 y 2011 hubo una mayor inversión en innovación: 16,038 mdp en total entre inversión pública y privada (9,638 mdp del sector privado y 6,400 mdp del PEI)
- Un avance reportado en el porcentaje de proyectos vinculados, que pasó de 68.6% del total de proyectos apoyados en 2009, a 84.3% en 2011, con montos que pasaron de 371 mdp a 974 mdp en esos mismos años.
- En 2009 se apoyó a 503 empresas, en 2010 a 677 y en 2011 a 543 empresas.

Cuadro 3. Recursos y proyectos aprobados 2009-2011

Concepto	2009	2010	2011	TOTAL
1. Recursos en millones de pesos (mdp)	1,664	2,379	2,357	6,400
INNOVATEC	933.5	693	432	2,058.5
INNOVAPYME	469.5	693	676	1,838.5
PROINNOVA	260.6	993	1,249	2,502.6
1.1 Recursos destinados a la vinculación con respecto al total de recursos	26.9%	38.3%	41.8%	36.6%
2. Proyectos totales (empresas beneficiadas)	503	707	553	1,763
INNOVATEC	279	250	117	646
INNOVAPYME	177	261	208	646
PROINNOVA	47	196	228	471
2.1 Proyectos vinculados con respecto al total de proyectos	68.6%	63.2%	84.3%	71.3%
Fuente: Elaboración propia con base en: a) Informes de Autoevaluación, 2009, 2010 y 2011. b) Informe de Labores 2009 y 2010. CONACYT.				

Como se muestra en el cuadro anterior, ha aumentado gradualmente tanto el porcentaje de recursos que apoyan la vinculación como el porcentaje de proyectos apoyados. Con respecto al total de recursos en el periodo 2009-2011, 36.6% de los recursos se destinaron a la vinculación, mientras que el porcentaje de proyectos apoyados con respecto al total en el periodo fue de 71.3%. Esto significa que una buena parte de los recursos los gestiona PROINNOVA y hay una gradual sensibilidad de las empresas por vincularse para mejorar sus procesos de innovación.

Algunos efectos positivos del Programa se reflejan en la generación de empleo, nuevos productos, procesos y servicios, y en registros de propiedad intelectual. Por ejemplo:

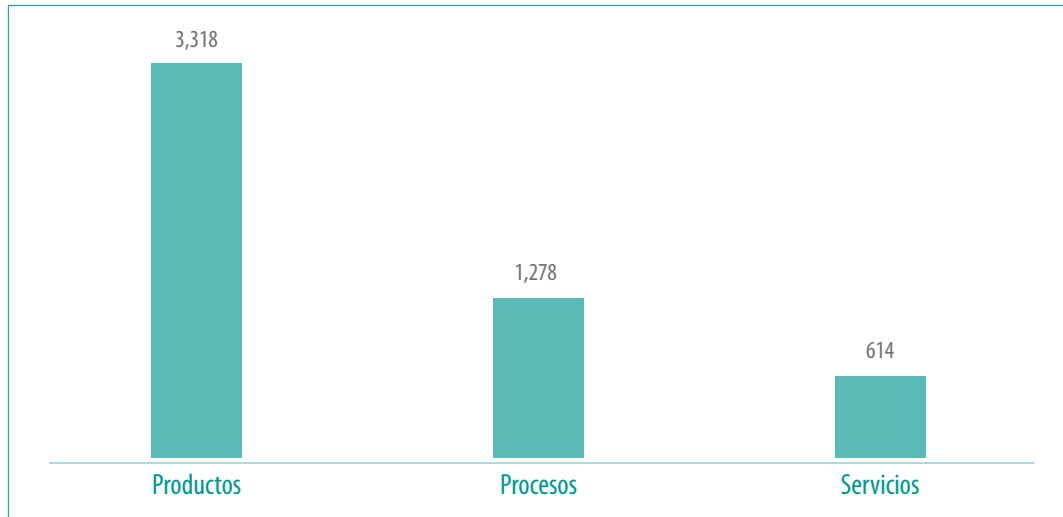
- Entre 2009 y 2010 las empresas beneficiadas crearon alrededor de 3,500 empleos de alto nivel y más de 10 mil empleos en total.
- En este mismo periodo se generaron 3,318 nuevos productos, 1,278 nuevos procesos y 614 nuevos servicios, como se muestra en la Gráfica 11.
- En 2009 hubo 267 registros de propiedad intelectual y en 2010 se registraron 605.

Adicionalmente, en las evaluaciones se destaca también como un logro el incremento en el número de proyectos presentados por pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) cuya proporción pasó de 48% (contra 52% de empresas grandes) en 2009, a 69% en 2011. El 51% de los recursos se destinó a empresas grandes y el resto a MiPyMEs (OCDE, 2009), mejorando la distribución de los apoyos por tamaño de empresa.

Al mismo tiempo, se percibe una mejor distribución geográfica de los recursos por entidad federativa en función de sus prioridades, así como una mejor distribución sectorial: en 2009, 80% de los recursos se concentró en 11 entidades y el sector que más recursos recibió alcanzó 12% (OCDE, 2009).

A lo anterior se añade que el gasto de operación (incluye gastos de operación directos e indirectos, de mantenimiento, en capital y unitarios) es menor a 3%, conforme al tope fijado por la SHCP.

Gráfica 11. Generación de nuevos productos, procesos y servicios



En la evaluación de impacto realizada en 2011 a una muestra de 315 empresas que participaron en alguna de las modalidades de apoyo, se encontró un impacto positivo, significativo e importante en la adicionalidad del gasto en investigación y desarrollo tecnológico en empresas con 250 o menos empleados. Es decir, aquellas empresas que tuvieron la intervención del PEI aumentaron el gasto en investigación y desarrollo tecnológico con un multiplicador del apoyo fiscal de 1.5. Sin embargo, no hubo impacto positivo cuando el apoyo se otorgó a empresas grandes con más de 250 empleados. Con respecto a la adicionalidad en resultados de la innovación, la evaluación indica que el PEI no mejoró la probabilidad que una empresa tuvo de registrar patentes durante 2009, si habiendo sido beneficiaria del programa de créditos fiscales durante 2008 también obtuvo apoyo económico para sus actividades de innovación durante 2009.

En suma, en las evaluaciones se argumenta que el PEI está realizando esfuerzos importantes que se reflejan en externalidades positivas.

Estos efectos pueden ser diferenciados en cada entidad federativa. En Querétaro, por ejemplo, se realizó una evaluación de impacto del PEI para el periodo 2009-2011, se encuestaron 179 empresas (49 proyectos individuales y 130 de vinculación) y se obtuvieron los siguientes resultados:

- a. De los 263 mdp ejercidos en el estado en ese periodo, 26% se destinó a proyectos de aeronáutica y 35% a proyectos de biotecnología. Es decir, están apoyando proyectos con alto contenido tecnológico de frontera.
- b. Se han generado 193 empleos de alto valor (13 de doctorado, 22 de maestría, 66 de licenciatura y 75 operativos), lo cual corrobora la información general de los evaluadores del Programa a nivel central acerca del efecto en la generación de empleos de alto valor.
- c. El PEI está cumpliendo con su objetivo de incentivar la inversión en I+D tecnológico, sin embargo, es necesario promover una mayor participación de PyMEs queretanas.
- d. Cuando las empresas realizan proyectos en colaboración con IES lo hacen con aquellas ubicadas en otros estados del país, pues consideran que las IES de la entidad no cuentan con las capacidades técnicas suficientes para apoyarlas en su proyecto. Las siguientes líneas de investigación son las áreas de oportunidad para las IES y CPI: superconductividad, investi-

gación de plásticos, nanotecnología y desarrollo de materiales alternos y pruebas de desempeño de producto.

- e. Una vez que se aprueba el proyecto, algunas empresas consideran que se debería ofrecer asesoría en formalización, ministración y cierre de proyectos, pues en ocasiones no tienen la experiencia necesaria para llevar a cabo estos procesos de manera óptima.

ii. Recomendaciones de evaluaciones externas

En el estudio sobre la *Política de Innovación en México* (OCDE, 2009), la OCDE recomendó, entre los aspectos relacionados con la innovación, mejorar la mezcla de instrumentos de política para apoyar la I+D e innovación empresarial, así como fortalecer la investigación pública y fomentar su contribución a los procesos de innovación. Para lograr lo anterior, este organismo internacional recomendó eliminar las distorsiones del estímulo fiscal y reemplazarlo con esquemas de “fondeo directo” con apoyo a las alianzas público-privadas. Esto influyó en el rediseño del PEI en 2011.

Como todo programa público, el PEI es susceptible de mejoras en su diseño y operación. Las evaluaciones posteriores al estudio de la OCDE se basaron en la Matriz de Indicadores del PEI y en cada una de las modalidades de apoyo, de las cuales se derivan algunas recomendaciones como las siguientes:

- a. Revisar el indicador que da cuenta de la proporción de las empresas que innovan a través de la colaboración, ya que se genera confusión cuando se compara con el indicador que da cuenta de las empresas que tienen convenios tanto con universidades como con institutos de investigación.
- b. Definir una sola meta de cooperación que dé cuenta de los convenios tanto con universidades como con institutos de investigación.
- c. Revisar el indicador de la proporción de empresas que innovan a través de la colaboración, y por lo tanto la meta que de él resulta, ya que el numerador debería ser, cuando menos, la suma de las empresas que tienen convenios tanto con universidades como con institutos de investigación y, sin embargo, es significativamente menor.
- d. Incrementar la difusión del programa y aumentar los recursos en la medida que aumenta la demanda.
- e. Retroalimentar a los solicitantes que no accedieron al apoyo para que mejoren sus proyectos sometidos a evaluación.
- f. Evaluar el proceso de asignación de recursos para identificar aspectos susceptibles de mejora.

En materia de diseño se menciona que el Programa es congruente con los objetivos planteados en el PECiTI, sin embargo, se recomendó actualizar las Reglas de Operación de acuerdo con el diagnóstico del estado de la I+D tecnológico en el sector productivo.

En la evaluación de Consistencia y Resultados 2011-2012 se menciona que entre 85 y 100% de los aspectos susceptibles de mejora se han solventado, o bien las acciones de mejora están siendo implementadas. Los tres aspectos de diseño atendidos son la definición de indicadores, definición de la población potencial y cuantificación de la población potencial.

2.3.5. Análisis de logros y fallas del instrumento

i. Principales logros y fallas

El programa fue concebido originalmente como un Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México, cuyos beneficiarios

fueron las grandes empresas. Las recomendaciones hechas entre 2006 y 2008 influyeron en una reestructuración de diseño y en su lugar se crearon los programas INNOVAPYME, INNOVATEC y PROINNOVA, atendiendo también a las PyMEs y pasando del crédito fiscal al apoyo financiero de manera directa. Posteriormente, a partir de las recomendaciones a estos programas hechas por los evaluadores externos, en 2011 se fusionaron y toma el nombre de Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. En su conceptualización, este programa ahora contempla el impacto de los proyectos en el desarrollo regional en función de las vocaciones y prioridades establecidas por los gobiernos estatales.

Entre las mejoras realizadas por el PEI, a partir de las recomendaciones hechas en las diferentes evaluaciones externas, se encuentran las siguientes:

- a. Elegibilidad: sólo eran elegibles las personas morales reguladas por la Ley General de Sociedades Mercantiles (excepto las sociedades de inversión), ahora son elegibles también las sociedades rurales, las sociedades promotoras de inversión y las sociedades anónimas bursátiles.
- b. Requisitos de vinculación: antes se requería la participación solamente de una IES o CPI, ahora se requiere la participación de dos de ellas.
- c. Mejora en los sistemas de captura, nuevos campos que permite una mejor sistematización de la información.
- d. Evaluación de proyectos: primero se requerían mínimo 3 evaluaciones por cada propuesta, ahora ése es el máximo.
- e. Hay una mayor valoración de la vinculación y mayor peso a la viabilidad e implementación, como se muestra en el cuadro 4.
- f. Ahora es posible hacer adecuaciones presupuestarias entre partidas de un mismo rubro presupuestal (gastos de inversión, gasto corriente y gasto de vinculación).
- g. Se han eliminado como requisitos la Fe Notarial o el Sistema de Pagaré, sustituido por un sistema de Finanzas.

Cuadro 4. Valoración de la vinculación

Sección de evaluación	Ponderación antes de 2010	Ponderación 2012
Propuestas individuales		
Calidad	40%	40%
Impacto potencial	40%	30%
Viabilidad	20%	30%
Propuestas en vinculación		
Calidad	nd	30%
Impacto potencial	nd	30%
Viabilidad	nd	20%
Vinculación	nd	20%
nd: no disponible. Fuente: Evaluación de Consistencia y Resultados 2011-2012.		

Sin embargo, siguen persistiendo algunos problemas o fallas como los siguientes:

- a. Transferencia de recursos a las empresas: varias de ellas tienen problemas para suscribir el pagaré ante el despacho externo contratado por el CONACYT (horarios restringidos).

- b. Los recursos se deben ejercer dentro del ejercicio fiscal; esto restringe la ejecución adecuada de los recursos por parte de las empresas beneficiadas.
- c. Lo anterior afecta al proceso de seguimiento y rendición de cuentas pues obliga a las empresas a presentar sus informes financieros y técnicos finales hasta el ejercicio fiscal siguiente.
- d. El Programa no recaba información respecto de las características de las empresas que no son beneficiarias, ni del tipo de proyectos.

2.3.6. Evaluación del instrumento

i. Evaluación profunda del instrumento

Aunque el PEI está cumpliendo con su objetivo de incentivar la inversión en I+D tecnológico e innovación, es necesario promover una mayor participación de las micro, pequeñas y medianas empresas.

Se ha visto un esfuerzo del PEI por aumentar los recursos destinados a la vinculación por los efectos positivos que tienen los procesos de transferencia de conocimiento de las IES/CPI a las empresas en la mejora de los procesos de innovación. Esta dinámica debe fortalecerse con mecanismos que les permita a las empresas asimilar adecuadamente esos cúmulos de información y conocimiento generados por las IES/CPI, internalizarlos a través del diseño y desarrollo e implementación de actividades de aprendizaje adecuados a sus capacidades para explotarlos exitosamente y traducirlos en nuevos productos, procesos y servicios. Esto infiere crear mecanismos para que las empresas mejoren sus capacidades de absorción, gestión y transferencia del conocimiento, así como sus capacidades para identificar y evaluar el riesgo/beneficio tecnológico.

Por otro lado, este Programa permite la integración de tres agentes del sistema nacional de innovación: empresas, IES/CPI y agencias de gobierno federal y estatal. El CONACYT, como actor de ese sistema, tiene actividades centrales en el fomento y articulación de las inversiones en innovación. Esta actividad había sido superada por la de fomento a la ciencia, pues ésta ha tenido mayor prioridad.

Algunas limitaciones del PEI son las siguientes:

- a. La escasez de recursos para una demanda que supera la oferta. A la fecha se han apoyado sólo 1,763 empresas entre 2009 y 2011.
- b. Si bien se ha evitado la concentración de los recursos en pocas entidades, tampoco son claros los criterios que los estados han establecido para el otorgamiento de los recursos.
- c. Si bien el Programa cuenta con indicadores de desempeño tales como el de cobertura nacional (porcentaje de distribución de propuestas aprobadas por entidad federativa), tasa de éxito regional (índice de viabilidad por entidad federativa), no hay diseño de indicadores de impacto. En la evaluación de impacto realizada en 2011 se hace el ejercicio de probar los efectos del PEI en los beneficiarios a través de indicadores de adicionalidad del gasto en investigación y desarrollo tecnológico y el registro de patentes.

Las recomendaciones de los evaluadores externos en buena medida han sido tomadas en cuenta para un mejor diseño y operación del Programa. Los estudios de la OCDE y de los evaluadores externos han influido en la reestructuración en materia de diseño y operación del Programa.

ii. Recomendaciones para el rediseño de las metodologías de evaluación

En materia de diseño el PEI surge de la fusión de tres programas individuales (INNOVATEC, INNOVAPYME y PROINNOVA) a partir de una de las principales recomendaciones de los evalua-

dores externos. Si bien hay una alienación del “fin” con la Ley de Ciencia y Tecnología, el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 y el PECITI 2008-2012, a nivel de “actividades” sólo considera el seguimiento de informes técnicos recibidos, evaluación de propuestas y formalización de los apoyos aprobados a partir de los resultados de la convocatoria, pero faltan otras actividades importantes relacionadas con el monitoreo y seguimiento de la implementación del proyecto más allá del cierre del mismo; ésta es una debilidad de la mayoría de los programas sociales que aún no han podido superar.

Lo anterior implica actualizar las Reglas de Operación del PEI, tal como la OCDE lo recomendó en 2009, considerando además el diagnóstico del estado de la I+D tecnológico en el sector productivo.

Por otro lado, el PEI cuenta con estrategias específicas para cubrir sus necesidades en el corto plazo (2007-2012), pero no para el largo plazo, de tal forma que deberá plantearse estrategias de largo alcance como el monitoreo y seguimiento de los proyectos tanto aprobados como no aprobados.

La complementariedad y el trabajo coordinado con otros programas son fundamentales para potenciar en mayor grado las capacidades de innovación de las empresas. El PEI deberá pensar en criterios formales para sumar fuerzas con otros programas que tengan como población objetivo a las MiPyMEs.

La difusión del Programa es susceptible de mejora, incrementando los recursos para informar a más empresas sobre los objetivos del PEI. Ante la deficiencia de las MiPyMEs para el diseño de propuestas y su subsecuente aprobación, se puede retroalimentar a los solicitantes que no accedieron al apoyo para que mejoren sus proyectos sometidos a evaluación.

Lo anterior coadyuvará a una mejora de las capacidades de las empresas para diseñar sus propuestas con viabilidad técnica y financiera y de esta manera el PEI podrá aumentar el número de proyectos aprobados en el corto plazo.

2.3.7. Referencias

1. CONACYT (2009). *Informes de Autoevaluación, 2009*. México: CONACYT.
2. CONACYT (2009). *Evaluación Externa en Materia de Diseño 2009, INNOVAPYME*. México: CONACYT.
3. CONACYT (2009). *Evaluación Externa en Materia de Diseño 2009, INNOVATEC*. México: CONACYT.
4. CONACYT (2009). *Evaluación Externa en Materia de Diseño 2009, PROINNOVA*. México: CONACYT.
5. CONACYT (2009). *Informe de Labores 2009*. México: CONACYT.
6. CONACYT (2010). *Informes de Autoevaluación, 2010*. México: CONACYT.
7. CONACYT (2010). *Informe de Labores 2010*. México: CONACYT.
8. CONACYT (2011). *Informes de Autoevaluación, 2011*. México: CONACYT.
9. CONACYT (2012). *Evaluación de Consistencia y Resultados 2011-2012*. México: CONACYT.
10. González y Mejía (2008). *Documento integral de los informes de evaluación: Informe de Evaluación Programa AVANCE*. México: CONACYT.
11. INEGI (2009). *Censos Económicos 2009*.
12. OCDE (2009). *Política de Innovación en México*. OCDE.

2.4. Programa de Becas para Estudios de Posgrado

2.4.1. Introducción

i. Introducción general

Aún existe una gran asimetría en relación con la formación de capital humano altamente capacitado en América Latina y en particular en México. Mientras que hay alrededor de 6 investigadores por cada mil personas que integran la población económicamente activa en América del Norte y Europa, y se tienen cifras aun mayores para Japón, solamente se tiene una proporción de 0.8 investigadores por cada mil personas en América Latina.

Además de un problema relacionado con la cantidad y oferta de capital humano altamente capacitado, existen algunos problemas relacionados con la demanda de estos recursos por parte de los sectores público y privado. Estos problemas están relacionados con un bajo nivel en la creación de nuevos empleos y con un bajo nivel en la inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el país. En este sentido, el CONACYT ha sido un agente central en el desarrollo e implementación de políticas para la formación de capital humano y consolidación de grupos de investigación. El programa de Becas para Estudios de Posgrado tiene por objetivo promover la formación de capital humano y promover su desarrollo, además tiene la misión de fomentar la mejora continua y el aseguramiento de la calidad del posgrado nacional, lo cual es un elemento central para promover el desarrollo tecnológico y crecimiento económico dentro del país.

Este reporte apunta a identificar los principales avances del programa de Becas para Estudios de Posgrado del CONACYT, así como a la identificación de áreas importantes de mejora para este programa, con el objetivo de alcanzar los retos identificados por los escenarios identificados por el PECiTI.

ii. Metodología

El desarrollo de esta metaevaluación está basado en el análisis de documentos de diagnóstico y evaluación de política desarrollados anteriormente. En primer lugar se identificaron los documentos guía que miran hacia una política de CTI. Estos documentos representan la base para identificar el papel que juega el Programa de Becas para Estudios de Posgrado en el desarrollo científico y tecnológico del país. Se identificaron documentos provenientes del CONACYT –Informe General de Ciencia y Tecnología, documentos de prospección del FCCyT, documentos de la ADIAT y evaluaciones externas desarrolladas por consultores nacionales e internacionales.

Una segunda fuente de documentos son aquellas evaluaciones del programa de becas y posgrados desarrollados principalmente por consultores externos nacionales e internacionales (Esteve Maraboto Consultores, Centro Redes, FLACSO).

La información proveniente de estos documentos se analizó identificando las metodologías seguidas por los evaluadores, y las recomendaciones para mejorar el Programa de Becas para Estudios de Posgrado.

iii. Principales resultados

El Programa de Becas para Estudios de Posgrado representa un elemento clave que permite la creación y el fortalecimiento de capacidades de CTI a través de la formación de recursos humanos altamente capacitados y su posterior integración en los sectores públicos y privados. Se espera que

los egresados de estos programas ocupen posiciones estratégicas tanto en los sectores público y privado, de manera que sea posible que apliquen el conocimiento adquirido para la generación de nuevo conocimiento y su posterior difusión. Adicionalmente, el programa tiene la misión de fomentar la mejora continua y el aseguramiento de la calidad del posgrado nacional.

Los resultados del programa están asociados con los siguientes elementos, mismos que han sido atendidos por los diferentes documentos de evaluación:

1. Número de becarios en los distintos programas de apoyo

Respecto a los principales resultados del Programa de Becas para Estudios de Posgrado se tiene un incremento en el número de becas a lo largo de los años. Un ejemplo es que al iniciar el periodo 2010 el programa contaba con 30,634 becas vigentes, 28,210 nacionales y 2,424 al extranjero. En 2011 se otorgaron 20,141 nuevas becas y estuvieron vigentes 40,596 que comprenden becas de formación, becas mixtas y estancias técnicas en instituciones nacionales y en el extranjero. (Ver figuras 1 a 5 en el Anexo).

2. Eficiencia terminal

Otro resultado importante del programa está relacionado con una mayor presencia de programas de posgrado de calidad en diferentes estados del país, así como un incremento del número de becarios en distintos estados. En 2011, 63.4% de las becas nacionales vigentes se otorgaron a estudiantes de programas de posgrado de IES de los 31 estados de la República. Adicionalmente, 73.4% de los programas de posgrado de calidad se ofrecieron en los estados. (Ver figuras 2 a 3 en el Anexo).

3. Número de exbecarios vinculados

Un alto porcentaje de exbecarios se insertan en los sectores público o privado al terminar sus estudios de posgrado. (Ver Figura 6).

iv. Percepción de los becarios

Respecto a los resultados relacionados con impactos directos, se reporta que para 90% de los beneficiarios del programa sus expectativas fueron cumplidas y los conocimientos adquiridos durante los programas de estudio fueron altamente valorados. Adicionalmente, los exbecarios destacan la importancia de la beca para sus opciones laborales (Redes, 2008).

v. Fortalecimiento del Programa de Posgrado Nacional

En relación con la evolución de los programas de posgrado registrados en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) se ha tenido un incremento de éstos a lo largo de los años, lo cual contribuye a fortalecer la formación del capital humano altamente calificado (ver el Anexo). En 2011, el PNPC registró 1,374 programas, 5.3% superior a 2010. La distribución por nivel del programa fue: 124 de competencia internacional, 575 consolidados, 434 en desarrollo y 241 de reciente creación.

iv. Estructura del reporte

El resto de esta sección está dividido en cinco apartados. El siguiente apartado conceptualiza el Programa de Becas y Estudios de Posgrado dentro de un contexto internacional. El apartado 3.4.3. presenta una descripción del instrumento e identifica las principales complementariedades con otros programas de CTI. El apartado 3.4.4. hace un recuento de los principales resultados del programa, así como de las principales recomendaciones derivadas de los documentos de evaluación

desarrollados anteriormente. El apartado 3.4.5. hace un breve diagnóstico de logros y fallas del instrumento, y finalmente el apartado 3.4.6. introduce recomendaciones de mejora del instrumento, así como recomendaciones de mejora para las metodologías de evaluación.

2.4.2. Conceptualización y contexto internacional del instrumento

i. Racionalidad y conceptualización

Los principales retos del desarrollo de CTI asociados a la baja participación del sector privado en la inversión y el empleo en I+D, los desequilibrios a nivel regional y la aspiración a que los esfuerzos que se realizan tengan mayores impactos económicos y sociales, son temas comunes a la mayoría de los países de la región.

Bracho (2012) caracteriza el problema de bajo número de recursos humanos altamente calificados en México como un problema de diferentes ejes, que están relacionados con la falta de recursos económicos para desarrollar estudios de posgrado, falta de capacidades de conocimiento por parte de los egresados de licenciatura debido a programas deficientes, baja calidad en programas de posgrado y baja demanda respecto a CyT en México.

ii. Tendencias internacionales

La formación de recursos humanos altamente capacitados y su correcta inserción en los sectores públicos y privados es altamente crítica para lograr desarrollo tecnológico y crecimiento económico, como ha sido reconocido por muchos países miembros de la OCDE. Por ejemplo, en la Unión Europea se mantienen los ejes prioritarios del Séptimo Programa Marco de Investigación (7PM) sexenio 2007-2013 para la inversión de cuatro programas principales, y el de personas es uno de ellos. El programa está dirigido a mejorar la carrera de los investigadores a través de actividades de apoyo a la movilidad y la formación. Las metas del programa Personas se centran en aumentar el número de investigadores y mejorar su preparación, fomentar su capacidad para producir, compartir y aprovechar los conocimientos.

Japón implementa el Tercer Plan Básico de CyT, el cual se distingue de los planes previos por el cambio dado al concepto de innovación tecnológica, que incorpora propósitos de desarrollo social. La dimensión internacional se presenta como un eje central, y se procura fortalecer la infraestructura para la internacionalización a través de apoyo financiero para estudiantes internacionales, construcción de redes globales, internacionalización de la educación superior mediante la instalación de sedes en el extranjero y la transnacionalización de programas educativos, y el reclutamiento de investigadores en diferentes áreas del conocimiento.

Entre las recomendaciones de la OCDE se encuentran:

- Mejorar la difusión de conocimientos como forma de potenciar los procesos de innovación.
- Fortalecer los vínculos entre IES, institutos de investigación, organismos gubernamentales y no gubernamentales y empresas.
- Promover la movilidad de profesionales.
- Desarrollar políticas tendentes a una mayor movilidad nacional e internacional.
- Mejorar las políticas de empleo del investigador.
- Prestar mayor atención a la relación entre la oferta y la demanda de profesionales altamente calificados.
- Fortalecer las capacidades y destrezas para la innovación.

- Mantener una infraestructura suficiente para las actividades de investigación y mejorar la colaboración para su uso.
- Integrar medidas e instrumentos de carácter nacional a los objetivos de difusión de las empresas multinacionales, para un mejor aprovechamiento de las capacidades que éstas poseen.
- Mejorar los métodos para la selección de prioridades.
- Ampliar los criterios de evaluación de la investigación.
- Asegurar la presencia de mecanismos competitivos y no competitivos en la evaluación de proyectos de investigación.
- Desarrollar planes en diversos planos y dimensiones que aseguren su contribución al crecimiento económico, el progreso tecnológico y el desarrollo sostenible.

2.4.3. Descripción del Programa de Becas para Estudios de Posgrado

i. Características del programa

El Programa de Becas para Estudios de Posgrado es un programa público iniciado desde la creación del CONACYT. Opera bajo la Dirección Adjunta de Posgrado y Becas del CONACYT. El programa está vinculado con los objetivos nacionales y sectoriales a partir del Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2012, el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) 2008-2012,³ y el Programa Institucional del CONACYT 2008-2012. El Programa de Becas para Estudios de Posgrado está orientado a atender el capital humano sin acceso a oportunidades de formación de calidad de alto nivel en áreas y sectores estratégicos prioritarios del programa especial de ciencia. Adicionalmente, el programa tiene como misión el apoyo a la consolidación institucional a través de la mejora continua y el aseguramiento de la calidad del posgrado nacional. El programa está vinculado directamente con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012. El objetivo del programa es consolidar la formación de recursos humanos de alto nivel y promover su vinculación con los sectores académico y productivo para contribuir al incremento de la competitividad del país mediante el desarrollo científico, tecnológico y de innovación. Los principales componentes de los programas son:

- i. Beca de Fomento, apoyo para promover y fomentar vocaciones científicas y tecnológicas en diversos niveles de educación.
- ii. Becas de Formación a nivel de maestría y doctorado en programas de calidad nacionales o extranjeros.
- iii. Beca de Desarrollo para realizar estancias técnicas.
- iv. Beca Mixta, combina la formación en el país con una estancia académica en otra institución nacional o en el extranjero.
- v. Estancias sabáticas y posdoctorales nacionales o en el extranjero.
- vi. Retenciones y repatriaciones.
- vii. Nuevos programas para promover la inclusión social como el programa de fortalecimiento académico para indígenas y el programa para madres solteras en academia.
- viii. Programa Nacional de Posgrados de Calidad.
- ix. Formación para la Administración Pública.
- x. Inserción de científicos de alto nivel en empresas.

3 El PECITI propone un escenario de 2007 a 2030 dividido en 4 etapas (Despegue 2007-2012), Desarrollo rápido (2013-2018), Consolidación (2014-2024) y Madurez (2025-2030).

Los beneficiarios directos son los becarios de las distintas modalidades y los posgrados de calidad del país. Los beneficios indirectos son un poco más complejos de identificar y están relacionados con el impacto positivo respecto al desarrollo científico y tecnológico derivado de una capacidad creciente para el desarrollo de actividades de CTI.

ii. Complementariedades con otros programas

Existen grandes complementariedades entre el Programa de Becas para Estudios de Posgrado y diferentes programas, por ejemplo con el SNI. Bracho (2012) menciona que los objetivos de estos programas están orientados a incrementar la competitividad del país, mediante el desarrollo científico, tecnológico y la innovación, y es muy factible una posible continuidad en el apoyo a personas interesadas en llevar a cabo estudios, o mejorar su formación incorporándose en grupos de investigación.

Adicionalmente, el CONACYT cuenta con programas de apoyo a la innovación, y con programas orientados a favorecer el acercamiento de los posgraduados a las empresas, lo que puede generar efectos indirectos sobre la ocupación de capital humano altamente calificado (Redes, 2008; Bracho, 2012).

2.4.4. Análisis de principales resultados

i. Diagnóstico

El Programa de Becas para Estudios de Posgrado tiene impactos directos e indirectos. Entre los impactos directos (beneficios a becarios/exbecarios) se tiene que propicia la equidad y la consolidación de las capacidades académicas a nivel nacional, la movilidad interna y foránea y el estímulo al alto desempeño público y privado. El Programa de Becas ha contribuido al incremento de la formación de recursos humanos altamente calificados. Para 2011 se otorgaron 20,141 nuevas becas y se mantuvieron vigentes 40,596 becas (Ver figuras 4 y 5 en el Anexo).

Movilidad

El informe Invertir en el Conocimiento (2001) muestra que hay movilidad social intergeneracional, y el Programa de Becas para Estudios de Posgrado es crucial para ello.

Género: No hay criterio de género en el Programa de Becas para Estudios de Posgrado del CONACYT, pero se han tenido impactos en la equidad de género al incrementar el número de mujeres que ingresan a programas de posgrado.

Movilidad sectorial

Hay poca movilidad sectorial y se observa que generalmente no hay profesionales independientes después de realizar estudios de posgrado, lo cual puede estar asociado al bajo nivel de creación de empresas por parte de exbecarios.

Distribución regional

Se tiene una fuerte concentración de becarios y posgrados en el padrón de excelencia en el área metropolitana, pero la proporción ha disminuido. En 2001, 64% de los becarios desarrollaba sus estudios de posgrado en el área metropolitana, mientras que en 2006 esta proporción bajó a 53%.

Empleo

La mayoría de los exbecarios trabaja en la academia (42%), seguido por empresas (16%) y CPI (18%). Se observa un alto porcentaje de empleo temporal en los exbecarios, el cual es mayor para exbecarios de maestrías nacionales que para exbecarios de maestrías internacionales. De la

misma manera, los egresados de maestrías en el extranjero ingresan a posiciones más altas con mayores remuneraciones económicas.

Impacto sobre ámbito académico y científico

El 50% de exbecarios participa en proyectos de I+D posterior a la beca y 66% durante la beca. Se encontró también que exbecarios con más experiencia desarrollan más actividades de I+D; adicionalmente exbecarios con doctorado o maestría en el extranjero desarrollan más actividades de I+D.

Producción intelectual

Los mayores porcentajes de producción intelectual por parte de exbecarios CONACYT se dan en la presentación de trabajos en eventos especializados (34%), en reportes de investigación o técnicos (33%), artículos especializados en revistas internacionales (30%) y artículos especializados en revistas nacionales (24%).

Impacto sobre el sector productivo e innovación

Se tiene una mayor correlación entre estudios de maestría y trabajo en empresas.

Un 60% de los exbecarios ocupados realizó actividades de I+D con posterioridad a la beca.

Participación en el SNI

Se encontró que para los niveles de Candidato y Nivel 1 del SNI hay una mayor proporción de exbecarios CONACYT, mientras que para los niveles 2 a E se tiene una mayor proporción de no exbecarios.

Permanencia en el exterior

Las estimaciones sobre la permanencia de exbecarios de doctorado en el extranjero muestran que un porcentaje importante continúa residiendo en el exterior (Foro, 2012).

ii. Recomendaciones de evaluaciones externas

El programa cuenta con varias evaluaciones externas. Entre ellas tres evaluaciones específicas de desempeño (EED) coordinadas por el CONEVAL (2008, 2009-2010 y 2010-2011), y una Evaluación de Impacto (1997-2006), desarrollada por el Centro Redes, julio de 2008. Bracho (2012a) menciona que las EED se realizaron para generar información útil y rigurosa para la toma de decisiones, y que pretenden mostrar el avance en el cumplimiento de objetivos y metas programadas, así como analizar los indicadores de resultados, de servicios y de gestión. En estas evaluaciones se usa la metodología de marco lógico. Las principales recomendaciones derivadas de estas evaluaciones están relacionadas con los siguientes elementos:

- a. Promover la demanda de recursos humanos altamente calificados y asegurar la inserción profesional de los investigadores en los sectores público y privado (ADIAT, 2007; Redes, 2008; Bracho, 2012). Para el sector académico debería ser factible planificar las necesidades de plazas y la oferta de becas. Para el sector privado implementar modelos de experiencia o pasantía en las empresas.
- b. Promover una mayor articulación entre las políticas que inciden en la demanda y los perfiles de formación (Redes, 2008).
- c. Desarrollar estrategias para maximizar el impacto de los exbecarios en la sociedad (Redes, 2008).
- d. Hacer de los becarios agentes de innovación y transformación, más allá de la investigación. Desarrollar esquemas para que los exbecarios contribuyan de manera más decisiva a la creación

de empresas y a la introducción de innovaciones en empresas que no muestran propensión a innovar (Redes, 2008).

- e. Contar con una normativa y un control administrativo estricto que asegure el retorno de los becarios una vez culminados sus estudios (Redes, 2008).
- f. Desarrollar indicadores de capacidad científica y tecnológica centrado en resultados y diseñar instrumentos de levantamiento de información sencillos y eficientes (Maraboto, 2008). De acuerdo con Maraboto (2008), los indicadores deben reportar:
 - i. Crecimiento numérico del acervo.
 - ii. Alta calidad de la formación.
 - iii. Incorporación a organizaciones significativas.
 - iv. Incrementos en la producción académica.
- g. Crear instrumentos de recogida y análisis de datos que permitan conocer el destino y situación profesional de los exbecarios del programa de posgrado, su dedicación relativa a puestos de I+D, su distribución sectorial, y las razones por las que, en su caso, no eligen o abandonan una carrera profesional en el ámbito de la I+D. Desarrollar un sistema de información orientado hacia los resultados e impacto (Redes, 2008; Bracho 2012a). El programa carece de información sobre resultados básicos, como por ejemplo, la cantidad de becarios que obtuvieron su título, con el detalle correspondiente por institución, disciplina, tiempo que tardaron, etcétera. Tampoco es adecuada la información disponible sobre los exbecarios en el SNI (Redes, 2008). Es posible adaptar experiencias de otros países –por ej., National Science Foundation (Redes, 2008). Incrementar el tamaño del programa, ya que los exbecarios inciden en áreas clave del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Redes, 2008).
- h. Crear y consolidar capacidad en áreas prioritarias (Redes, 2008; Maraboto, 2008):
 - i. Las tecnologías de información y las comunicaciones,
 - ii. La biotecnología,
 - iii. Los materiales avanzados,
 - iv. El diseño y los procesos de manufactura,
 - v. La infraestructura y el desarrollo urbano y rural, incluyendo sus aspectos sociales y económicos.
- i. Analizar de manera regular las formas de concentración / dispersión de becas por áreas del conocimiento, en regiones geográficas o instituciones (Bracho, 2012).
- j. Evaluación de impacto.

2.4.5. Análisis de logros y fallas del instrumento

i. Principales logros y fallas

El Programa de Becas para Estudios de Posgrado ha sido central para el desarrollo de capacidades de CTI en México. Entre los principales logros se identifican los siguientes:

- El incremento de egresados de maestría y doctorado en programas nacionales y en el extranjero. Alrededor de 90% de estas becas son para cursar estudios en posgrados nacionales, mientras que aproximadamente 10% son para cursar estudios de posgrado en el extranjero.

- Movilidad geográfica: Se tiene un crecimiento respecto a la otorgación de becas de posgrado en los distintos estados del país.
- Movilidad social: Se observa que los exbecarios de posgrados han escalado de uno a tres niveles en la escala social, medido con respecto al último grado de educación de sus padres.
- Implementación de la plataforma PeopleSoft en 2008 para la solicitud y manejo de la información de los becarios, lo cual ha sido un instrumento sumamente importante para la formulación de indicadores de desempeño.
- Implementación de los módulos de becas mixtas, así como la vinculación de servidores públicos y madres solteras en el sistema de People Soft.
- Avances en la conceptualización respecto al diseño e implementación de indicadores para la medición del desempeño, tales como:
 - » Índice de crecimiento de recursos humanos que se dedican a la investigación o docencia. Aún no se han tenido avances respecto a la recolección de la información.
 - » Porcentaje de graduados de posgrado en áreas científicas e ingenierías. A partir de 2008 se ha observado un incremento en el porcentaje de graduados en áreas de ciencia e ingeniería. Para 2011, 71% de los graduados fueron en campos de ciencia e ingeniería.
 - » Cobertura de becas de posgrado. Se ha observado que el indicador propuesto presenta un importante incremento en el porcentaje de solicitudes de becas de posgrado que son apoyadas. A septiembre del 2012, la cobertura fue de 94%.
 - » Porcentaje de apoyos a jóvenes talento. Éste ha sido casi de 100% desde la creación de este rubro.
 - » Porcentaje de programas consolidados y de competencia internacional. Este indicador puede ser repensado para proporcionar mayor información respecto a las dos vertientes de interés para el CONACYT.
 - » Evaluación de solicitudes de becas de acuerdo a los tiempos de la convocatoria. Este indicador proporciona información básica respecto al porcentaje total de becas evaluadas y dictaminadas de acuerdo a los tiempos establecidos en la convocatoria; sin embargo, se podría avanzar más respecto a las áreas de conocimiento.

De acuerdo con los importantes retos Programa de Becas para Estudios de Posgrado, se observa que una de las principales fallas del programa está asociada a fallas de condiciones de los usuarios para apropiarse de los beneficios. En este sentido, el Programa de Becas para Estudios de Posgrado tiene impactos directos e indirectos. Los impactos directos están asociados al número de becarios de posgrado. Los impactos y beneficios para estos usuarios, así como los indicadores que han sido implementados, logran capturar los avances y beneficios del Programa de Becas para Estudios de Posgrado. Por otra parte, los impactos directos están asociados al fortalecimiento de la capacidad de investigación e innovación en México; tales impactos son complicados de medir, pero siguiendo la metodología desarrollada por el Grupo Redes, es posible capturar el impacto de los beneficios indirectos del programa.

2.4.6. Evaluación y recomendaciones del instrumento

i. Evaluación profunda del instrumento

Elementos alineados con la oferta:

1. El crecimiento en el número de becas ha sido constante en los últimos años y se ha mantenido la equidad de género y un balance entre las áreas de conocimiento. Aún es necesario incrementar el número de becas otorgadas alineadas a las áreas críticas de conocimiento que promuevan la innovación y desarrollo tecnológico del país.

2. Aún se observa una gran diferencia respecto al número de becas otorgadas en los diferentes estados del país. Es necesario incrementar el número de becas en los estados de la República.

Elementos alineados con la demanda:

1. De acuerdo con información estadística, un pequeño porcentaje de exbecarios ha tenido dificultad de encontrar empleo o no han sido exitosos en la búsqueda de empleo. Este problema está asociado con la infraestructura de demanda y la necesidad de fomentar la capacidad científica y tecnológica, lo cual indica la necesidad de fortalecer los vínculos entre IES, institutos de investigación, organismos gubernamentales y no gubernamentales y empresas que permitan detonar la demanda de recursos humanos altamente calificados.
2. El CONACYT tiene programas que fomentan las actividades de I+D en las empresas; es posible que exista una mayor vinculación entre estos programas y programas de prácticas profesionales para becarios de maestría y doctorado, con lo cual pueden incrementar sus oportunidades de insertarse en empresas privadas al término de la beca.
3. Adicionalmente, el apoyo a la movilidad de becarios puede permitir una más fácil integración en el campo laboral.
4. Se ha identificado que los exbecarios de maestrías en el extranjero se vinculan más rápidamente al sector productivo, y un mayor porcentaje de ellos ocupan posiciones altas en la empresa, por lo que es posible pensar en la importancia de continuar el apoyo a becarios interesados en ingresar a programas de maestría en el extranjero.

Elementos alineados con la calidad y productividad

1. Incrementar la difusión de conocimiento. La creación de conocimiento es un elemento fundamental, por lo que los programas de becas pueden explorar estrategias que permitan fomentar la capacidad para producir, compartir y aprovechar los conocimientos. En este sentido la movilidad a nivel nacional e internacional, así como la construcción de redes multidisciplinarias puede jugar un papel importante para detonar la creación y difusión del conocimiento.
2. Alinear en mayor medida el fortalecimiento de capacidades científicas y de innovación.
3. Diseño de indicadores e implementación de modelos de evaluación. Los indicadores deben ser repensados con el objetivo de capturar impactos directos e indirectos. El ejercicio de recolección de información desarrollado por el Centro Redes (Redes, 2008) puede ser implementado de manera permanente, vinculándolo con el CVU. Pensar en indicadores de desempeño, indicadores de eficiencia, indicadores de productividad, indicadores de impacto directo e indicadores de impacto indirecto.

Elementos alineados con áreas prioritarias

1. Se ha mencionado la necesidad de fortalecer las áreas prioritarias del país a través del fortalecimiento de capacidades de CyT. Las áreas prioritarias mencionadas en los estudios de Redes (2008) y Maraboto (2008) han sido: ICT, biotecnología, materiales avanzados, diseño y procesos de manufactura, infraestructura y desarrollo urbano y rural. Sin embargo, se observa que los exbecarios en las áreas de biotecnología y ciencias agropecuarias representan un porcentaje pequeño del total de exbecarios CONACYT. La asignación de becas debe ser congruente con el fortalecimiento de capacidades en las áreas prioritarias.

Elementos alineados con la 'fuga de cerebros'

1. Los elementos que pueden jugar un papel importante para retener a exbecarios y atraer a científicos y tecnólogos internacionales están relacionados con el mantenimiento de una

infraestructura que permita el desarrollo de capacidades, así como la integración de redes de investigadores jóvenes e investigadores nacionales altamente productivos.

2. El SNI puede jugar un papel importante para mantener una red activa con aquellos investigadores que permanezcan fuera del país y de esta manera obtener beneficios bidireccionales.

ii. Recomendaciones para el rediseño de las metodologías de evaluación

El Programa de Becas para Estudios de Posgrado es uno de los programas centrales del CONACYT. Debido a que se observan distintos niveles de impactos y complementariedades con otros programas de fomento al desarrollo científico y tecnológico es posible incorporar algunas metodologías de evaluación que permitan capturar el impacto y principales resultados del programa.

Evaluaciones anteriores (Redes, 2008; Maraboto, 2008; Bracho, 2012) y este documento mencionan la importancia de diseñar nuevos indicadores alineados a capturar los impactos directos e indirectos del programa. Respecto a la recolección de la información, es posible incorporar algunos campos nuevos dentro del CVU de manera que los ejercicios de evaluación sean más permanentes. La asignación de estos campos nuevos debe ser diseñada cuidadosamente de manera que no se trate de un llenado de información exhaustivo que puede impactar negativamente en el llenado de la información.

Un ejemplo de indicadores necesarios para la evaluación de impactos directos está relacionado con la necesidad de recolección de información que permita identificar la movilidad educativa y laboral de los exbecarios, así como del impacto de estos exbecarios en el fortalecimiento de la capacidad de investigación e innovación del país.

Es necesario también hacer esfuerzos para asegurarse que un alto porcentaje de los exbecarios continúe con el llenado de la información a largo plazo y que la información sea comparable para aquellos exbecarios de posgrados nacionales, extranjeros, y aun más importante, asegurar que exbecarios residentes en otros países formen parte del llenado de esta información.

Establecer un monitoreo permanente del Programa de Becas para Estudios de Posgrado y de programas complementarios, de manera que sea posible incrementar la dinámica y beneficios duales entre los distintos programas de apoyo.

Adicionalmente, uno de los elementos críticos de la metodología de evaluación está relacionado con el análisis de impactos indirectos. El Programa de Becas para Estudios de Posgrado debe prestar también atención a indicadores de empleo, vinculación y productividad en los sectores público y privado.

2.4.7. Referencias

1. ADIAT (2007). *Evaluación de la política de I+D e innovación de México (2001-2006)*.
2. ADIAT (2012). Declaración de Monterrey XXIV Congreso ADIAT 21-23 Marzo del 2012. *"Sociedad y Economía del Conocimiento para impulsar la Competitividad y Crecimiento de México."* Impulso renovado a la Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación para el 2013-2018.
3. Bracho González, Teresa (2012). *Evaluación de Consistencia y Resultados del Programa U002 Apoyo a la Consolidación Institucional del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2012, México, D.F.*
4. Bracho González, Teresa (2012). *Evaluación de Consistencia y Resultados del Programa S190 Becas de Posgrado y Otras Modalidades de Apoyo a la Calidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2012, México, D.F.*

5. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2011). Ley de Ciencia y Tecnología. Nueva Ley publicada en el *Diario Oficial* de la Federación el 5 de junio de 2002.
6. Centro Redes. Evaluación de Impacto del Programa de Formación de Científicos y Tecnólogos 1997- 2006, 2008, México, D.F.
7. CONACYT (nd). Seguimiento a Aspectos Susceptibles de Mejora clasificados como específicos, derivados de informes y evaluaciones externas. Documento de trabajo del Programa Becas de Posgrado y otras modalidades de apoyo a la calidad
8. CONACYT (2008). Decreto por el que se aprueba el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012.
9. CONACYT(2011). Seguimiento a Aspectos Susceptibles de Mejora clasificados como específicos, derivados de informes y evaluaciones externas. Documento de trabajo del Programa Becas de Posgrado y otras modalidades de apoyo a la calidad. Evaluación Específica de Desempeño 2010-2011.
10. CONACYT (2011). Informe de Labores 2011.
11. CONACYT (2011). Manual de Organización del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
12. CONEVAL (2011). Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2010-2011
13. Esteva Maraboto Consultores S.C. Fomento, Formación, Desarrollo y Consolidación de Científicos y Tecnólogos y de Recursos Humanos de Alto Nivel. Evaluación 2007, 2008, México, D.F.
14. Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2010). Evaluación del Desempeño del Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2002-2009)
15. Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2012). Hacia una Agenda Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación.
16. Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2010). Evaluación del Desempeño del Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2002-2009).

2.4.8. Anexos

Figuras

Figura 1. Becas vigentes maestrías y doctorados (1997-2006)

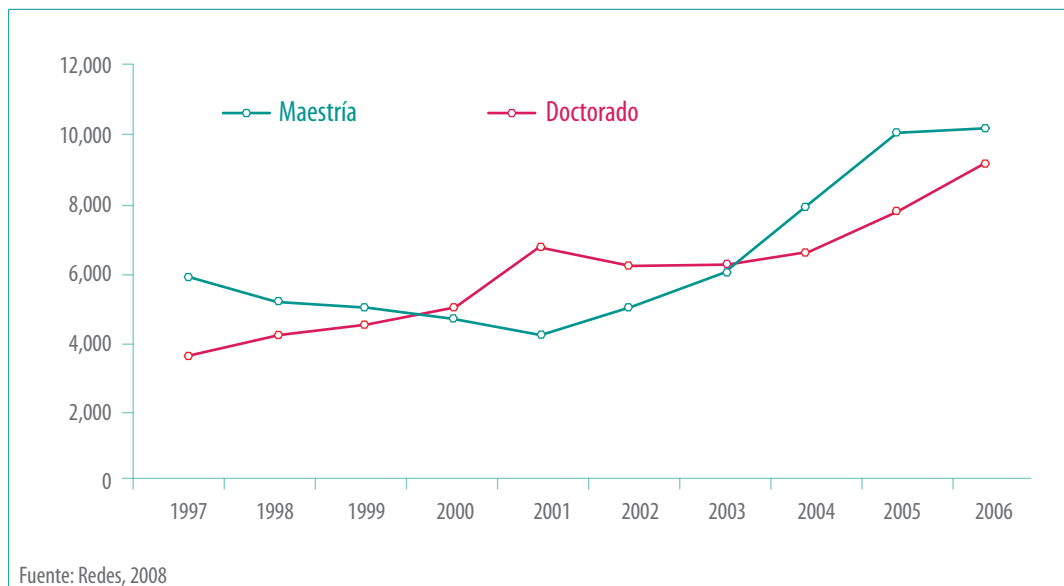


Figura 2. Becas nacionales por entidad federativa 2007

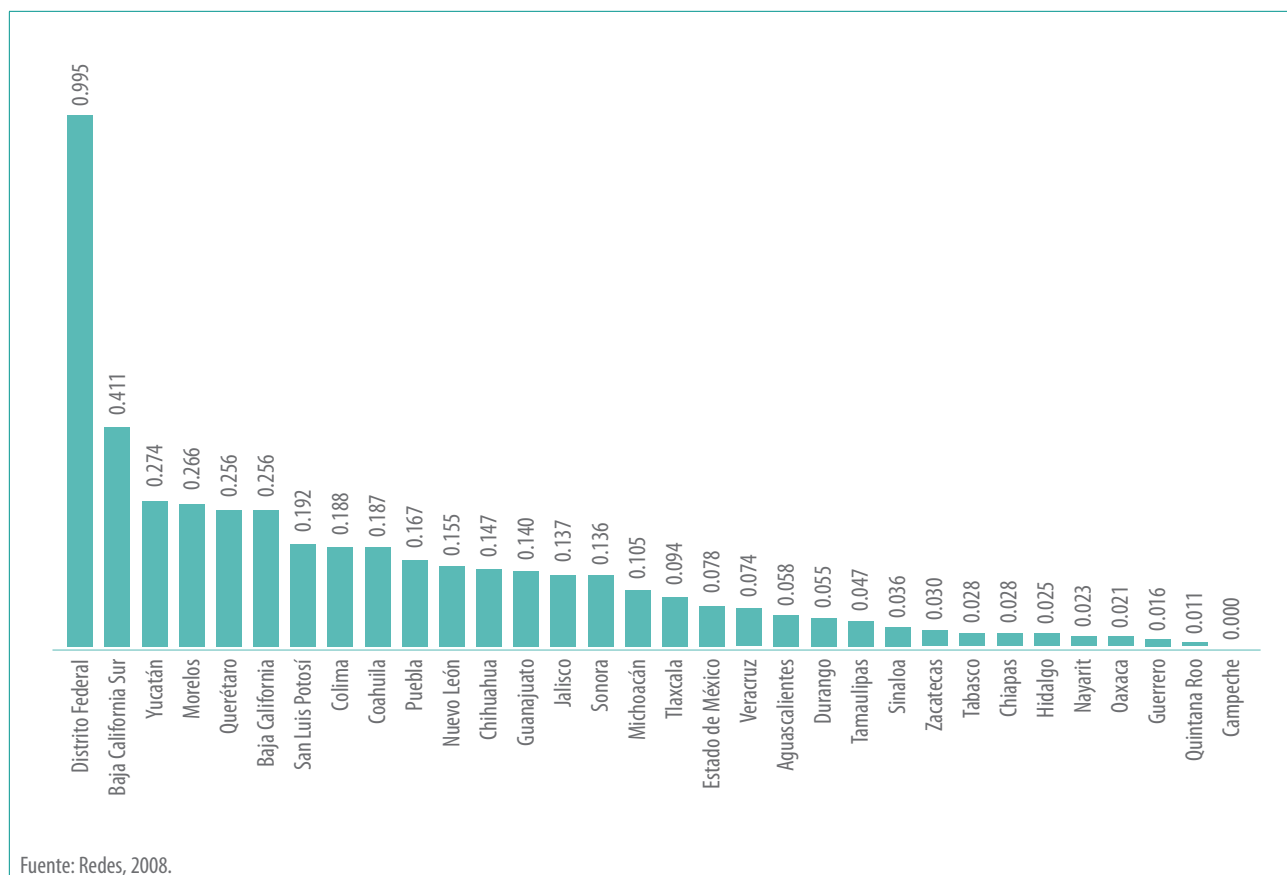


Figura 3. Tasa de crecimiento de la cantidad de becarios por región

Región	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Tasa de crecimiento
Metropolitana . Distrito Federal, México, Morelos	3067	3431	3566	4025	4582	4658	1.52
Sureste . Campeche, Quintana Roo, Yucatán	144	161	201	220	275	232	1.61
Sur . Chiapas, Guerrero, Oaxaca	56	79	79	96	243	107	1.91
Noroeste y península . Baja California, Baja California Sur, Sinaloa, Sonora	350	552	607	728	611	670	1.91
Occidente . Colima, Jalisco, Michoacán, Nayarit	300	458	533	537	949	741	2.47
Centro . Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí	280	468	727	744	824	718	2.56
Norte-Centro . Chihuahua, Durango, Zacatecas	113	132	303	260	339	298	2.64
Oriente-Centro . Hidalgo, Puebla, Tlaxcala	224	368	598	625	565	594	2.65
Noroeste . Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas	208	287	413	471	558	563	2.71
Oriente Golfo . Tabasco, Veracruz	64	145	377	219	309	255	3.98
Total	4806	6081	7404	7925	9285	8836	1.84

Fuente: Redes, 2008.

Figura 4. Número de becas de posgrado, nuevas y vigentes, 2001-2011

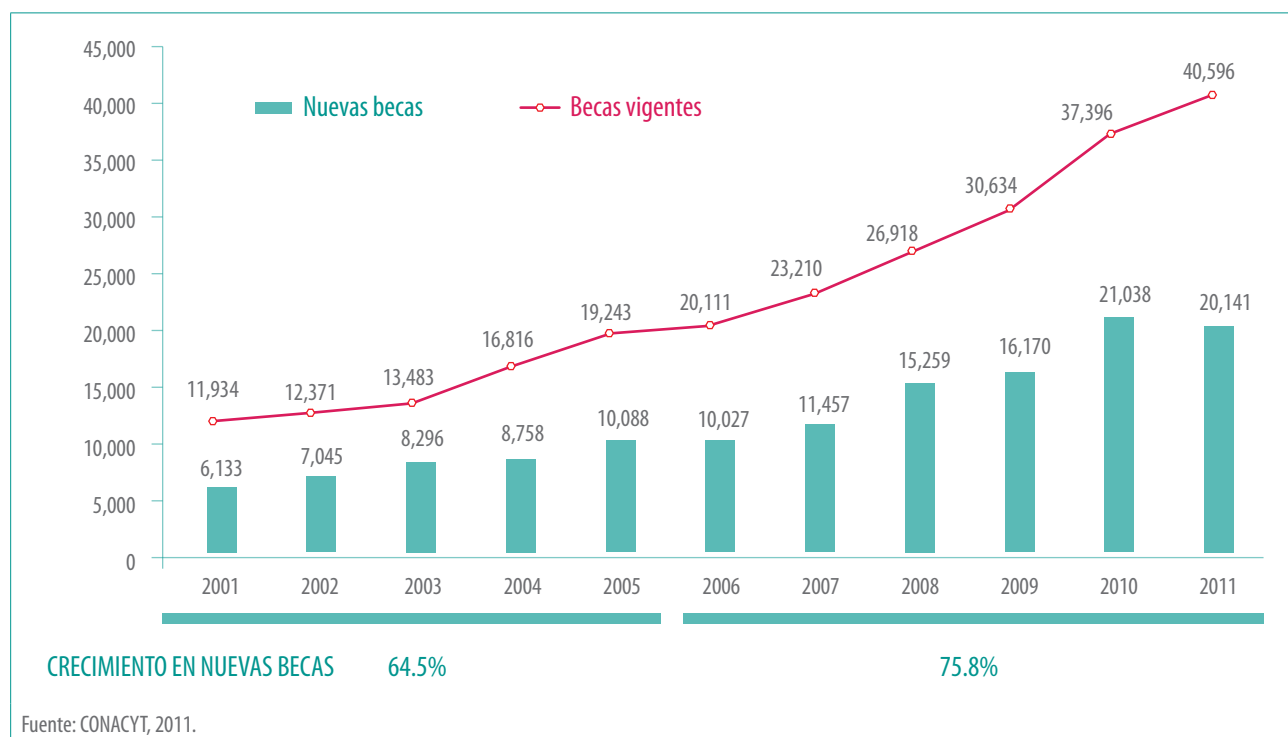


Figura 5. Becas de posgrado vigentes por nivel de estudios y destino, 2011

Nivel	Nacionales	Al extranjero	Total
Doctorado	13,000	2,405	15,405
Maestría	22,770	1,615	24,385
Especialidad	694	29	723
Estancias Técnicas	50	33	83
Total	36,514	4,082	40,596

Fuente: CONACYT, 2011.

Figura 6. Distribución de exbecarios ocupados por sector de empleo principal

Sector	%
Empresarial	16.39
Gubernamental-Poder Ejecutivo	6.62
Gubernamental-Poder Legislativo	0.91
Gubernamental-Poder Judicial	0.49
Educación superior	47.71

Sector	%
Educación básica o media superior	4.96
Centros de investigación	18.62
Hospitales-centros de salud	4.63
Privado sin fines de lucro	2.73
Organismo internacional	1.90

Fuente: Redes, 2008, 2011.

Figura 7. Evolución de los programas de posgrado registrados en el PNPC, 2001-2011

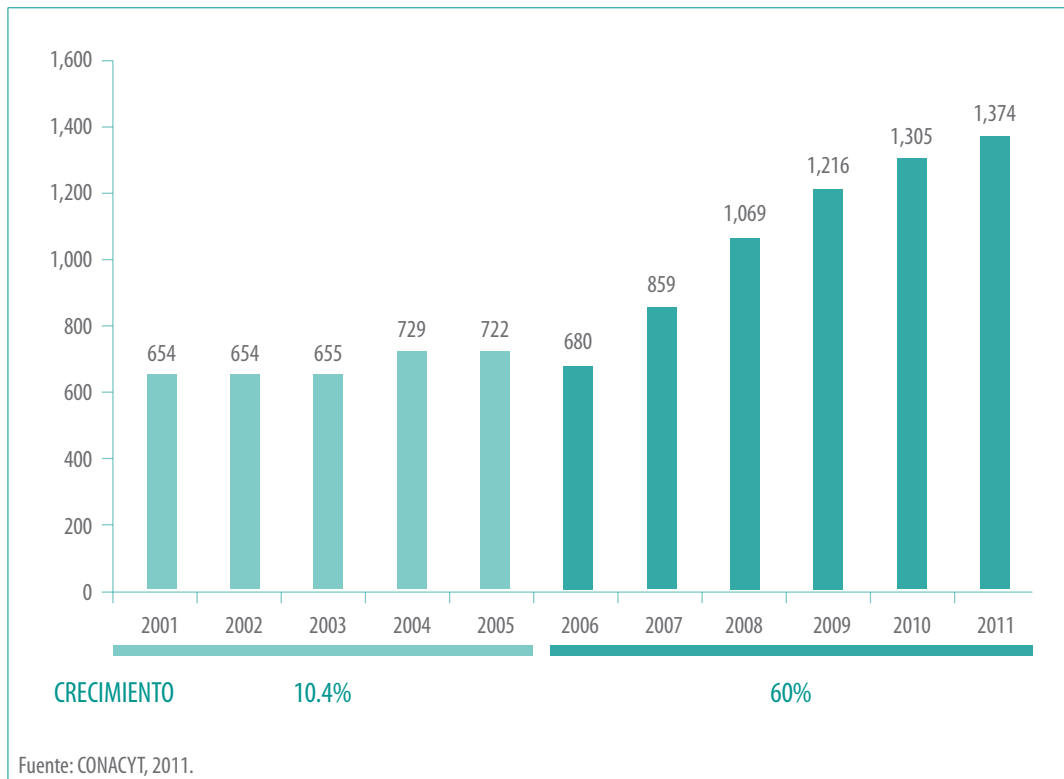
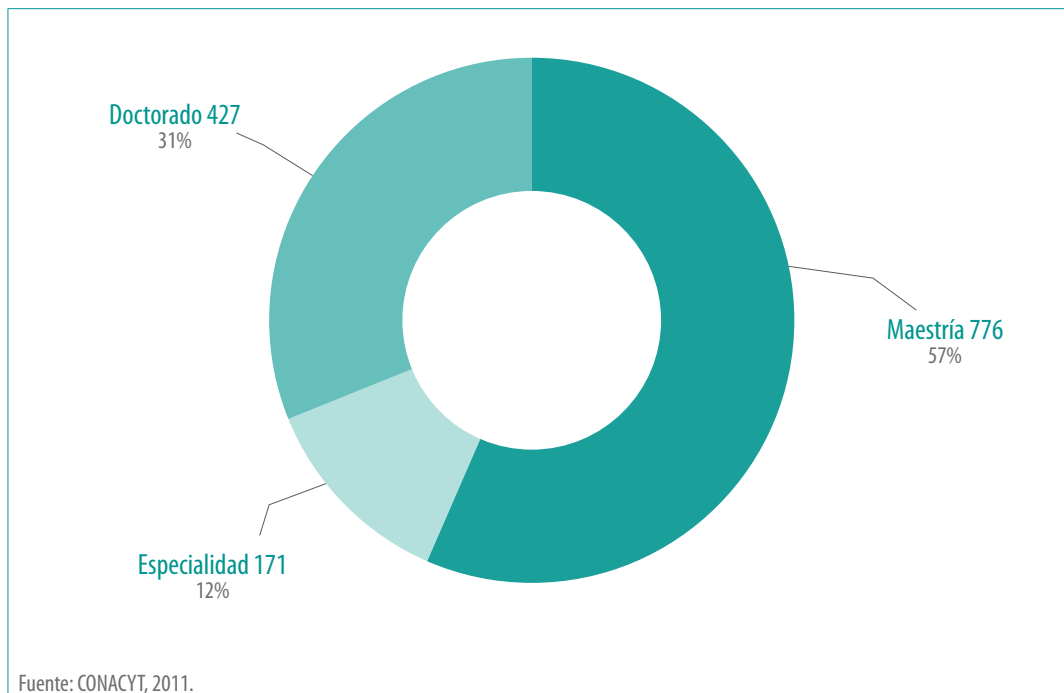


Figura 8. Programa Nacional de Posgrados de Calidad por nivel de Estudios 2011



2.5. Sistema Nacional de Investigadores (SNI)

2.5.1. Introducción

i. Introducción general

Creado en 1984, el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) es pilar en la estrategia de formación, retención, consolidación y productividad de los recursos humanos de alto nivel en actividades de CTI en México. Se considera que el SNI aglutina a la planta de investigadores con los mayores niveles de productividad y calidad en el país. La lógica que sustenta la existencia del Sistema es la reducida base de investigadores con que cuenta el país; las capacidades de investigación en México difícilmente se equiparan con la posición que éste mantiene en el escenario mundial de acuerdo con el tamaño de su población y de su economía. El SNI busca contribuir a subsanar dichas deficiencias mediante el otorgamiento de incentivos pecuniarios y no pecuniarios dirigidos a un número creciente de investigadores por su productividad, la calidad de su investigación, su contribución a la formación y mejoramiento de capacidades de investigación en el país. En última instancia, el SNI tiene formalmente como referencia las prioridades establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo.

La metaevaluación que se presenta a continuación tiene como objetivo analizar algunos de los logros más importantes alcanzados por el SNI a lo largo de su historia, así como señalar algunas áreas susceptibles de mejora en materia de diseño conceptual, la operación y estructura del programa.

ii. Metodología

La presente evaluación se basa en fuentes secundarias de información, a saber, evaluaciones realizadas al SNI en atención a la normatividad vigente aplicable a los programas que opera el CONACYT; véase por ejemplo ESMART (2004, 2005), Bracho *et al.*, (2012). La información se complementa con la revisión de trabajos de investigación –por ejemplo González-Brambila y Veloso (2007) o Dutrénit *et al.* (2009), así como estudios realizados en la última década principalmente por el FCCyT, incluyendo AMC-FCCyT (2005), FCCyT (2006), entre otros. El análisis de la información atiende a una perspectiva de largo plazo, sin descuidar la discusión de algunos factores relativos a la operación y organización del SNI durante el próximo sexenio. En particular, se proponen acciones que podría instrumentar la siguiente administración a fin de fortalecer la contribución del SNI al funcionamiento del sistema mexicano de CTI en los próximos 15-20 años.

iii. Principales resultados

Los diversos trabajos revisados apuntan inequívocamente a que tras 28 años de operación, el SNI ha contribuido significativamente al crecimiento de la base de investigadores de alto nivel en México, y a la diversificación de las capacidades nacionales de investigación atendiendo criterios tales como áreas temáticas, género, descentralización hacia entidades federativas, número de organizaciones participantes, entre otros. Aun así, el sistema público de educación superior e investigación sigue siendo el principal empleador de los integrantes del SNI; pese a los avances en la desconcentración de capacidades, la mayoría de los investigadores nacionales radica en el Distrito Federal; la UNAM se mantiene como la principal empleadora de los SNI. El Sistema ha promovido además una mayor visibilidad internacional de la CyT mexicana; la planta de investigadores es todavía pequeña, pero su profesionalización y calidad han aumentado considerablemente.

Las normas y procedimientos de operación del SNI son eficaces, el Sistema cumple sus funciones de evaluación, incluyendo mecanismos de revisión y reconsideración, y de entrega oportuna de recursos. Retos importantes incluyen el mantener altos estándares de calidad en la operación y

de satisfacción entre los usuarios, así como en seguir mejorando los procesos de evaluación de acuerdo con criterios objetivos de selección. Lo anterior debido a que la continua expansión de la membresía al SNI deriva en presiones crecientes sobre el personal operativo y los diversos cuerpos de evaluación que conforman al Sistema. La automatización de procesos no elimina la necesaria valoración de la producción científica y tecnológica por parte de los pares. El estancamiento en la inversión en CTI implica una creciente competencia entre los fondos destinados a la formación y profesionalización de los investigadores, los recursos disponibles para aumentar el volumen de investigación, y aquellos que permitirían profundizar los procesos de aprendizaje y mejora continua de los diferentes instrumentos que opera el CONACYT.

El SNI requiere indicadores consistentes que faciliten a los evaluadores desarrollar metodologías que permitan medir de forma más sistemática los impactos y beneficios derivados de su existencia. Actualmente el énfasis radica en aumentar la competitividad y dinámica de crecimiento económico del país medido a través del posicionamiento de México en índices específicos aceptados internacionalmente. Dicho énfasis se considera demasiado estrecho, incluso controversial debido a la dificultad de establecer relaciones directas entre las actividades del SNI y la dinámica agregada de la economía. Dichas dificultades no justifican, sin embargo, la carencia de esfuerzos para abrir mayores espacios de diálogo entre las autoridades de CTI, la comunidad misma de investigadores a la que busca atender y la sociedad.

No obstante la mejora en la cultura de evaluación y seguimiento en torno al SNI, los ejercicios de evaluación siguen centrándose en aspectos operativos del Sistema y en el análisis descriptivo de los cambios cuantitativos en su membresía de acuerdo con los distintos criterios mencionados en el primer párrafo de esta sección. A casi tres décadas de existencia del SNI, el contexto económico y social en México ha cambiado. Si bien el sistema de CTI mexicano sigue siendo pequeño en relación con estándares internacionales, desde una perspectiva histórica el sistema ha ganado en tamaño y complejidad. Ha estado ausente la discusión sobre las bondades del actual SNI en relación con modelos alternativos adoptados en otros países. El potencial para expandir los procesos de evaluación y aprendizaje son enormes, solo por mencionar como ejemplo estudios sistemáticos sobre las personas que solicitan ingreso al SNI sin éxito, o de aquellos que no logran permanecer en el sistema. ¿Cuáles son los obstáculos que enfrentan? ¿Qué tipo de medidas de política se requieren ya sea por parte del CONACYT o por alguno otro de los organismos públicos con incidencia en la CTI? ¿Qué tipo de esquemas se requiere para atraer a un mayor número de investigadores fuera del sistema público de investigación? Con base en la experiencia internacional, el éxito de las políticas de construcción de oferta de recursos humanos requiere, eventualmente, de intervenciones complementarias que estimulen la dinámica de demanda de dichos recursos (WDR, 1995; Tristao e da Mota, 2003) particularmente entre el sector privado (Lijima and Tachiki, 1994).

Resulta problemático percibir complementariedades entre el SNI y otros programas destinados al fomento, formación, desarrollo y consolidación de científicos y tecnólogos debido a la ausencia de estudios sistemáticos al respecto. Las evaluaciones existentes son de carácter descriptivo y de una sola ocasión (SMART, 2008).

La actual estrategia de formación de recursos humanos de alto nivel en México mantiene su orientación hacia la creación de una oferta suficiente en cuanto a calidad y cantidad de recursos humanos; se considera entonces que el país está aún en una fase de despegue (SMART, 2008). Mantener la dinámica de crecimiento en el futuro llama a replantear profundamente la estrategia, incluyendo la necesaria ampliación de los presupuestos públicos para CTI, la búsqueda de meca-

nismos mucho más decisivos para fomentar la inversión del sector privado, así como establecer planes y estrategias suficientemente flexibles que permitan acomodar los cambios en la estructura del sistema mexicano de CTI a lo largo del tiempo.

iv. Estructura del reporte

Con el propósito de lograr una valoración adecuada del instrumento bajo análisis, la siguiente sección explica su racionalidad y presenta algunas tendencias internacionales de este tipo de instrumentos. Posteriormente se describen las principales características de la operación del SNI. Acto seguido, se sintetizan sus principales resultados, particularmente aquellos que resultan relevantes para responder a los objetivos del presente estudio. Posteriormente se resumen los resultados de las evaluaciones externas y las recomendaciones principales de sus autores.

2.5.2. Conceptualización y contexto internacional del instrumento

i. Racionalidad y conceptualización

Diversos cuerpos de literatura documentan la importancia de las actividades de CTI para el desarrollo económico y social de un país (Nelson, 1991; Pavitt, 1998; Lundvall *et al.*, 2002). Condición fundamental para el desarrollo de la CTI es contar con una base adecuada de recursos humanos altamente calificados en diversas modalidades, sectores de actividad y campos del conocimiento.

Es característica de los países en desarrollo como México, la insuficiencia del personal cuya principal actividad profesional es la investigación, además de los bajos niveles de inversión en CTI. Preocupa además la concentración de las capacidades de investigación en el sistema público de investigación y la reducida participación del sector productivo. La dinámica de los mercados laborales, incluyendo la gran movilidad de los recursos humanos altamente calificados, implica retos adicionales para la retención y aprovechamiento de las capacidades de investigación creadas a lo largo del tiempo (Lijima and Tachiki, 1994; Velloso, 2002; Castaños-Lomnitz, 2004).

En atención a estos retos, las autoridades de CTI en diversos países desarrollados y en desarrollo cuentan con programas dedicados a apoyar la formación de recursos humanos, a favorecer la inserción y permanencia de dichos recursos en actividades de investigación, así como a aumentar la productividad y el prestigio de los investigadores. Entre los modelos alternativos existentes destacan los *Research Chairs* en Canadá o Sudáfrica, cuya creación data de la última década y cuyo enfoque se centra en el fortalecimiento de las organizaciones donde los titulares de dichos *chairs* o 'cátedras de investigación' laboran.

Desde esta perspectiva, la existencia del SNI en México se sustenta plenamente. Como lo documentan las diversas evaluaciones realizadas al programa a lo largo de su historia y que se recogen en este documento, los resultados alcanzados han contribuido de manera significativamente a dar forma al actual sistema de CTI en México. Cabe preguntarse, no obstante, si dicha estructura y modo de operación son los más adecuados o si existen mecanismos alternativos para propiciar la profesionalización y productividad de la investigación en vinculación estrecha con los retos económicos y sociales que enfrenta el país.

ii. Tendencias internacionales

Como se indicó anteriormente, uno de los modelos más novedosos para promover la ampliación de la base nacional de investigadores, de la productividad de la propia investigación y el fortalecimiento de las organizaciones que realizan investigación, es el sistema canadiense de *Research*

Chairs (RC). En el sistema canadiense, la responsabilidad de nominar candidatos para recibir la distinción de RC y de gestionar los recursos del programa recaen sobre las organizaciones empleadoras de los mismos; la distinción puede otorgarse a personas ya adscritas a la organización, o como incentivo para procesos de incorporación de nuevo personal. Cabe destacar que la nominación a un RC considera los planes estratégicos de desarrollo en material de investigación de cada organización participante según los requerimientos de selección por el programa de RC. Cada una de las organizaciones susceptibles de participar en el programa recibe un número determinado de RC, mismas que se reasignan de manera competitiva entre el personal elegibles en dicha organización. La selección final, sin embargo, incluye las recomendaciones por parte de un comité de pares, usualmente tres expertos internacionales en el área correspondiente. Para un sistema de investigación relativamente pequeño, tal como lo es el mexicano, la apertura a opiniones expertas del exterior contribuiría a minimizar conflictos de intereses en los procesos de ingreso o reingreso al SNI. Países como Sudáfrica han adoptado el sistema de RC, y cabría aprender de esa experiencia en el contexto de un país en desarrollo.

2.5.3. Descripción del instrumento: Sistema Nacional de Investigadores

i. Características del programa

El PECITI 2008-2012 reconoce el esfuerzo acumulado que se ha hecho en México para incrementar la cantidad y la calificación de los recursos humanos dedicados a CTI en el país. Desde su fundación en 1984, el SNI ha sido parte fundamental de dicho esfuerzo junto con el Programa de Becas para Estudios de Posgrado, creado en 1971. Complementan la estrategia de construcción de capacidades los programas de Posgrados de Excelencia y de Repatriaciones respectivamente, ambos creados en 1991, y el Programa para la Mejora del Profesorado (PROMEP) de las IES que opera la SEP desde 1996.

El SNI reconoce mediante evaluación rigurosa realizada por pares a investigadores que destacan por la productividad y calidad de sus aportaciones. La mayor parte de sus miembros está contratada en IES, y se dedica al avance de la ciencia básica y aplicada. Los estímulos otorgados son un mecanismo que busca retener a los investigadores en sus instituciones de adscripción, incrementar su productividad y favorecer la profesionalización de la investigación particularmente entre los jóvenes. El Sistema es dinámico ya que permite la movilidad entre sus cuatro distintos niveles, además de que la permanencia está condicionada a la productividad del investigador.

Con base en el Acuerdo por el que se establece el Sistema Nacional de Investigadores publicado en el *Diario Oficial* de la Federación, el 26 de julio de 1984 y el posterior Acuerdo por el que se reforma el Diverso que establece el Sistema Nacional de Investigadores, el 9 de abril de 1999, los objetivos del SNI son como sigue:

- Incrementar el número de investigadores en activo, elevando su nivel profesional.
- Fortalecer y estimular la eficiencia y calidad de la investigación a través del apoyo a los investigadores de las instituciones del sector público y de las instituciones privadas que participen.
- Apoyar la formación de grupos de investigación en las entidades federativas del país.
- Mejorar la calidad de la educación superior mediante la participación de los investigadores en la formación de profesionistas, profesores e investigadores.
- Propiciar la contribución de los investigadores al desarrollo nacional, incluyendo la innovación tecnológica, con base en las prioridades establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo.

- Contribuir a la integración de sistemas nacionales de información científica y tecnológica por disciplina.

El programa se financia totalmente con recursos públicos; usualmente los fondos disponibles se asignan en su totalidad. Desafortunadamente no se cuenta con información sobre el número de personas que solicitan su ingreso y aquellas que son finalmente aceptadas, lo cual dificulta cuantificar el tamaño de la demanda insatisfecha y su comportamiento a lo largo del tiempo. Junto con los programas de Becas para Estudios de Posgrado, Fortalecimiento al Posgrado Nacional y Consolidación de Grupos de Investigación, representa alrededor de 67% o más del presupuesto total del CONACYT.

2.5.4. Análisis de principales resultados

i. Diagnóstico

El Cuadro 1 presenta algunos indicadores que caracterizan a la comunidad integrante del SNI al año 2012.

Cuadro 1. Sistema Nacional de Investigadores, México: Indicadores selectos, 2012.

Entidad	Total	Entidad/DF	% del total	% acum	Mujer (M)	Hombre (H)	M/H
Distrito Federal	6853	1.00	36.9	36.9	2629	4224	0.62
México, Edo. de	1012	0.15	5.5	42.4	328	684	0.48
Jalisco	959	0.14	5.2	47.6	339	620	0.55
Morelos	864	0.13	4.7	52.2	319	545	0.59
Nuevo León	699	0.10	3.8	56.0	234	465	0.50
Puebla	683	0.10	3.7	59.7	204	479	0.43
Guanajuato	609	0.09	3.3	62.9	151	458	0.33
Baja California	566	0.08	3.1	66.0	146	420	0.35
Veracruz	530	0.08	2.9	68.8	179	351	0.51
Michoacán	524	0.08	2.8	71.7	138	386	0.36
Querétaro	453	0.07	2.4	74.1	131	322	0.41
Yucatán	427	0.06	2.3	76.4	139	288	0.48
San Luis Potosí	419	0.06	2.3	78.7	113	306	0.37
Sonora	401	0.06	2.2	80.8	135	266	0.51
Chihuahua	278	0.04	1.5	82.3	81	197	0.41
Coahuila	273	0.04	1.5	83.8	60	213	0.28
Sinaloa	249	0.04	1.3	85.1	65	184	0.35
Oaxaca	227	0.03	1.2	86.4	68	159	0.43
Hidalgo	222	0.03	1.2	87.6	68	154	0.44
Baja California Sur	217	0.03	1.2	88.7	61	156	0.39
Chiapas	189	0.03	1.0	89.8	53	136	0.39
Tamaulipas	171	0.02	0.9	90.7	43	128	0.34
Colima	156	0.02	0.8	91.5	52	104	0.50
Zacatecas	153	0.02	0.8	92.3	34	119	0.29
Durango	112	0.02	0.6	92.9	27	85	0.32
Tlaxcala	109	0.02	0.6	93.5	49	60	0.82

continúa

Entidad	Total	Entidad/DF	% del total	% acum	Mujer (M)	Hombre (H)	M/H
Aguascalientes	106	0.02	0.6	94.1	33	73	0.45
Campeche	101	0.01	0.5	94.6	25	76	0.33
Tabasco	100	0.01	0.5	95.2	29	71	0.41
Quintana Roo	94	0.01	0.5	95.7	36	58	0.62
Nayarit	66	0.01	0.4	96.0	21	45	0.47
Guerrero	61	0.01	0.3	96.4	23	38	0.61
No disponible	672	0.10	3.6	100.0	207	465	0.45
Total	18555		100.0		6220	12335	0.50

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el CONACYT.

termina

Membresía creciente

Los miembros del SNI representan una proporción significativa de la planta de investigadores en México; González-Brambila *et al.* (2007) reportan el equivalente hasta 30% en 2003. Para entonces la producción académica del SNI aportaba 85% de las publicaciones en el *ISI Thompson Web of Science Database*.

De acuerdo con datos del CONACYT, en 2012 la membresía del SNI alcanzó 18,555 investigadores, un incremento de 10.1% anual promedio respecto a los 1,396 investigadores incorporados en 1984, año de creación del Sistema. Comparado con 2006, año de referencia para la elaboración del PECITI 2008-2012; el aumento en la membresía a 2012 fue de 8.9% promedio anual. No obstante la dinámica de crecimiento observado en la membresía del SNI, la cifra a 2012 está 7% por debajo de la meta de 19,850 investigadores establecida en el PECITI 2008- 2012. En el contexto actual de virtual estancamiento en los recursos presupuestarios disponibles para el CONACYT, acelerar la tasa de crecimiento del SNI se antoja sumamente difícil. Como se documenta en FCCyT (2006), uno de los efectos no esperados, y de hecho una de las principales externalidades negativas del SNI, es la paulatina disminución en los recursos disponibles para invertir en proyectos de I+D vía los diversos fondos administrados por el CONACYT.

Lo anterior llama a replantear considerablemente la estrategia de construcción de oferta de recursos humanos instrumentada por el CONACYT. Más aún considerando que, como indica el PECITI 2008-2012, se observa un cambio en la composición por edades de la planta de investigadores, la edad promedio ha aumentado paulatinamente y actualmente se ubica en los 48 años. En 1992 el grupo de edad mayoritario se ubicaba entre los 35-39 años (Santiago, 2006). Si bien la evidencia disponible indica que no hay diferencias significativas en la productividad de investigadores jóvenes y los de mayor edad (González-Brambila and Veloso, 2007), existe el reto adicional de recambio generacional en el Sistema.

Generación de capacidades de investigación a nivel nacional

La membresía del SNI se distribuye a todo lo ancho del territorio nacional. Sin embargo, se mantiene la alta concentración en algunas entidades. Cifras a 2012 indican que el Distrito Federal sigue siendo el principal receptor de los Investigadores Nacionales, 36.9% del total. Así, el Distrito Federal, junto con los estados de México, Jalisco y Morelos representan poco más de 50% de los investigadores miembros del SNI. El Distrito Federal cuenta con siete veces más investigadores que su más cercano seguidor, el Estado de México. Finalmente, las entidades con cien o más investigadores aumentaron de 14 en 2000, a 20 en 2005 y 29 en 2012. Preocupa, sin embargo, el

persistentemente bajo número de investigadores nacionales localizados en estados como Nayarit (66) o Guerrero (61).

Diversificación institucional de las capacidades nacionales de investigación

Cifras a 2012 indican que un total de 594 organizaciones en México y en el extranjero emplean a los integrantes del SNI; destacan principalmente aquellas de perfil académico con presencia nacional, principalmente la UNAM, o aquellas que se localizan en el Distrito Federal. En menor grado se incluyen también gobiernos estatales y federal, hospitales públicos y un muy incipiente número de empresas. La UNAM mantiene su presencia como principal empleador de los investigadores miembros del SNI. Sin embargo, como lo indicaba ya Santiago (2006), la participación de dicha organización es cada vez menor: 19.6%. Esta cifra se compara favorablemente respecto a la participación de 30.6% en 1993-2000, y de 24.6% en el año 2000. Un total de 12 organizaciones concentran 50% de todos los investigadores nacionales, lo cual representa una mejora en relación con 1993-2005, cuando cerca de la mitad de los investigadores nacionales se concentraban en sólo seis organizaciones (Santiago, 2006).

Cuadro 2. Organizaciones que emplean a los integrantes del SNI, 2012

Organización	Total	% del total	% acum
Universidad Nacional Autónoma de México	3633	19.6	19.6
Universidad Autónoma Metropolitana	946	5.1	24.7
Instituto Politécnico Nacional	831	4.5	29.2
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN	688	3.7	32.9
Universidad de Guadalajara	682	3.7	36.5
Universidad Autónoma de Nuevo León	481	2.6	39.1
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	423	2.3	41.4
Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST)	398	2.1	43.6
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	319	1.7	45.3
Universidad Veracruzana	312	1.7	47.0
Universidad de Guanajuato	308	1.7	48.6
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	299	1.6	50.2
Universidad Autónoma del Estado de México	298	1.6	51.8
Instituto Mexicano del Seguro Social	286	1.5	53.4
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	249	1.3	54.7
Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas	241	1.3	56.0
Universidad de Sonora	239	1.3	57.3
Universidad Autónoma del Estado de Morelos	238	1.3	58.6
Universidad Autónoma de Baja California	237	1.3	59.9
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	190	1.0	60.9
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias	185	1.0	61.9
Universidad Autónoma de Yucatán	179	1.0	62.9
El Colegio de México, A.C.	179	1.0	63.8
Otros*	6475	34.9	98.7
No Especificado	239	1.3	100.0
Total	18555	100.0	

* Un total de 571 organizaciones con 175 SNI o menos.
Fuente: CONACYT.

Desarrollo de capacidades de investigación fuera del sistema público de investigación

La concentración de investigadores nacionales en el sector público de investigación es reflejo de las dificultades y, hasta ahora, insuficiente capacidad del CONACYT para promover un aumento más acelerado de dichas capacidades entre el sector productivo. Nuevamente, el privilegio a la labor individual incorpora insuficientemente la necesidad de fortalecer a las empresas en tanto organizaciones que realizan I+D. Mientras que la estructura actual de inventivos y de operación del SNI encuentra difícil incorporar investigadores en el sector privado (Santiago 2006), los programas complementarios en el CONACYT carecen de los recursos necesarios para avanzar más decididamente en esa dirección (Bracho et al., 2012). Desafortunadamente, como lo sugiere la evaluación realizada por Bracho *et al.* (2012) resulta complejo lograr una mayor apertura del SNI hacia el sector privado debido a que los recursos disponibles se destinan principalmente a la operación descuidando la discusión y análisis fino de las estrategias, los fundamentos conceptuales y teóricos del Sistema a la luz de la cambiante estructura del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en México.

Balance de género

Se observa una tendencia sostenida hacia una mayor participación de las mujeres entre los integrantes del SNI. Santiago (2006) reporta que desde 1992 el número de investigadoras ha crecido más rápidamente que el de los hombres; la relación de hombres a mujeres ha caído de manera sostenida desde 3.4 en 1992 a 2.2 en 2005. En 2012 dicha relación es de 2.1. Sin embargo, existen importantes diferencias entre las diversas entidades federativas. Mientras Tlaxcala observa una relación de 1.2 investigadores por cada investigadora, en el extremo contrario se encuentra Coahuila con 3.6 investigadores por cada investigadora.

Distribución por área del conocimiento

El SNI mantiene la tendencia observada, al menos desde 2001, hacia un crecimiento balanceado entre las diversas áreas de conocimiento en que se concentran sus integrantes (Santiago, 2006); ninguna de dichas áreas parece dominar sobre el resto (Gráfica 1). Llama la atención preguntar si este balance observado es congruente con una estrategia que intenta favorecer las actividades de investigación con mayor potencial para generar bienes y servicios (ver gráfica1)

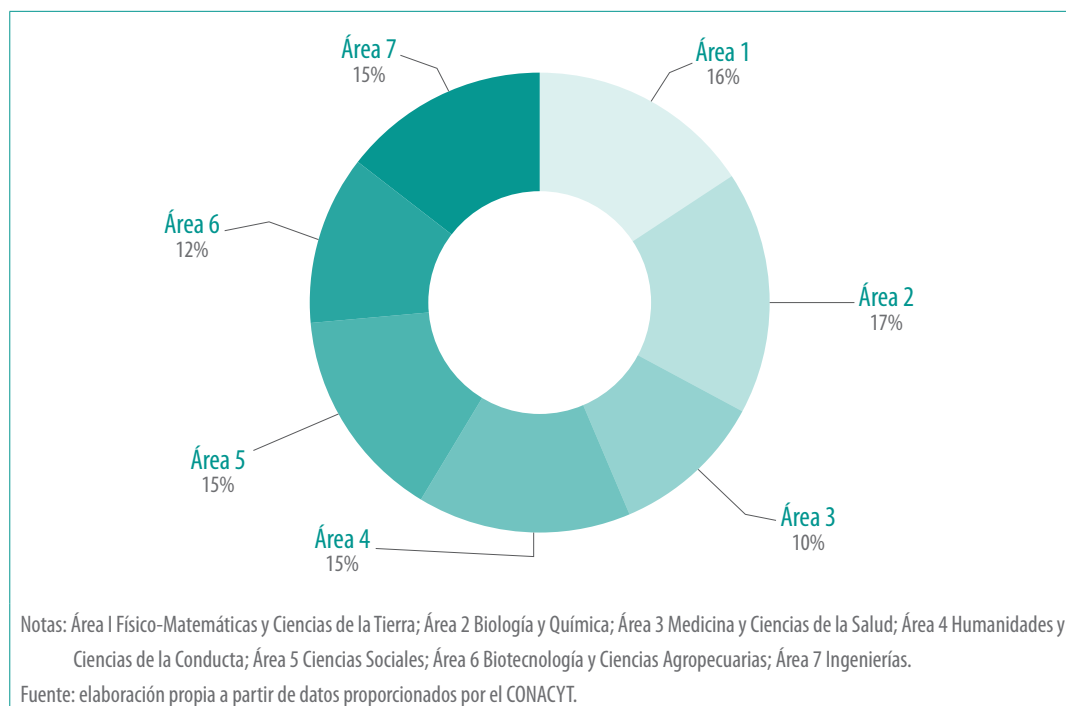
Permanencia continua dentro del SNI

SMART (2009) reporta que a enero de 2009 el SNI contaba con una membresía de 15,565 investigadores con registro vigente; de ellos 34.6 por ciento habían permanecido en forma ininterrumpida entre 2000-2009. De la membresía total, 58% trabajaba en instituciones del interior del país.

En cuanto a la visibilidad de la ciencia mexicana, la Matriz de Indicadores de Resultados 2010 (MIR2010) reporta que la cantidad de citas a artículos de investigadores mexicanos en 2010, sobre el conjunto de artículos publicados en los 5 años anteriores, pasó de 3.24 a 3.46, lo que significa un avance de más de 6%.

Si bien se reconoce al SNI como uno de los instrumentos de política de CTI más exitosos en México, son muy escasos los trabajos sistemáticos de investigación que permiten documentar los impactos concretos del SNI sobre la productividad de la investigación, la construcción y consolidación de capacidades de investigación, o sobre la dinámica concreta de desarrollo económico y social en México. Destacan en este sentido los trabajos de González-Brambila y Veloso (2007) sobre los determinantes de la productividad de la investigación tomando como base al SNI, y la evaluación de impactos del SNI a partir de una encuesta conducida por SMART (2009) entre los miembros del Sistema.

Gráfica 1. Distribución del SNI por área del conocimiento



Impactos sobre productividad de la investigación

González-Brambila y Veloso (2007) realizaron un estudio sobre los determinantes de la productividad de la investigación tomando como referencia la producción de 14,328 investigadores miembros del SNI entre 1991 y 2002. La productividad se mide a partir del número de publicaciones por investigador, así como el número de citas obtenidas durante el periodo de estudio. Los autores confirman una relación cuadrática entre el número de publicaciones producidas por el investigador y la etapa de desarrollo de su carrera como investigador. Lo anterior significa que el aumento en la edad del investigador no implica una menor productividad. Muy importante es destacar que independientemente de la edad, la productividad no responde sólo a incentivos económicos sino que refleja la satisfacción inherente del investigador por contribuir al conocimiento. No es evidente que la producción científica y tecnológica de las mujeres sea menor a la de sus contrapartes masculinas. Existen diferencias importantes en los niveles de productividad entre las distintas áreas de conocimiento dentro del SNI. Los autores son cautelosos en señalar que estos resultados deben interpretarse con las reservas pertinentes debido al sesgo que introduce el hecho de trabajar sólo con información del SNI, es decir, con el grupo cuya productividad y calidad se espera sea elevada.

Medición de impactos del SNI 1997-2006

SMART (2009) reconoce que “si bien se cuenta con datos relativos a la generación individual de productos académicos y su reconocimiento por parte de las diversas comunidades de especialistas, se sabe poco acerca de su contribución al desarrollo del estado del arte en sus especialidades, a la solución de problemas de relevancia social o a la creación de valor económico a través de la innovación” (p. 14). El estudio realizado pretendía entonces identificar, caracterizar y evaluar los principales resultados e impactos derivados de la operación del SNI atendiendo criterios científicos.

cos y tecnológicos así como educativos, económicos y sociales. Para ello, se condujo una encuesta entre una muestra de 9,944 investigadores activos en el Sistema y cuyo ingreso se dio antes de 2006. Se recibió un total de 1,455 cuestionarios útiles para una tasa de respuesta de 14.6%.

Los resultados del estudio indican que la mayor parte de la producción obtenida es de carácter académico; los resultados en términos de propiedad intelectual o industrial son más escasos. Un aspecto muy importante del estudio es el esfuerzo de identificar algunos beneficios adicionales a los puramente académicos. Entre ellos destaca el que cerca de 20% de los participantes en la encuesta trabaja en temas que atienden prioridades nacionales o regionales. Así mismo, se reportan beneficios en términos del fortalecimiento y consolidación de la investigación dentro de organizaciones y en el nivel regional. En este sentido, diversos investigadores asentados en el Distrito Federal han contribuido de manera significativa a la acumulación de capacidades en el interior del país. Algunos impactos específicos reportados por los investigadores, en términos de avance en el conocimiento o en áreas de interés para el sector productivo y la sociedad, requieren de un proceso más fino de validación.

El estudio aporta algunos elementos que permiten caracterizar las áreas en las que se centra la investigación en México, a saber, producción en el sector primario, seguido de temas relacionados con agua, energía, recursos naturales y medio ambiente. En menor proporción se abordan temas de salud, desarrollo regional, educación, CyT. De manera creciente se incluyen temas culturales, de seguridad y equidad, así como temas indígenas.

ii. Recomendaciones de evaluaciones externas

Algunas de las principales recomendaciones, resultado de las diversas evaluaciones realizadas al SNI, son las siguientes:

Gil (2012) reconoce el progreso del SNI respecto a fortalecer y legitimar los procesos de evaluación académica; el SNI es un sistema más confiable. Sin embargo, para mantener dicha fortaleza, el autor sugiere transferir paulatinamente dichas experiencias hacia las instituciones empleadoras de los SNI. De esa manera se daría un impulso adicional a la creación de capacidades, toda vez que las propias instituciones se encargarían de aplicar los más estrictos criterios posibles para el acceso y movilidad en las labores de investigación.

Se sugiere mejorar los indicadores de fin y propósito del SNI. Los actuales criterios basados en la mejora en índices internacionales de competitividad superan las posibilidades y fines no sólo del SNI, sino de la actividad de CTI en su conjunto. En este sentido, y a pesar de las diversas debilidades metodológicas del ejercicio, SMART (2009) realizó una exploración de los productos e impactos posibles derivados de la actividad del SNI.

Realizar evaluaciones externas a las actividades de las comisiones dictaminadoras a fin de asegurar la imparcialidad, transparencia y calidad de los procesos de selección.

Profundizar en la labor del SNI en tanto mecanismo de evaluación de la calidad y méritos de la investigación. Evitar que el Sistema se convierta en un mecanismo para la asignación y seguimiento a proyectos de investigación.

Mejorar la definición y distinción entre población potencial, la objetivo y la atendida de manera tal que el SNI pueda establecer criterios objetivos sobre la pertinencia de su propia existencia.

Diversas evaluaciones llaman a realizar una serie de estudios sistemáticos y rigurosos que permitan mejorar la estructura de indicadores de desempeño del SNI, la caracterización tanto de los miembros vigentes del Sistema, así como de aquellos factores que afectan la permanencia dentro del mismo.

2.5.5. Análisis de logros y fallas del instrumento

i. Principales logros y fallas

Una vez logrados los objetivos que dieron lugar al surgimiento del instrumento, conviene explorar aquellas fallas generales correspondientes a un programa que se ha consolidado en el tiempo, relacionados con el *aprendizaje y el dinamismo*, especialmente aquellas que se refieren a los procesos de institucionalización y captura. Así también, las fallas relacionadas con los procesos de gobernanza del instrumento ameritan un análisis más cuidadoso y profundo, como ha quedado justificado en las diversas secciones de este capítulo de metaevaluación.

2.5.6. Evaluación y recomendaciones del instrumento

i. Evaluación del instrumento

Algunas propuestas a considerar por la nueva administración incluyen:

- Repensar el papel del SNI dentro del crecientemente complejo sistema de CTI en México. La creación del SNI en 1984 buscaba responder a una coyuntura adversa de crisis económica que implicaba el riesgo de una fuga de investigadores hacia el extranjero o hacia actividades distintas a la investigación en México. Además de compensar los bajos salarios percibidos por los investigadores, una decisión clave fue el otorgar estímulos no salariales destinados a elevar el prestigio y, por tanto, el atractivo de la investigación como actividad profesional. A casi 30 años de distancia cabe preguntarse si el contexto económico y social que dio origen al SNI sigue siendo el mismo; más aún, en qué medida la estructura actual del Sistema responde a los retos del sistema de CTI vigente en México. Es pertinente fortalecer la corresponsabilidad entre el SNI y las organizaciones que emplean a los investigadores nacionales para formar, remunerar y retener investigadores. Ello reconociendo la heterogeneidad de las capacidades de gestión y de operación dentro del sistema de investigación en México. Fortalecer a las organizaciones de acogida reduciría la necesidad de compensar diferencias salariales, además de que liberaría recursos para proyectos y otras actividades de investigación. La estructura de inversión del CONACYT se modificaría radicalmente a la vez que se reduciría la percepción de carga fiscal.
- Lo anterior es congruente con el argumento de Gil (2012) respecto a la necesidad de descentralizar y fortalecer las capacidades de evaluación académica desde el SNI hacia las organizaciones de acogida de los investigadores. Ello reduciría el margen discrecional de evaluación existente entre diversas organizaciones de educación superior e investigación.
- Estrategias que permitan transitar desde un Sistema que premia la labor individual hacia otro donde la prioridad es el fortalecimiento de las organizaciones empleadoras de los investigadores nacionales, permitiría adoptar acciones diferenciadas que permitan cerrar la brecha entre Quintana Roo, Nayarit y Guerrero y el resto del país.
- Plantear estrategias que fortalezcan la capacidad del SNI para atraer investigadores hacia el sector privado. Posibles mecanismos incluyen estancias de investigación en empresas, transfe-

rencia de investigadores hacia las mismas y, en general, una estrategia mucho más agresiva de fomento a la generación de capacidades de investigación entre el sector productivo.

- Impulsar mejoras en las capacidades de evaluación y seguimiento de impactos del SNI sobre el sistema de investigación. Ello mediante el fortalecimiento de las actividades de investigación al interior mismo del CONACYT; el Consejo requiere aumentar su capacidad para analizar y aprender de la información que él mismo genera. Al mismo tiempo, se requieren recursos adicionales para facilitar que los procesos de evaluación vayan más allá de la descripción estadística o de ejecución de los programas. El estudio de González-Brambila y Veloso (2007) es un ejemplo del tipo de trabajo que podría realizarse de manera continua.
- El tamaño y velocidad de crecimiento del Sistema llaman a adecuar y agilizar los criterios de ingreso, permanencia y promoción dentro del mismo. Cabe generar espacios para la experimentación y aprendizaje a partir de experiencias piloto, así como del estudio más sistemático de la experiencia internacional en la materia.
- Profundizar los mecanismos de discusión y mejoramiento de los criterios de evaluación e incentivos otorgados por el SNI. El debate sobre los factores que determinan la calidad y pertinencia es una constante entre los países independientemente de su nivel de desarrollo.
- Ausentes también están análisis minuciosos en torno a posibles complementariedades entre el SNI y otros programas y políticas de apoyo a la formación de recursos humanos dentro y fuera del CONACYT, sobre cómo fortalecer los vínculos y, de ser el caso, reducir la duplicidad de esfuerzos entre ellos.

ii. Recomendaciones para el rediseño de las metodologías de evaluación

Una característica distintiva de la mayoría de las evaluaciones realizadas al SNI es su concentración en los aspectos de operación del instrumento, a saber, la eficiencia con la que se emiten, procesan y dan a conocer los resultados de las convocatorias de ingreso. Así mismo, existe un gran énfasis en la satisfacción de los usuarios y la eficiencia en la administración y asignación de las subvenciones a los investigadores. En relación con los impactos, en general las evaluaciones destacan los cambios cuantitativos en el número de investigadores, su distribución geográfica, área del conocimiento, género o institución de adscripción. Lo anterior es reflejo del fuerte enfoque de oferta con la que opera el SNI.

Discusiones mucho más profundas en términos de la definición conceptual del programa, de sus objetivos y estrategias, a la luz de la experiencia internacional enriquecerían los procesos de aprendizaje, no sólo entre los responsables de la gestión del Sistema, sino entre los propios beneficiarios del instrumento. Las evaluaciones de gestión del SNI frecuentemente dejan de lado, por ejemplo, el análisis sistemático del impacto de los incentivos otorgados por el SNI sobre la productividad de sus integrantes y, en la medida de lo posible, probables efectos multiplicadores sobre la productividad de otros investigadores fuera del sistema. Jaso-Sánchez (2006) logró evaluar el impacto del programa sobre la capacidad de vinculación de los investigadores beneficiarios, sin embargo, sus resultados se limitan a la comunidad de investigadores especializada en fitofármacos en el estado de Morelos. Se conoce poco sobre cómo los indicadores de productividad han ido cambiando con el tiempo y de alguna manera, cuál sería la productividad de los integrantes del SNI de no contar con tales apoyos.

Concentrar la evaluación de impactos en el SNI conlleva un sesgo hacia este grupo en menoscabo de la base más amplia de investigadores existentes en México. Ello limita las posibilidades de

aprendizaje y de diseño de nuevas estrategias de formación de capacidades a partir de la experiencia de aquellos investigadores que se encuentran fuera del SNI.

Bracho *et al.* (2012) descartan la pertinencia de realizar un perfil socioeconómico de los integrantes del SNI bajo el argumento de que el Sistema forma parte de la política de desarrollo científico, y no de desarrollo social “en estricto sentido” (p. 4). Dicha afirmación ignora la esencia misma que dio origen al SNI, a saber, la necesidad de crear condiciones sociales y económicas que favorecieran el atractivo de la CTI como actividad profesional relevante. Ignora además la heterogeneidad de las diversas regiones e instituciones que emplean a los investigadores nacionales. Un análisis fino de sensibilidad y pertinencia del SNI que reconociera la diversidad en cuanto a condiciones de empleo, remuneración, así como de las condiciones generales del entorno social, cultural y económico donde el investigador nacional realiza su trabajo permitiría, como se ha hecho históricamente por parte del SNI, informar estructuras de incentivos diferenciados que reconozcan los diversos factores, personales y del entorno que condicionan las actividades de investigación. Esto es importante de entender toda vez que, como se ha mencionado anteriormente, las becas del SNI representan una parte significativa de los ingresos de los investigadores.

Un aspecto fundamental para avanzar en el aprendizaje a partir de la operación del SNI implica dedicar recursos adicionales al rubro de monitoreo y evaluación. Tendencias recientes en el campo de la evaluación de programas llaman al uso de dichos ejercicios como mecanismos explícitos de intercambio de experiencias y aprendizaje entre los responsables de la gestión y los beneficiarios del programa.

Como se indicó en el numeral 3.1, el SNI forma parte de un conjunto más amplio de programas destinados a fortalecer la oferta de recursos humanos en CTI en México. Desafortunadamente, dicha característica pocas veces se toma en cuenta para evaluar el instrumento. Asimismo, se asume que existe complementariedad pero no se cuenta con metodologías concretas para validar dicha afirmación.

Afirmaciones como la proporcionada por Bracho *et al.* (2012) en el sentido de que “debido a que el SNI depende de la solicitud expresa del postulante, así como de su perfil académico, profesional y de investigación, difícilmente se podrá contar con un grupo de comparación pues quienes no son aceptados en el SNI carecen de la trayectoria o méritos académicos que caracterizan a quienes son parte del sistema” (p. 58). Lo anterior dificulta cualquier esfuerzo por entender los impactos reales del SNI sobre el funcionamiento del sistema de CTI en México. Es difícil evaluar los procesos de construcción de capacidades, atendiendo a aquellos que no logran acceder o permanecer en el SNI. Se ignora además la compleja estructura de incentivos, de capacidades organizacionales en las instituciones empleadoras de los investigadores nacionales.

2.5.7. Referencias

- AMC-FCCT (2005). "Una reflexión sobre el Sistema Nacional de Investigadores a 20 años de su creación", México: Academia Mexicana de Ciencias/ Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- Bracho, Teresa, Diana Cerón y Mariana Sánchez (2012). Evaluación de Consistencia y Resultados del Programa S191 Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
- Castaños-Lomnitz, Heriberta (2004). La migración de talentos en México. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Económicas. Con base en el Modelo de Términos de Referencia del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), 73.
- Dutrénit, G., M. Capdeville, J. M. Corona, M. Puchet, F. Santiago y A. Vera Cruz (2009). *El sistema nacional de innovación mexicano: estructuras, políticas, desempeño y desafíos*, México-Uruguay: UAM/Textual, 446.
- ESMART (2004). Evaluación de Programas 2005: Sistema Nacional de Investigadores. Dirección Adjunta de Ciencia, CONACYT, Informe Final, enero – diciembre 2004.
- ESMART (2005). Evaluación de Programas 2005: Fomento, Formación, Desarrollo y Consolidación de Científicos y Tecnólogos y de Recursos Humanos de Alto Nivel, CONACYT, Informe Preliminar Enero – Agosto 2005.
- FCCyT (2006). *Bases para una Política de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación en México*, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, México. Estudio 2; 158-174.
- Gil, M. (2012). Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2010-2011. Valoración de la Información contenida en el Sistema de Evaluación del Desempeño (SED). Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social. 9.
- González-Brambila, Claudia and Veloso, Francisco, "The Determinants of Research Productivity: A Study of Mexican Researchers" (2007). Department of Engineering and Public Policy. Paper 133. <http://repository.cmu.edu/epp/133> 55.
- González-Brambila, Claudia, José Lever y Francisco Veloso (2007). Mexico's innovation Cha-cha. *Issues in Science and Technology*, 8. online. <http://www.issues.org/24.1/gonzalez-brambila.html>. [Ultimo acceso, noviembre 2012].
- Jaso-Sánchez, Marco Aurelio (2006). Evaluation of Research Collaboration in the Mexican Phyto-pharmaceutical Sector. A thesis submitted to The University of Manchester for the degree of PhD in Science and Technology Policy in the Faculty of Humanities, Manchester, UK. http://www.academia.edu/1619451/Evaluation_of_Research_Collaboration_in_the_Mexican_Phyto-pharmaceutical_Sector
- Lijima, K and D Tachiki (1994). Developing Human Resources for Sustainable Economic Growth: Public Policy Lessons from Japan, the Asian NIEs, and DPEs. 53. Sakura Institute of Research: Centre for Pacific Business Studies: Tokio, Japan.
- Lundvall, Bengt-Ake, Bjorn Johnson, Esven Andersen, and Ben Dalum (2002). National Systems of Production, Innovation and Competence Building. In *Research Policy*, 31:2, pp. 213-31.
- Nelson, Richard (1991). Why do firms differ, and how does it matter? In *Strategic Management Journal*, 12: Special Issue: Fundamental Research Issues in Strategy and Economics, pp. 61-74.
- Pavitt, Keith (1998). The social shaping of the national science base. *Research Policy*, 27:8, pp. 793-805.
- Santiago, F. (2006). Valoración del Sistema Nacional de Investigadores, en: FCCT (2006), *Bases para una Política de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación en México*, México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico.
- Santiago, Fernando (2006). Valoración del Sistema Nacional de Investigadores, en: FCCyT, *Bases para una Política de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación en México*, México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Estudio 2; 158-174.

- SMART (2008). Fomento, Formación, Desarrollo y Consolidación de Científicos y Tecnólogos y de Recursos Humanos de Alto Nivel. Evaluación 2007. Informe Final, marzo de 2008. 158.
- SMART (2009). Evaluación de impactos del Sistema Nacional de Investigadores, SMART Consultores, S.C. 127.
- Velloso, Jacques (Ed.) (2002). A pos-Graduacao no Brasil: Formacao e trabalho de Mestres e Doutores no pais: CAPES-UNESCO.
- WDR (World Development Report) (1995). Workers in an Integrating World, The World Bank-Banco Mundial. En línea Available online: (http://wdronline.worldbank.org/worldbank/a/c.html/world_development_report_1995/abstract/WB.0-1952-1102-2.abstract1). Ultimo acceso [noviembre 20, 2012].

Websites:

- Canada Research Chairs: http://www.chairs-chaire.gc.ca/about_us-a_notre_sujet/index-eng.aspx
- South Africa Research Chairs: <http://www.nrf.ac.za/projects.php?pid=61>

2.6. Evaluación del Sistema de Centros Públicos de Investigación

2.6.1. Introducción

i. Introducción general

Esta sección aborda el tema de los Centros Públicos de Investigación (CPI) como una herramienta de la política pública de CTI. Estas organizaciones han sido valoradas como un medio para crear competencias científicas y tecnológicas, así como un mecanismo para detonar el desarrollo, en particular al nivel de las regiones y localidades. Así, resultan actores clave para ejecutar la política puesto que son recipientes de los subsidios para la I+D, la enseñanza y educación científica y tecnológica, así como para la prestación de servicios científicos y tecnológicos.

Los CPI son una infraestructura que el Gobierno sostiene porque los servicios que se prestan proporcionan beneficios colectivos que son indivisibles y cuyas utilidades en el corto plazo no pueden compensar los gastos, dado los riesgos impredecibles asociados a decisiones técnicas, financieras o comerciales que conllevan su producción.

Los servicios de enseñanza para dotar de habilidades científicas y tecnológicas no pueden restringirse a unos usos bien delimitados como tampoco son ofertados extensivamente y están reservados para un segmento de demanda altamente específico, además de enfrentar una alta incertidumbre sobre los mercados laborales e insuficiente información sobre sus oportunidades y costos. Por otro lado, la investigación conlleva altos costos en su ejecución y evaluación; su infraestructura, instalaciones y equipamientos no pueden limitarse a ciertos usos; requiere el dominio de conocimientos técnicos que, en ocasiones, no pueden separarse de aspectos administrativos; la transferencia de sus resultados requiere de un proceso de aprendizaje intensivo en conocimientos y habilidades diversas desde ingeniería y diseño hasta administración, finanzas y mercadotecnia.

Por otra parte, ante la limitada capacidad de absorción de tecnología importada por parte de las empresas, derivada de una insuficiente información, aversión al riesgo de la inversión, elección de alternativas equivocadas, conducción por intereses contradictorios, conserva-

durismo y las dificultades del proceso de aprendizaje es deseable disponer de capacidades locales de I+D que permitan acceder a información, apoyo y asesoramiento técnico en un ambiente cada vez más global.

Adicionalmente, algunas actividades que realiza el Estado, además de proveer de bienes y servicios colectivos, se producen en mercados donde no existen otros competidores, de modo que para minimizar costos e incrementar la eficiencia requiere información y apoyo técnico para explotar economías de escala.

Así, los centros de investigación pueden considerarse un instrumento de la política pública, pues permiten mejorar los contenidos y la calidad de la educación superior; disponer de habilidades e infraestructuras altamente específicas; brindar información y apoyo técnico para diversas organizaciones, empresas e industrias; vincularse con otros países; ofrecer servicios públicos con calidad, así como operar con eficiencia empresas públicas.

La estrategia nacional de desarrollo debe considerar prioritarias las infraestructuras de generación y aplicación del conocimiento por su contribución al bienestar de la población y a la construcción, mejoramiento y sostenimiento de las ventajas competitivas. Esta sección tiene el propósito de dar luz sobre la forma en que se han valorado dichas contribuciones y posibilitar que los hacedores de la política pública puedan tomar decisiones informadas sobre los alcances y limitaciones que enfrentan estas organizaciones para impulsar un plan de largo alcance de fomento a la CTI.

ii. Metodología

A través de una búsqueda documental se hace un análisis descriptivo sobre la situación actual de los CPI, considerando, en particular, las fuentes de financiamiento con base en recursos fiscales. En la medida de lo posible se intenta incluir los centros coordinados por el CONACYT junto con las otras áreas de la administración pública federal donde se tienen capacidades de investigación científicas y de desarrollo tecnológico. Se indaga sobre el marco legislativo y de planeación que los ha regido durante las dos últimas administraciones, en particular, en lo concerniente a los compromisos en la planeación, gestión y evaluación adquiridos a través de la Ley de Ciencia y Tecnología, como también, mediante el proceso instaurado en el ciclo de programación y presupuestación en la Administración Pública Federal, donde se establece que todas las políticas públicas han de rendir cuentas, no sólo sobre la aplicación del gasto sino sobre los resultados.

La evaluación de las actividades de CyT financiadas con fondos públicos tiene una larga tradición en el contexto internacional. Se plantea la pertinencia y el aspecto estratégico de la intervención para hacer realidad las promesas del beneficio de la ciencia y el desarrollo tecnológico, en particular sobre el progreso y bienestar social, como el impulso y mantenimiento de las ventajas competitivas y comparativas del país. Con fondos escasos y crecientemente competidos se busca realizar las asignaciones que mayores impactos tengan sobre la sociedad. También se ha valorizado las relaciones que se establecen entre los tomadores de decisión, gestores y ejecutores de dichos fondos. Los centros públicos aparecen como un instrumento para detonar el desarrollo regional e industrial. Sin embargo, no existe un consenso sobre la forma de evaluar los impactos. Aunque esta situación no es privativa del sector administrativo de la CyT, desde la gestión pública se ha querido avanzar en metodologías que, además de fiscalizar el gasto, den cuenta sobre los resultados y contribuciones para la resolución de problemas o aprovechamiento de oportunidades.

iii. Principales resultados

Las diversas evaluaciones mencionan impactos de distinto tipo (en la formación de capacidades CTI, en las empresas, procesos de retorno, entre otros). Durante el presente sexenio sobresalieron los desempeños de los sectores salud y energía. Ambos crecieron en su volumen de financiamiento, en particular para la investigación. En el caso del posgrado, que es donde el presupuesto creció más aceleradamente, se destacaron la salud y el sector agropecuario. La producción científica también creció y aumentó a una tasa muy similar a la expansión del gasto. Este comportamiento no alteró el perfil de nuestra producción, donde sigue predominando el campo de las Plantas y Animales seguido por Medicina y Física. Las instituciones más productivas y de mayor impacto siguen siendo las de Educación Superior seguidas por las de Salud (la red de centros adscritos al Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS) y el Instituto Nacional de Nutrición “Salvador Zubirán”) y Energía (el Instituto Mexicano del Petróleo).

En la evaluación del sexenio antepasado se muestra a los CPI como organizaciones que contribuyen a la generación del conocimiento, la formación de capital humano especializado y la resolución de problemas. Las principales necesidades se relacionaban con el incremento del volumen de financiamiento obtenido de fondos competitivos; continuación y ampliación de apoyos a la formación de recursos humanos; aumento de los recursos para infraestructura y equipamiento; mejorar las condiciones de trabajo y sistemas de evaluación e incentivos de los investigadores; realizar reformas en su estructura y funcionamiento, así como procurar la desconcentración institucional y territorial.

Por su parte, en las evaluaciones desarrolladas en el sexenio 2006-12, los ejercicios respectivos a la consistencia y resultados pierden profundidad al ser tan incluyentes, pues abarcan el diseño, la operación y el desempeño de los instrumentos. Probablemente un segundo momento pueda integrar el ciclo y complementarse en la fase de operación con la evaluación de desempeño de procesos y en la de valoración de desempeño, retomar la percepción de los beneficiarios y logro de resultados con la evaluación de los impactos. En breve, separar las fases del ciclo de la gestión pública en la evaluación de los instrumentos, ampliar la evaluación en cada fase y, posteriormente, hacer la integración. No obstante sería necesario hacer una primera evaluación integrada (*ex ante*, monitoreo y *ex post*) de la pertinencia y alcance de los indicadores.

iv. Estructura del reporte

En la parte precedente se explora el conjunto de centros de investigación que hay en el país, donde se demuestra que no hay un padrón preciso y que se tiene una población potencial insuficientemente cubierta por la actual política pública. Además, se plantea que los centros de investigación son un mecanismo y un beneficiario de la política pública. El Estado puede intervenir la actividad privada de I+D con una infraestructura propia que la realice en temas no cubiertos o de forma insuficiente para el interés social, de tal suerte, que sustituya, complemente o rivalice con el mercado. Por otra parte, puede asignar incentivos para que los centros de investigación –públicos y privados– orienten su actividad hacia ciertos temas, sectores o regiones y, si son competidos, asegurar cierto nivel de calidad, productos o resultados, así como condiciones en que se presta el servicio. Así puede asegurar la actividad, ya sea con infraestructuras de control directo financiadas con recursos fiscales o bien a través de programas que asignen fondos a través de subsidios. La forma en que la administración central orienta la actividad de sus centros adscritos es a través de su marco normativo y presupuestal. Por un lado, los centros tienen que alinear sus estrategias con los planes nacionales y programas sectoriales y, por otro, su operación depende de reglas fiscales para acceder al presupuesto. Además, el régimen de entidad paraestatal requiere un convenio que regule sus relaciones con la federación.

La parte siguiente aborda el tema de la evaluación. Se presentan los principales resultados de la evaluación de centros públicos realizada en los dos anteriores sexenios a través de múltiples medios como el Convenio de Administración para Resultados, el Presupuesto Federal de Egresos, el Sistema de Evaluación del Desempeño, el Programa de Mejoramiento de la Gestión Pública, entre otros, todos los cuales conducen a mostrar un nivel de desempeño medio de nuestros centros de investigación. Con respecto a la Administración Pública Federal, cumplen con la planeación, la asignación presupuestal y el alcance de metas, de forma más o menos satisfactoria. Los principales problemas derivan de suponer impactos o resultados directos de sus servicios, así como en establecer ciertas causas y efectos de sus actividades sobre sus productos y servicios, fines y propósitos estratégicos. Nuestro análisis considera estos ejercicios de planeación valiosos por los aprendizajes sobre la manera de medir la acción pública, caracterizar los servicios públicos, sus resultados, así como sobre sus potenciales impactos, donde quizá sea necesario elaborar condiciones políticas, estructurales e institucionales para que los resultados de la investigación puedan incidir en los logros sociales y económicos esperados.

La siguiente sección en el documento reflexiona sobre las fallas que puede tener el instrumento para alcanzar sus objetivos. Sin embargo, el marco de fallas fue desarrollado para evaluar los programas basados en subsidios por lo que no se presta mucho para valorar las limitaciones que pueden tener los centros como actores de la política pública. Este análisis caería más en el ámbito de la conceptualización de la política como campo de poder y quizás tendría que reflexionar sobre la influencia de los centros públicos y en particular de su acción como agente colectivo (la Red Nacional de Centros y Grupos de Investigación) para impactar la agenda nacional así como su capacidad de negociación con otros ámbitos de toma de decisiones.

En la última parte se hace presente una evaluación de la evaluación, no en términos técnicos, sino a través de interpretaciones nuevas o complementarias y valorativas de los aprendizajes para las políticas públicas, así como para la gestión de los propios centros de investigación con una visión para el despliegue de opciones estratégicas para los próximos años.

2.6.2. Contexto internacional del instrumento

Los sistemas públicos de financiamiento han sido estudiados desde diversas perspectivas. Un buen número de estudios se ha orientado al diseño de las políticas públicas y su impacto en la mezcla de instrumentos (Guston, 2000; Larédo y Mustar, 2001); otros realizan estudios comparativos sobre la política de investigación entre países (Elzinga y Jamison, 1995; Senker *et al.*, 1999; Lemola, 2002), como también se ha abordado el rol y la organización de los consejos de investigación (Braun, 1998; Van der Meulen, 2003; Slipersaeter *et al.*, 2007) además de la composición del financiamiento de los proyectos públicos (Lepori *et al.*, 2007).

Desde el punto de vista de la demanda se ha abordado el impacto de los mecanismos de financiamiento orientados por prioridades, así como las respuestas generadas a esta situación por parte de los científicos (Laudel, 2006), las IES (Jongbloed, 2007 y 2008) y de las organizaciones de investigación (Sanz Menéndez y Cruz-Castro, 2003).

El establecimiento de centros de investigación ha sido valorado como un instrumento de política pública para crear ventajas regionales (Cooke y Leydesdorff, 2006). El argumento parte de que estas estructuras permiten localizar los beneficios económicos y estimular las interrelaciones con la industria (Debackere y Veugelers, 2005). Para el caso de los Estados Unidos y la Unión Europea se ha desarrollado evidencia sobre su importancia para contribuir al desarrollo económico (Fe-

ller, 2004) y alcanzar objetivos estratégicos nacionales (Graversen *et al.*, 2005). Esta influencia, al parecer, está limitada por el contexto económico, organizacional, disciplinario, orientación de la investigación, mecanismos de transferencia y capacidad de absorción de las empresas locales (Bilbao-Osorio y Rodríguez-Pose, 2004; Zahra y George, 2002; Roper y Love, 2006; Anselin *et al.*, 2000; Fischer y Varga, 2003; Hewitt-Dundas y Roper, 2011).

En la literatura hay una extensa evidencia sobre los beneficios económicos de la inversión pública en I+D. Donde no hay consenso es sobre los métodos para evaluarlos (Georghiou y Roener, 2000). Entre ellos sobresalen los econométricos y financieros, por un lado, y los que miden el impacto de los productos, tales como los bibliométricos, conteo de patentes e indicadores de convergencia parcial, por otro (Moore *et al.*, 2006).

A principios de los años 90, el Gobierno de los Estados Unidos estableció un mecanismo administrativo para tomar decisiones de financiamiento basados en un análisis de resultados de programas pasados. Como parte de la Ley de Resultados y Desempeño Gubernamentales (por sus siglas en inglés GPRA), las agencias científicas debieron prestar atención a la evaluación de impactos, puesto que uno de los requerimientos era presentar planes estratégicos que incluyeran el establecimiento de la misión, las metas basadas en resultados y la descripción de los planes para evaluar el desempeño de acuerdo con propósitos medibles. Estos planes y mediciones son utilizados en la revisión del presupuesto basada en el desempeño y tienen un papel preponderante en las recomendaciones de la Oficina de Gestión y Presupuesto (OMB) para las asignaciones presupuestales. En el presente siglo, se introdujo, adicionalmente, la Herramienta Índice de Valoración de Programas, la cual reseña los análisis de los factores que impactan el desempeño de los programas de tal forma que se puedan realizar comparaciones temporales y entre programas similares (United States Government Accountability Office, 2005; citado en Corley 2007).

2.6.3. Descripción del programa

Los centros de investigación⁴ son entidades paraestatales de la Administración Pública o Institución Privada de Interés Público, que de acuerdo con su instrumento de creación tiene como objeto predominante realizar actividades de investigación científica y tecnológica o de innovación, y que se llevan a cabo en forma sistemática.

Se conformaron a partir de las políticas públicas que buscaron fomentar y producir el conocimiento y desarrollo de diversos campos científicos y tecnológicos en el país y en las regiones. Tienen el compromiso de responder al entorno y contribuir al desarrollo y progreso de la sociedad. Cuentan con una fuerza de trabajo que tiene un alto grado de especialización en las distintas áreas del conocimiento.

El PECiTI 2008-12 destaca:

“El sector privado y el Gobierno Federal operan diferentes centros e institutos que realizan actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación. El sector público financia directamente 39 centros de investigación coordinados por las diferentes secretarías de Estado y organismos descentralizados no sectorizados”.

4 Art II, Fr.7, BASES de organización y funcionamiento del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas. En http://www.conacyt.gob.mx/Acerca/Documentos%20Normatividad/BASES-organizacion-funcionamiento-RENECYT_10sep08.pdf Consultado el 10 de noviembre de 2012.

Los centros e instituciones que coordina el sector público se dividen en dos grupos: uno funcionalmente adscrito al CONACYT, el cual, a pesar de su diversidad disciplinaria y organizativa que lo fragmenta en tres subgrupos bien diferenciados, presenta una identidad institucional, la cual se reafirma al estar sometido a las mismas presiones del entorno (vaivenes presupuestales, generación de recursos propios, evaluaciones, auditorías y normatividad semejantes), y otro compuesto por centros sectoriales dispersos y heterogéneos que actúan en una diversidad de campos: energía, salud, agricultura, medio ambiente y recursos naturales. Contribuyen con 10 y 7%, respectivamente, de la capacidad nacional de investigación certificada a través de la membresía al SNI.

El Sistema CONACYT se integra por 16 centros, 4 colegios, 4 institutos, 2 fideicomisos y una sociedad anónima, agrupados en tres grandes subsistemas: Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias Exactas y Naturales, y Desarrollo Tecnológico y de Servicios.

Tabla1. Filosofía Institucional de los Centros Públicos-CONACYT

Misión	Es una red multidisciplinaria de investigación científica, tecnológica, de educación superior y de innovación, con calidad internacional, cobertura nacional y pertinencia regional. Impulsa el bienestar de la sociedad a través del conocimiento.
Visión	Ser un sistema nacional de centros de investigación, plural, autónomo y articulado; líder en temas estratégicos y con reconocimiento internacional. Asimismo, ser un referente nacional para la toma de decisiones en materia de política pública; su capital humano e infraestructura científica de vanguardia contribuye a la solución de problemas de prioridad nacional que incrementa la competitividad del país.
¿Que hacen los CPI?	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación científica básica y aplicada, innovación científica y desarrollo tecnológico. • Producción científica de alto nivel vinculada a las necesidades regionales con especial incidencia en las estrategias de desarrollo sustentable del país. • Formación de académicos, científicos, tecnólogos y en general profesionales de alto nivel de pre y posgrado. • Vinculación entre los sectores público y productivo, con particular interés en las pequeñas y medianas empresas. • Innovación en la generación, desarrollo y aplicación del conocimiento científico, humanístico y tecnológico altamente competitivo en el contexto nacional e internacional. • Asistencia en innovación y desarrollo tecnológico al sector productivo para potenciar la competitividad de México en el mundo. • Extensión académica orientada a empresas, gobiernos y organizaciones de la sociedad.
Fuente: http://www.mexicocyt.org.mx/centros Consultado el 4 de noviembre de 2012.	

El segundo agrupamiento está adscrito a diferentes sectores de la Administración Pública Federal. El de energía abarca tres institutos: el de Agricultura, dos institutos, un colegio y una universidad; el de Medio Ambiente, un instituto; Comunicaciones, un instituto y una agencia; el de Justicia, un instituto; y el de Salud, varios institutos y un conjunto de Hospitales de Alta Especialidad.

Adicionalmente, en el ramo presupuestal del sector administrativo de educación, se adscriben varias universidades federales, el conjunto de universidades públicas estatales, un centro, un colegio y una facultad.⁵ Éstos no se consideran parte de la Administración Pública, pero son la principal fuerza de la investigación en México y, además, presentan en su estructura unidades organizadas como centros de investigación.

⁵ Este bloque adscrito al sector educación suele considerarse como un agente independiente de los centros públicos, puesto que no son entidades paraestatales. Sin embargo, para fines expositivos se mantienen aquí dado que algunas instituciones de educación superior suelen alojar en su estructura centros de investigación, de modo que estos centros son controlados, administrados o asociados directamente por el sector educativo.



Entre las universidades federales se destaca la UNAM con un sistema de 71 unidades de investigación entre centros, institutos y unidades foráneas. Por su parte, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) presenta 19 centros y el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados (CINVESTAV) tiene 10 sedes. Cabe destacar que en estas entidades comienzan a instalarse diversos Laboratorios Nacionales (Sistemas de Concentración Solar y Química Solar, Genómica, Nanoscopia, entre otros). Finalmente, en este bloque, las universidades públicas estatales cubren la totalidad del territorio nacional y ascienden a 88 unidades (FCCyT, 2012).

Ambos conjuntos de centros, unidades de investigación e instituciones públicas de educación superior son financiadas de diferentes formas, desde la asignación directa en el presupuesto federal de egresos y de los presupuestos de las entidades federativas como a través de subsidios, que pueden ser directos o asignados mediante proceso competitivos, además de ingresos propios por la prestación de servicios a los sectores público y privado.

Para tener una visión completa de los centros de investigación en México, se debería considerar un potencial tercer grupo, el cual podría estar conformado por centros públicos que dependen de la entidades federativas como podrían ser el Centro de Ciencias de Sinaloa, el Centro de Investigación y Desarrollo de Michoacán o los Colegios Mexiquense, de Jalisco, Tlaxcala, Veracruz o del Estado de Hidalgo.

Tabla 2. Normas que regulan a los Centros de Investigación

1992. Se integra el Sistema SEP-CONACYT, como resultado de la reformulación de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal que asignó a la SEP y al CONACYT la responsabilidad del desarrollo científico y tecnológico del país.
1993. Reforma al Artículo 3º Constitucional: compromiso del Estado de apoyar la investigación científica y tecnológica.
1997. La SHCP, la SECODAM, la SEP y el CONACYT suscribieron las Bases de Coordinación donde las entidades del Sistema SEP-CONACYT deberían suscribir convenios específicos de desempeño
1999. Se expidió la Ley para el Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica (LEFICYT) como marco legal que sustentara el mandato constitucional del Estado para apoyar actividades de investigación científica y tecnológica que definiera y estableciera los principios e instrumentos del apoyo público federal a dichas actividades,
La LEFICYT, en su Artículo 44, instituyó una figura jurídica nueva, que es la de Centro Público de Investigación (CPI), con el expreso propósito de fortalecer la autonomía de gestión y administrativa que deben tener las entidades dedicadas a la investigación científica y tecnológica.
La Ley Federal de las Entidades Paraestatales (LFEP) en su Artículo 58 facultó a sus Órganos de Gobierno, para tomar decisiones en materia de política y planeación institucional, programación, presupuestación y ejercicio del gasto, así como en la estructura básica de la organización y sus modificaciones; establecimiento de políticas, bases y programas para la celebración de convenios, contratos, pedidos o acuerdos para la realización de obra pública, adquisiciones, arrendamientos y prestación de servicios; entre otros aspectos.
2001. En el Artículo 27 del Decreto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal del año 2001 (PEF), se estableció que las entidades reconocidas como CPI celebrarán los Convenios de Desempeño conforme a la LEFICYT e incluirán adicionalmente las excepciones de autorización en los términos del Artículo 28 del propio Decreto.
2002. La Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT), publicada en junio de 2002, estableció en su Artículo 48 que en el ejercicio de su autonomía, los CPI registrarán sus relaciones con la Administración Pública Federal y el CONACYT, a través de Convenios de Desempeño.
2006. Se reforman y adicionan diversas disposiciones de la LCyT, de la LFEP, de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y de la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos donde se determina que se celebren el convenio de administración por resultados (CAR) para evaluar su desempeño y el impacto de sus acciones.

Por otra parte, el Poder Legislativo al nivel federal tiene los Centros de Estudios⁶ que dependen de la Secretaría General de Servicios Parlamentarios de la Cámara de Diputados, los cuales son: Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, Centro de Estudios de Derecho e Investigaciones Parlamentarias Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria y Centro de Estudios para el Adelanto de las Mujeres y la Equidad y Género. Adicionalmente, el Senado de la República cuenta con el Instituto “Belisario Domínguez” de Investigaciones Legislativas,⁷ mientras que los congresos locales cuentan con diversas instituciones de asesoría en la materia. Juntos constituyen la Asociación Mexicana de Institutos y Organismos de Estudios e Investigaciones Legislativos (Amexil).

En lo que se refiere al sector privado, algunas universidades tienen centros de investigación (p. ej., ITESM o ITAM), así como también algunas empresas en sectores específicos (biotecnología, metalurgia, alimentos, salud, farmacéutico, análisis clínicos, química, construcción, maquinaria y equipo, entre otros).⁸ Los diferentes fondos y estímulos muestran que cada vez más se emprenden actividades de innovación en el sector productivo y que incluso se puede calificar a las empresas innovadoras o de base tecnológica. Por ejemplo, la ADIAT identifica en sus directorios a 10 empresas innovadoras y 23 organizaciones como centros privados de investigación,⁹ mientras que los indicadores de CyT agrícolas del IFPRI muestran capacidades de investigación en asociaciones de productores citrícolas, frutícolas, además de cultivos como algodón, semillas, maquinaria agrícola y desarrollo rural.¹⁰

También, podríamos caracterizar un potencial sexto grupo, compuesto por organizaciones de investigación vinculadas a organismos multinacionales en áreas como agricultura, riego, desarrollo, política y también a organizaciones sin fines de lucro (entre los primeros, el Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y el Trigo o el Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social; entre los segundos el Centro de Estudios Espinosa Yglesias, Centro de Investigaciones para el Desarrollo o el Centro Intercultural de Estudios de Desiertos y Océanos).

En el RENIECYT se registran todos los centros de investigación que aspiran a fondos o han participado del presupuesto público indirecto a través de los subsidios competitivos para la ejecución de actividades de investigación, desarrollo e innovación. Del total de este registro (6,978 personas

6 Los Centros tienen por objeto prestar, en forma objetiva, imparcial y oportuna, los servicios de apoyo técnico y la información analítica requerida para el cumplimiento de las funciones de la Cámara, conforme a los programas aprobados y acorde con los cánones de la investigación científica, en forma objetiva, imparcial y oportuna. Se integran por funcionarios del Servicio de Carrera, especialistas en investigación, manejo, sistematización y análisis de información sobre los problemas sociales, de cultura nacional, jurídicos, de finanzas públicas y otros de interés para el desarrollo de la función parlamentaria. (Art. 35, Estatuto de la Organización Técnica y Administrativa y del Servicio de Carrera de la Cámara de Diputados).

7 El objetivo general del Instituto “Belisario Domínguez” es desarrollar investigación aplicada al trabajo legislativo del Senado de la República, en el marco de las tareas asociadas a la Agenda Legislativa, mediante aportaciones útiles para los legisladores, tanto en la toma de decisiones, la búsqueda de acuerdos y en su tarea de diseñar y rediseñar el entramado jurídico que rige las relaciones de la sociedad mexicana. En http://www.senado.gob.mx/iilsen/content/convenios/index_convenios.htm Consultado el 25 de noviembre de 2012.

8 Un perfil de México preparado por el profesor Daniel Villavicencio para el portal de la UNESCO estima que hay 6 centros de investigación privados en el sector de maquinaria y equipo, 5 en el sector del medio ambiente, 4 en la industria química, 10 en salud y 29 en diversos sectores en http://portal.unesco.org/education/fr/ev.php-URL_ID=54737&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

9 www.adiat.org/es/dircentros.aspx

10 www.asti.cgiar.org/mexico/profile

físicas y morales que desarrollan actividades científicas y tecnológicas), los centros de investigación se conforman por 1.1% de los agentes (que se distribuyen en: 72.4% federales, 13.1% estatales y 14.5% sin clasificación).¹¹

Una vez expuesto el marco poblacional, nos referiremos al papel que la política pública suele asignarles. Los centros de investigación pueden concebirse como un actor y un instrumento. En el caso de los centros públicos, su orientación fundacional fue apoyar los servicios públicos (salud, fomento a la agricultura, por ejemplo), la actividad de empresas paraestatales u organismos reguladores (en temas energéticos o de gestión hídrica) y atender nuevas áreas de investigación además de descentralizar la actividad (como los centros CONACYT). Posteriormente se les asignó el servicio de enseñanza a nivel posgrado y de apoyo al desarrollo de PyMEs regionales.

La Ley de Ciencia y Tecnología vigente (LCyT, 2002) los reconoce como un actor colectivo, a saber, la Red Nacional de Centros y Grupos de Investigación, del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Además le empodera al máximo nivel al nombrarle miembro del Consejo General de Investigación Científico y Tecnológico, donde define criterios y asigna prioridades del gasto público federal, además de aprobar el proyecto de presupuesto consolidado, hacer su seguimiento y conocer su evaluación.

El PECiTI le atribuye, como actor involucrado en el sistema que, junto con los otros (empresas, IES, estados y municipios), debe contribuir a mantener el tema de la CTI en todos los ámbitos de manera transversal y lograr una mayor apropiación social del conocimiento y una verdadera cultura científica y tecnológica nacional. Además de participar de las acciones de fomento (a la vocación regional mediante el posgrado, a la investigación en instituciones académicas y al desarrollo tecnológico e innovación en empresas) a través de la vinculación con todos los agentes. Se estima que así se acrecentará la generación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico.

No existe una política pública explícita sobre los centros de investigación. Como instrumento se le identifica como un mecanismo de apoyo a las MiPyMEs para que realicen desarrollo tecnológico de productos, procesos, materiales y servicios de valor agregado. Además de considerarle un elemento de colaboración para aprovechar la infraestructura, crear y fortalecer los vínculos mediante redes de cooperación, parques tecnológicos y consorcios que promuevan proyectos conjuntos. También puede considerarse como un medio para mantener vigentes convenios de colaboración internacional. Finalmente, se le considera entre los objetivos estratégicos como un mecanismo para evaluar la aplicación de los recursos público gracias a la suscripción de convenios de administración por resultados.

Desde 2002, se desarrolló un marco de planeación y evaluación para los centros de Investigación, constituido por la Ley de Planeación, Ley de Ciencia y Tecnología, Ley Orgánica del CONACYT, Ley Federal de las Entidades Paraestatales, el Plan Nacional de Desarrollo, el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación y Reglas de Operación de los proyectos sustantivos del CONACYT. Por ejemplo, el Plan Nacional de Desarrollo manifiesta que la Administración Pública Federal debe informar en términos de logros y recursos. La Ley de Ciencia y Tecnología señala que los resultados de las actividades serán evaluados y que las políticas de apoyo estarán sujetas a evaluación de resultados e impactos sobre la solución de necesidades del país. El PECiTI expresa que

¹¹ www.conacyt.gob.mx/registros/reniecyt/Paginas/Reniecyt_Estadisticas.aspx

los informes de avances y rendición de cuentas son esenciales para la evaluación y seguimiento por lo que se debe establecer un sistema de planeación –que determine prioridades, actividades y metas– y uno de indicadores, que den certidumbre sobre el cumplimiento y la evaluación, en particular con respecto a los objetivos del PND.

Al comienzo del nuevo sexenio, la Dirección General del CONACYT¹² identifica al conocimiento como un insumo estratégico ausente en nuestro modelo de desarrollo, la insuficiente articulación de la CTI con la educación superior, así como la necesidad de mejorar y optimizar los modelos de financiamiento. En el PECITI 2008-2012 se identifica a los centros como una institución clave en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, se establece que deberán ser copartícipes de lograr una cultura científica y tecnológica, auxiliares a las MiPyMEs para incorporar actividades de innovación, componentes de la actividad colectiva de incrementar la inversión además de poseedores de una infraestructura de excelencia para crear y fortalecer vínculos (CONACYT, 2008).

El conjunto de centros coordinados por el sector público debe guiarse por lo estipulado en el PECITI. De los cinco objetivos estratégicos ahí establecidos, sólo el número 1 considera explícitamente a los centros, en su calidad de agente vinculador, mientras que el resto los contempla en el nivel de la planeación de sus estrategias y líneas de acción, a excepción del objetivo 2, relativo a la descentralización de las actividades de CTI. Esta situación llama poderosamente la atención, debido a la vital contribución de los centros al desarrollo regional si bien, implícitamente, se entiende que deberían incorporarse en las estrategias y líneas de acción estipuladas a través de la gestión de su cartera de proyectos. Por otra parte, el objetivo 5 sobre la evaluación de los recursos públicos presenta entre sus indicadores la aspiración de que todos los centros públicos adscriban un convenio de administración por resultados, lo cual, dicho sea de paso, debería ser obligatorio para todos los centros en sus relaciones con la Administración Pública Federal de acuerdo con el Art. 8 de la Ley de Ciencia y Tecnología.

Tabla 3. Marco estratégico de la Planeación de los CPI

<p>OE.1 Establecer políticas de Estado a corto, mediano y largo plazos que permitan fortalecer la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación, buscando generar condiciones para un desarrollo constante y una mejora en las condiciones de vida de los mexicanos. Un componente esencial es la articulación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, estableciendo un vínculo más estrecho entre los centros educativos y de investigación con el sector productivo, de forma que los recursos tengan el mayor impacto posible sobre la competitividad de la economía. Ello también contribuirá a definir de manera más clara las prioridades en materia de investigación.</p> <p>Indicador 2 OE1. Cooperación para la innovación entre empresas e institutos de investigación.</p> <p>Indicador 4 OE1. Patentes solicitadas en México por mexicanos.</p> <p>Indicador 7 OE1. Graduados de programas de doctorado.</p> <p>Indicador 8 OE1. Graduados de doctorado en ciencias e ingeniería como porcentaje del total de graduados de doctorado</p> <p>Indicador 9 OE1. Investigadores vigentes en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI).</p>
<p>E 1.1 Mejorar la articulación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación fortaleciendo los vínculos entre todos los actores: academia, empresarios y sector público en sus niveles federal, estatal y municipal.</p>
<p>LA 1.1.1. Instrumentar mecanismos de promoción para la creación, desarrollo y consolidación de redes temáticas, alianzas y proyectos colaborativos.</p>
<p>E 1.2 Incrementar el acervo de recursos humanos de alto nivel.</p>
<p>LA 1.2.2. Incrementar la inversión en el fortalecimiento del sistema del posgrado nacional de calidad, con el fin de que se abran más Programas de Excelencia en IES y en los centros e instituciones de investigación públicos y privados, para formar mayor capital humano</p>
<p>E 1.4 Fomentar una cultura que contribuya a la mejor divulgación, percepción, apropiación y reconocimiento social de la CTI en la sociedad mexicana.</p>

continúa

12 Comunicado de Prensa 16/07 "Llama Romero Hicks a participar en la elaboración del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación" en <http://www.conacyt.mx/aps/FormatoImpresion.aspx> Consultado el 31 de mayo de 2007.

Tabla 3. Marco estratégico de la planeación de los CPI

<p>LA 1.4.2. Fomentar que las IES, centros e instituciones de investigación públicos y privados, consejos estatales de Ciencia y Tecnología o sus equivalentes y sector empresarial, establezcan a través de programas, una mayor comunicación y divulgación de la CyT.</p>
<p>OE. 2 Descentralizar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación con el objeto de contribuir al desarrollo regional, al estudio de las necesidades locales, y al desarrollo y diseño de tecnologías adecuadas para potenciar la producción en las diferentes regiones del país.</p>
<p>Indicador 2 OE2. Atención de demandas estatales y/o regionales. Indicador 3 OE2. Proyectos que atienden necesidades específicas de la población.</p>
<p>OE. 4 Aumentar la inversión en infraestructura científica, tecnológica y de innovación. Para ello, es necesario diversificar las fuentes de financiamiento.</p>
<p>Indicador 1 OE4. Parques tecnológicos creados en el periodo 2008-2012. Indicador 2 OE4. Apoyos complementarios para equipamiento de laboratorios nacionales de infraestructura científica o desarrollo tecnológico.</p>
<p>E. 4.1 Propiciar el crecimiento y desarrollo de centros e instituciones de investigación públicas y privadas, y parques tecnológicos.</p>
<p>LA 4.1.1. Promover la creación de parques tecnológicos que reúnan a empresas, centros de investigación y desarrollo tecnológico e IES. LA 4.1.2. Otorgar apoyos complementarios para el establecimiento de laboratorios nacionales de infraestructura científica o desarrollo tecnológico (CONACYT). LA 4.1.3. Impulsar programas compartidos de equipamiento y utilización de laboratorios que permitan su aprovechamiento integral, por parte de instituciones, empresas e investigadores. LA 4.1.4. Incentivar la conformación de instrumentos para la creación de consorcios y clústeres para el sector empresarial de base tecnológica.</p>
<p>OE. 5 Evaluar la aplicación de los recursos públicos que se invertirán en la formación de recursos humanos de alta calidad (científicos y tecnólogos), y en las tareas de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, de tal manera que se canalicen a áreas prioritarias para el país, con el objetivo de que tengan el mayor impacto social y económico posible.</p>
<p>E. 5.1 Desarrollar e instrumentar un sistema de monitoreo y evaluación de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación.</p>
<p>LA 5.1.1. Incorporar a los CPI dentro del esquema de convenios de administración por resultados (CAR).</p>
<p>OE= Objetivo Estratégico, E= Estrategia, LA=Línea de Acción.</p>

termina

En este sexenio recientemente terminado se prestó mucha atención a que la planeación tuviera un importante componente de alineación entre los planes de largo plazo, Nacional de Desarrollo, objetivos sectoriales, institucionales y presupuestales. Otros programas sectoriales con incidencia en la CyT se consideran en el Programa Especial. El reto que aquí se presenta es enorme y la opción que se tomó fue focalizarse hacia el desarrollo sustentable (Visión México 2030) mediante el apalancamiento de esfuerzos en torno al impulso de la competitividad de la economía y la productividad de los recursos (Estrategia 5 del PND).

La focalización implica dejar fuera otras alternativas. El Plan Nacional de Desarrollo señala algunas áreas donde el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, en general, y los Centros de Investigación, en particular, podrían incidir como en el área de seguridad pública y procuración de justicia, sustentabilidad ambiental, adquisición y vigilancia tecnológica, desarrollo rural y regional, energías alternativas y eficiencia energética, captura marina y producción acuícola, problemas de salud o riesgos de organismos genéticamente modificados, entre otras, que requerirían de un trabajo más integrado.¹³

13 En su informe de autoevaluación 2007, el CONACYT destaca algunas áreas del PND donde la CTI tendría incidencia tales como la protección a la propiedad intelectual, la investigación científica en el área penal, la modernización de las tecnologías de la información y plataformas tecnológicas actualizadas, procesos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación vinculados a pequeñas y medianas empresas, así como a los sectores de energía, rural y comunicaciones y transportes; investigación e innovación en medicina, la investigación en salud y el conocimiento en ciencias médicas, las capacidades de los maestros para la investigación y uso de nuevas tecnologías, el desarrollo científico y tecnológico en los métodos educativos; actividades científicas, tecnológicas y de innovación orientadas a temas de gran importancia como el agua, biodiversidad, cambio climático, investigación, educación y cultura ambiental; fortalecimiento de las capacidades por la transferencia de tecnologías y conocimiento, además de impulsar la colaboración en ciencia y tecnología con los países africanos.

PECITI son trasladados a la estructura programática del presupuesto. El CONACYT internaliza la planeación, evaluación, la promoción y el fomento, mientras que introduce servicios públicos a través de la oferta de subsidios. Mediante cinco ejes principales en su Plan Institucional, el CONACYT accede a catorce modalidades de programa presupuestario.

Tabla 4. Alineación de los Programa Presupuestarios (Pp) con el Plan Institucional del CONACYT y el PECITI

OE 1. Articulación de la cadena ESCTi	OE 3. Financiamiento
EP 1. Formación de capital humano	EP 2. Alianzas y Redes de IDT
Pp: Becas (S 190), SNI (S 191), Consolidación (U 002)	Pp: Fondos Sectoriales (S 192), Innovación (U 003) Apoyos Institucionales (F 002)
OE 2. Descentralización	OE 4. Infraestructura
EP 4. Agenda Nacional de CTI	EP 3. Infraestructura para la CTI.
Pp: Fondos Mixtos (S 225), Fondo de Fomento Regional(F 001)	Pp: Centros (E 001), (E 002), Infraestructura CyT (S 236)
OE 5. Evaluación	
EP 5. Evaluación, Planeación e Información	
Pp: Planeación (P 001), Apoyo Administrativo (M 001)	

OE= Objetivo Estratégico del PECITI, EP= Eje principal del Programa Institucional del CONACYT, Pp = Programas presupuestarios.

Fuente: Elaboración propia con base en Romero-Hicks (2009), Presentaciones del PECITI 2008-12.ppt.

Este ejercicio de alineación estratégica provee de orientación a los Centros Públicos sectorizados al CONACYT. Para incentivar la competitividad de la economía (Estrategia 5 del PND), los centros públicos fortalecerán la infraestructura (OE 4.) a través del uso compartido de equipamiento y laboratorios, la creación de nuevos centros y el desarrollo de los existentes, su concurso en los proyectos para el desarrollo de parques tecnológicos y en la creación de consorcios y clústeres para el sector de empresas de base tecnológica (Líneas estratégicas en el PECITI).

Presupuestalmente, los centros públicos representan la provisión pública de servicios de alto valor (Modalidad de Pp E), los cuales subsidiados a través de programas sujetos a reglas de operación (Pp S).¹⁴ Si se analiza la Clasificación Funcional se puede interpretar que los centros cumplen una función de desarrollo económico en el sector administrativo de la CTI y desarrollan investigación científica, desarrollo tecnológico y servicios científicos y técnicos. Los hay de dos tipos: los que realizan investigación científica y elaboran publicaciones con fines de aumentar el bienestar de la población (Modalidad Pp E001) y aquellos que desarrollan tecnología e innovación además de que, también, elaboran publicaciones (Pp E002) y que tienen el propósito de incrementar la competitividad del país. Mediante los subsidios, ambos contribuyen al fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica.

Además, el presupuesto presenta elementos programáticos que permiten evaluar la asignación y el ejercicio del gasto. Derivado de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria se estableció el Sistema de Evaluación del Desempeño (SED) como el conjunto de elementos

14 Una idea de esta dualidad puede clarificarse conociendo el origen de los recursos. De acuerdo con Estrada-González (2009), los centros CONACYT de Ciencias Naturales y Exactas se fondean en 25% con recursos fiscales (modalidad de Pp E) y en 33% con subsidios (Modalidad de Pp S y U), esto es, mediante la financiación competitiva; mientras que los de Desarrollo Tecnológico, se sostienen con 12% de recursos fiscales y 17% de subsidios.

metodológicos que permiten realizar una valoración objetiva del desempeño de los programas presupuestarios, bajo los principios de verificación del grado de cumplimiento de metas y objetivos, con base en indicadores estratégicos y de gestión. Los indicadores del SED forman parte del Presupuesto, incorporan sus resultados en la Cuenta Pública y deben considerarse para mejorar los programas y para el proceso de elaboración del siguiente Presupuesto. El SED implica una dinámica entre el proceso presupuestario con las actividades de planeación, así como con las de ejecución y evaluación de las políticas, programas e instituciones públicas. Los dos principales componentes del SED son la evaluación de las políticas públicas y de programas presupuestarios, y la gestión para la calidad del gasto.

En el presupuesto se incorporan elementos programáticos derivados del análisis del marco lógico, los cuales conforman una matriz de indicadores de resultados (MIR), donde se plasman impactos directos por la ejecución del programa; esto es su 'fin', los resultados directos sobre la población beneficiaria, lo cual se denomina 'propósito', además de los bienes o servicios públicos que se producen o entregan por la operación del programa, y las tareas e insumos que se requieren para proveerlos con calidad, a los cuales se les nombra 'componentes' y 'acciones', respectivamente. Los cuatro elementos conforman un resumen narrativo del programa. Para su valoración, monitoreo y verificación de logro cada elemento tiene indicadores, objetivos y medios de recolección, además de los supuestos o circunstancias que pueden tener una influencia determinante sobre su cumplimiento.

Tabla 5. Marco de Evaluación del CONACYT establecido por la SHCP, la SFP y el CONEVAL¹⁵

2007. El CONACYT inicia la revisión y definición de los Indicadores de Gestión para los Resultados así como los relativos a las Metas del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) para 2008 bajo la metodología del Marco Lógico.
2008. Estos lineamientos y el Programa Anual de Evaluación 2008 se aplicaron en la evaluación externa de los programas sujetos a Reglas de operación y en la elaboración del Presupuesto del año 2009.
2009. Como parte del proceso de programación-presupuestación del Ejercicio Fiscal 2010, se llevó a cabo la actualización de matrices de indicadores y el establecimiento de metas correspondientes al periodo presupuestal. Además, para el Programa de Mediano Plazo del CONACYT se elaboraron 66 indicadores para la medición de la calidad del gasto.
Además, se realizaron tres evaluaciones específicas de desempeño (Becas, SNI y FOSEC evaluados por Coneval), tres de diseño (FOMIX por Fuentes de la UNAM; Consolidación, por Bracho de FLACSO, Innovación, por Calderón del COLMEX) y cuatro especiales.
De acuerdo con el Programa Anual de Evaluación 2009, se coordinó la contratación y supervisión de las evaluaciones de Diseño de los programas federales con modalidades S y U, que estuvieran en el primer año de operación o que hubieran tenido cambios sustanciales.
2010. Se dio seguimiento al desarrollo de las Evaluaciones Específicas de Desempeño 2009-2010 de los programas: Becas para estudios de posgrado, SNI Fortalecimiento a nivel sectorial de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación, Fortalecimiento en las entidades federativas de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación.
Las evaluaciones externas fueron realizadas por expertos seleccionados por CONEVAL y los reportes finales respectivos fueron enviados a la Cámara de Diputados, SHCP, SFP, Auditoría Superior de la Federación. En el marco de la convocatoria emitida por la "Iniciativa Internacional para la Evaluación de Impacto (3ie)" se presentaron propuestas para evaluar los programas: SNI y Becas de Posgrado. Las que fueron seleccionadas entre más de 35 solicitudes presentadas por 27 países.

continúa

¹⁵ El 31 de marzo de 2007 la SHCP, la Secretaría de la Función Pública y la Comisión Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, publicaron en el *Diario Oficial* de la Federación los Lineamientos Generales para la Evaluación de los Programas Federales de la Administración Pública Federal, en donde se establece la metodología del Marco Lógico, con el objetivo de llevar a cabo la evaluación y el monitoreo de los programas federales que se prevean en el Presupuesto de Egresos de la Federación de cada ejercicio, para contribuir a impulsar una gestión basada en resultados y a consolidar el Sistema de Evaluación del Desempeño.

Adicionalmente, el Plan Anual de Evaluación 2010-2011 del CONACYT estableció la realización de los estudios: Impacto de los programas de Estímulo a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación, Evaluación de percepción de Beneficiarios del Programa de Fondos Mixtos, Metaevaluación de Proyectos orientados a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación.
Como parte del proceso de programación-presupuestación del Ejercicio Fiscal 2011, se llevó a cabo la actualización de matrices de indicadores y el establecimiento de metas correspondientes a este periodo (13 MIR, 9 PEF, 107 indicadores del SED).
2011. Se concluyeron las evaluaciones específicas de desempeño de los programas: Becas, SNI, Fondos Sectoriales y Fondos Mixtos. Asimismo, se iniciaron las evaluaciones de Fondos Mixtos con el método de percepción de beneficiarios.
Fuente: Elaboración propia con base en los informes de Autoevaluación del CONACYT (2007 al 2011 y enero-junio 2012).

termina

Este SESD pretende garantizar resultados por lo que además introduce diversos lineamientos sobre las características y alcance de las evaluaciones (de consistencia y resultados del instrumento –que incluyen el diseño, planeación estratégica, cobertura y focalización, operación, percepción de los beneficiarios y resultados, de pertinencia y alcance de los indicadores, de desempeño de los procesos, de impacto del programa y específicas, además de su contribución política e institucional), el tipo de trabajo que debe hacerse (campo o gabinete) además de los agentes ejecutores de la evaluación (funcionarios de hacienda en el aspecto estratégico, burócratas de la función pública en el caso de la gestión además de agentes externos).

Este marco está establecido por ley y su observancia ha sido paulatina por la Administración Pública Federal, además de que condiciona el acceso al Presupuesto Federal de Egresos por lo que los centros sectoriales y dependientes del CONACYT han debido adoptarle. Pero, además, los centros al ser organismos paraestatales y estar sectorizados, deben, de acuerdo con la Ley de Ciencia y Tecnología, celebrar Convenios de Administración por Resultados, donde además de comprometerse a ejercer el gasto y rendir cuentas con mayor transparencia y eficiencia, se pretende mejoren sus actividades, alcancen las metas, logren los resultados y detonen los impactos previstos para lo cual se vincula el cumplimiento de compromisos con la asignación presupuestal.

Tabla 6. Contenidos de los CAR´s de acuerdo con el Art. 59 de la Ley de Ciencia y Tecnología

I. El programa de mediano plazo, que incluya proyecciones multianuales financieras y de inversión;
II. El programa anual de trabajo que señale objetivos, estrategias, líneas de acción y metas comprometidas con base en indicadores de desempeño;
III. Los criterios e indicadores de desempeño y evaluación de resultados de actividades y proyectos que apruebe su órgano de gobierno, y
IV. Las demás que se establezcan conforme a las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.
Fuente: Ley de Ciencia y Tecnología, Última Reforma DOF 28-01-2011

2.6.4. Análisis de principales resultados

Entre 2002 y 2004 los centros de investigación fueron repetidamente evaluados. En particular se puede mencionar el trabajo realizado por las instituciones externas como el ITAM, la FLACSO, el INAP, el CRIM-UNAM, la UAM y la empresa consultora ESMART. Así, para 2005, el CONACYT publica una *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto de los Programas de Ciencia y Tecnología* en la cual se desarrolla un ejemplo para los Centros Públicos.¹⁶

¹⁶ CONACYT (2005) *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto de Programas Científicos y Tecnológicos*. Julio.

Dicho documento establece que los centros de investigación deben recibir un subsidio como parte de la estrategia nacional de formación de científicos y tecnólogos, además de otro para dotarse de infraestructura física inicial que permita crear la oferta inicial de capacidades a partir de las cuales puedan obtenerse recursos para realizar proyectos que resuelvan problemas nacionales de alta prioridad, así como cubrir las demandas empresariales. Los impactos identificados se detallan a continuación.

1. Los centros con sus posgrados contribuyen a la calidad educativa y de los recursos humanos formados, al valor agregado de los empleos y a una mayor rentabilidad fiscal, dada su incidencia en los salarios de las personas y las utilidades de las empresas.
2. La habilitación de sus investigadores en el SNI permite incidir en la competitividad a través de una mayor capacidad de generar y asimilar conocimiento. En el primer caso se aumenta la participación en la producción internacional y, en el segundo, resolviendo problemas a través de proyectos. Si el impacto de la producción aumenta, dadas las restricciones presupuestarias, los costos relativos de producción decrecen.
3. Los proyectos científicos y tecnológicos contribuyen a incrementar la capacidad científica del país e inciden en el mejoramiento de la competitividad de la industria, a través de sus productos (artículos, citas, patentes, diseños y negocios tecnológicos) y la formación de recursos humanos, como también por sus efectos en la productividad, calidad y costos de las empresas; reducción de precio, aumento de utilidades e impuestos; así como la propiedad intelectual y su potencial comercialización.
4. La inversión pública acumulada a través del financiamiento se recupera a través de la participación en nuevos proyectos y los subsidios a los posgrados.
5. Los patrocinios, la venta de proyectos y el concurso en fondos públicos inciden en la sostenibilidad de los centros.
6. La racionalización de los gastos de administración conlleva a una mayor eficiencia que puede trasladarse a gastos en actividades sustantivas.

Para plantear objetivos de largo plazo para estas organizaciones se requiere considerar el entorno influyente para detectar oportunidades y amenazas en un contexto determinado y así plantear cursos de acción, recursos y necesidades a fin de enfrentarlas con las mejores condiciones. Se presentan a continuación resultados adicionales de los CPI derivados de las evaluaciones:

1. Históricamente, el financiamiento y la capacidad han aumentado en forma paulatina. El incremento en la capacidad ha ocurrido en su mayor parte en el sector de la educación superior y de CyT.
2. Algunas recomendaciones derivadas de los diagnósticos del sexenio pasado fueron atendidas en la actual política pública como el incremento del volumen de financiamiento, la continuación y ampliación de los apoyos a la formación en el nivel posgrado, así como el impulso a la infraestructura. Crecieron los recursos disponibles para la investigación y la enseñanza y educación de la CyT.
3. Durante el presente sexenio sobresalieron los desempeños de los sectores salud y energía. Ambos crecieron en su volumen de financiamiento, en particular para la investigación. En el caso del posgrado, que es donde el presupuesto creció más aceleradamente, se destacaron la salud y el sector agropecuario.
4. La producción científica también creció y aumentó a una tasa muy similar a la expansión del gasto. Este comportamiento no alteró el perfil de nuestra producción, donde sigue predominando el campo de las Plantas y Animales seguido por Medicina y Física.

5. Las instituciones más productivas y de mayor impacto siguen siendo las de Educación Superior seguidas por las de Salud (la red de centros adscritos al IMSS y el Instituto Nacional de Nutrición “Salvador Zubirán”¹⁷ y Energía (el Instituto Mexicano del Petróleo).
6. El sector de la agricultura, pese a no destacarse por la productividad y visibilidad internacional, aportó poco menos de 2% de la producción mundial de artículos en su área en el último quinquenio.
7. Entre los centros públicos del CONACYT que sobresalen por volumen de producción y factor de impacto están el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) en el área de Ciencias Naturales y Exactas, El Colegio de la Frontera Sur en Ciencias Sociales y Humanidades, así como el Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA) en el ámbito del Desarrollo Tecnológico. Entre los subsistemas cabe mencionar que hay profundas diferencias en la productividad total, por ejemplo, si se compara al líder en Ciencia Naturales contra los otros dos subsistemas, las diferencias son, prácticamente, de 2 a 1 y de 4 a 1, respectivamente, si bien el factor de impacto está en torno al 2 en todos los casos.
8. La visibilidad en la *web* muestra una posición de privilegio para nuestras instituciones universitarias mientras que las del sector agro ocupan el segundo puesto (Colegio de Posgraduados y Universidad Autónoma de Chapingo). En cuanto a centros de investigación, el *ranking* lo encabeza el Centro de Investigación y Estudios Avanzados, seguido del Centro de Investigación y Docencia Económica y el Instituto Nacional de Salud Pública.
9. La producción de patentes de invención muestra que en el campo del desarrollo tecnológico son las Empresas Transnacionales los principales jugadores. Los Centros Nacionales con mejor desempeño son el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) seguido de la UNAM, la UAM y el ITESM. Entre las primeras siete aparece el IMSS.
10. Las instituciones de investigación cuentan con una capacidad limitada en la transferencia de tecnología y, por consiguiente, se requieren actividades de inteligencia de mercado, desarrollo de servicios de extensión y comercialización, administración de proyectos y gestión de la propiedad intelectual.
11. En el ámbito internacional, nuestro principal colaborador, a nivel nacional, ha sido los Estados Unidos mientras que en el ámbito regional es la Unión Europea. Nuestra agenda central está en las áreas de Energía, Salud y Medio Ambiente. En el área científica el Gran Telescopio Milimétrico, liderado por el INAOE en conjunto con la Universidad de Massachusetts, ha sido nuestra principal apuesta. En la investigación aplicada, sobresale un convenio firmado con la Unión Europea en el marco del 7o. Programa Marco para colaborar en el área de diabetes y obesidad.
12. Se ha procurado la colaboración internacional para la formación de recursos humanos. Más de 50% de nuestros becarios internacionales se dirige a la Unión Europea mientras que poco menos de 30% lo hace a Norteamérica. Por países, el principal destino es los Estados Unidos, seguido de Gran Bretaña y España. Recientemente, aparecen como destinos emergentes Australia y Holanda. Las áreas de estudio predominantes son las Ingenierías, Ciencias Sociales y Humanidades.
13. En cuanto a los posgrados nacionales, las áreas que mayor aporte tienen a los programas de calidad son las Ingenierías, Ciencias Sociales y de la Salud. La matrícula de becarios presenta

¹⁷ Otras entidades de importancia en este sexenio han sido el Hospital General de México, Hospital Infantil, Instituto Nacional de Cancerología y el Instituto Nacional de Salud Pública. Menos conocidos son los centros pertenecientes al ISSSTE, entre los que se destacan el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre y los Hospitales Regionales “Adolfo López Mateos” (en DF), “Valentín Gómez Farías” (en Jalisco) y “Benito Juárez” (en Oaxaca).

una composición diferente, manteniendo una correspondencia con la jerarquía disciplinar en los dos primeros lugares pero añadiendo la Biología y Química así como las Humanidades y Ciencias de la Conducta.

14. Regionalmente, sin considerar al DF, se están concentrando nuestros becarios, programas de posgrado e investigadores nacionales en cinco o seis estados, a saber, Estado de México, Jalisco, Nuevo León, Puebla, Baja California y Morelos.
15. Se han constituido 60 fondos con la finalidad de fortalecer la capacidad científica y tecnológica del país. Dichos fondos son operados por el CONACYT, en coordinación con las secretarías de Estado, los gobiernos estatales y las entidades federativas y han entregado apoyos por 26,113 millones de pesos a 16,474 proyectos. Los datos históricos arrojan que las entidades federativas más favorecidas han sido el DF, Nuevo León, Guanajuato, Baja California, Jalisco, Morelos, Querétaro y Puebla, mientras que las instituciones con más proyectos apoyados han sido las instituciones educativas federales (UNAM, CINEVESTAV, IPN y UAM), seguidas del INIFAP, organizaciones del sector salud (IMSS e INSP) y las universidades públicas estatales (NL, SLP, Guadalajara, UMSNH, Tamaulipas, Guanajuato).
16. Los fondos para apoyar investigación básica se han destinado a diversas áreas del conocimiento siendo las más relevantes por su cantidad de proyectos: la Biología, la Medicina y Ciencias de la Salud, así como la Ingeniería.
17. El concurso por los Fondos Mixtos ofertados por las entidades federativas ha sido una fuente muy importante de financiación y orientación para la actividad de investigación de las IES (con 43%) y las empresas (31%). Complementariamente, los centros de investigación han participado con 26%, la mitad sectorizados al CONACYT y el resto a otros sectores administrativos. La gran área que se lleva más del tercio de los apoyos es la de Ingeniería e Industria.
18. Los Fondos Regionales, que completan los estímulos subnacionales, se han orientado hacia una agenda implícita encabezada por el Crecimiento Económico y el Desarrollo Sustentable, Energía, Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático; Desarrollo Forestal Agropecuario y Acuícola, así como la Salud.
19. Otra área de preocupación de las regiones y estados ha sido la creación de infraestructura y capacidad por lo que las convocatorias han priorizado modalidades que fomenten la creación y fortalecimiento de infraestructura así como de grupos y redes de investigación.
20. Una medida adicional para fortalecer la infraestructura en las regiones se ha dado por medio de la gestión de los Centros CONACYT que a través de sus recursos fiscales, subsidios sujetos a reglas de operación y otras actividades, fondos institucionales de fomento e incluso provenientes de las multas a los partidos políticos han concertado la construcción, ampliación, modernización, adecuación, readecuación de infraestructura especializada (laboratorio, centros de patentamiento, entre otros), así como de equipamiento diverso.

Evaluaciones externas y sus recomendaciones

Los centros de investigación han sido sujetos de diversas evaluaciones a lo largo del sexenio 2006-2012. El primer nivel de análisis corresponde a un nivel agregado por sector administrativo. El documento que se publica anualmente por la Dirección Adjunta de Planeación y Cooperación Internacional, denominado *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología en México*, recoge las fluctuaciones en los niveles de inversión así como la participación en los programas de becas y el personal dedicado a las actividades de CyT, proyectos aprobados, inversión en infraestructura. Posteriormente, presenta cualitativamente datos específicos sobre cooperación internacional y actividades de vinculación académica y empresarial.

Tabla 7. Variaciones en el Desempeño de los Centros Públicos durante el Sexenio 2006-12

Incremento del gasto 6.6%	Salud 14.8%
Incremento de becas 47.9%	Energía 10.8%
Incremento del personal 5.2%	Ramo 38 - CONACYT 9.4%
Incremento del número de proyectos -4.5%	Educación 1.1%
Incremento de la infraestructura 10.5%	Agricultura -1.9%
GFCyT por sector administrativo (tasa media anual de crecimiento)	
Fuente: Elaboración propia con base en el IGECYT, 2011 y Notacefp / 007 / 2012, 8 de febrero de 2012, Centro de Estudios de las Finanzas Públicas.	

Un segundo punto de evaluación es la contribución de los Centros Públicos al cumplimiento de los objetivos estratégicos presentados en el PECITI. En el documento *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología en México*, por medio de un resumen, se describen las actividades y resultados alcanzados para contribuir al logro de los objetivos planteados. En cuanto a los centros públicos, se presentan indicadores de operación, pero únicamente de los centros CONACYT.

Tabla 8. Indicadores de Gestión de los Centros CONACYT (2006 y 2012)

2006	2012
<ul style="list-style-type: none"> • 27 Centros Públicos de Investigación; • presencia en 24 entidades y 42 ciudades del país; • 3,506 investigadores; • 1,196 miembros del SNI; • 80 programas de posgrado inscritos en el padrón de excelencia; • 1,669 alumnos atendidos en programas académicos • 7,092 alumnos atendidos; • 2,608 proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico; • 6,752 clientes; • 1,178 artículos arbitrados; • 237 libros publicados; • 605 capítulos en libros editados por otras instituciones; • 59 patentes registradas; • \$6,641 mill. ppto. (pesos 2011) 	<ul style="list-style-type: none"> • 27 Centros Públicos de Investigación; • presencia en 26 entidades y 57 ciudades del país; • 5,636 investigadores; • 1,571 miembros del SNI; • 148 programas de posgrado inscritos en el padrón de excelencia; • 3,056 alumnos atendidos en programas académicos • 9,482 alumnos atendidos; • 3,265 proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico • 7,961 clientes; • 2,652 artículos arbitrados; • 385 libros publicados; • 1,069 capítulos en libros editados por otras instituciones; • 75 patentes registradas; • \$7,548 mill. ppto. (pesos 2011)
Fuente: Elaboración propia con base en Folleto Azul de los Centros-CONACYT (oct. 2012) y http://www.gacetacyt.org/index.php?option=com_content&task=view&id=25&Itemid=108%20consultado%20el%204%20nov.%20de%202012	

Resulta de interés resaltar que los centros de investigación pueden ser evaluados de forma agregada a través de los Programas Presupuestarios, pues éstos son ejecutados por unidades responsables, que en ocasiones son los mismos centros de investigación o algún organismo que coordine un conjunto de estas entidades. En la Estructura Programática puede distinguirse un conjunto de programas que tienen como finalidad proveer el servicio público de investigación, desarrollo tecnológico y formación de posgrado por lo que pueden aportar información importante sobre el desempeño colectivo de los centros. Estos programas se identifican con el prefijo E y refieren los recursos fiscales que la Administración Pública destina a la operación y mantenimiento de los centros de investigación.

Tabla 9. Programas presupuestales de Prestación de Servicios Públicos (Investigación, Desarrollo Tecnológico y Posgrados) por Unidad Responsable e Impacto

Programa Presupuestal	Unidades Responsables	Impacto en la Matriz de Indicadores de Resultados
E004 - Desarrollo y aplicación de programas educativos en materia agropecuaria	Universidad Autónoma de Chapingo, Colegio de Postgraduados	Contribuir al desarrollo humano de profesionales vinculados con el sector rural y pesquero
E005 - Apoyo al cambio tecnológico en las actividades agropecuarias, rurales, acuícolas y pesqueras	Universidad Autónoma de Chapingo, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	Contribuir a mejorar el ingreso de los productores de los sectores forestal y agropecuario
E006 - Generación de Proyectos de Investigación	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Instituto Nacional de Pesca	Contribuir a mantener el valor de la producción agropecuaria, pesquera y acuícola en un marco de sustentabilidad
E015 - Investigación, Estudios, Proyectos y Capacitación en Materia de Transporte	Instituto Mexicano del Transporte	Contribuir a que la infraestructura y servicios de transporte sean seguros y eficientes para la ciudadanía
E029 - Investigación, Estudios y Proyectos en Materia Espacial	Agencia Espacial Mexicana	Contribuir al desarrollo y uso de la CyT espacial
E010 - Prestación de servicios de educación superior y posgrado	Dirección General de Desarrollo de la Gestión e Innovación Educativa, Dirección General de Educación Superior Tecnológica, Subdirección de Educación Media Superior, Dirección General de Educación Tecnológica Industrial, Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Politécnico Nacional, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro de Enseñanza Técnica Industrial, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas del Instituto Politécnico Nacional, El Colegio de México, AC y Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	Contribuir a elevar la calidad de la enseñanza
E021 - Investigación científica y desarrollo tecnológico		Contribuir al impulso de los diversos sectores de la economía nacional
E010 - Formación y desarrollo profesional de recursos humanos especializados para la salud	Centro Regional de Alta Especialidad de Chiapas, Instituto Nacional de Psiquiatría "Ramón de la Fuente Muñiz", Centros de Integración Juvenil AC, Hospital Juárez de México, Hospital General "Dr. Manuel Gea González", Hospital Infantil de México "Federico Gómez", Instituto Nacional de Cancerología, Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "Ismael Cosío Villegas", Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán", Instituto Nacional de Medicina Genómica, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez", Instituto Nacional de Pediatría, Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes", Instituto Nacional de Rehabilitación, Instituto Nacional de Salud Pública, Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia, Servicios de Atención Psiquiátrica, Instituto de Geriatria, Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, Dirección General de Calidad y Educación en Salud	Contribuir a la disminución de necesidades no cubiertas de profesionales especializados para la atención de los problemas de salud
E022 - Investigación y desarrollo tecnológico en salud	Centro Regional de Alta Especialidad de Chiapas, Instituto Nacional de Psiquiatría "Ramón de la Fuente Muñiz", Centros de Integración Juvenil AC, Hospital Juárez de México, Hospital General "Dr. Manuel Gea González", Hospital General de México, Hospital Infantil de México "Federico Gómez", Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca, Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán, Hospital Regional de Alta Especialidad de Ciudad Victoria "Bicentenario 2010", Instituto Nacional de Cancerología, Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "Ismael Cosío Villegas", Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán", Instituto Nacional de Medicina Genómica, Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez", Instituto Nacional de Pediatría, Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes", Instituto Nacional de Rehabilitación, Instituto Nacional de Salud Pública,	Contribuir a mejorar el conocimiento científico de los problemas de salud

Tabla 9. Programas presupuestales de Prestación de Servicios Públicos (Investigación, Desarrollo Tecnológico y Posgrados) por Unidad Responsable e Impacto

Programa Presupuestal	Unidades Responsables	Impacto en la Matriz de Indicadores de Resultados
E022 - Investigación y desarrollo tecnológico en salud	Servicios de Atención Psiquiátrica, Instituto de Geriátrica, Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad	Contribuir a mejorar el conocimiento científico de los problemas de salud
E009 - Investigación científica y tecnológica	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua	Contribuir al desarrollo sustentable de México
E010 - Investigación académica en el marco de las ciencias penales	Instituto Nacional de Ciencias Penales	Contribuir al fortalecimiento del Estado de derecho
E003 - Investigación y desarrollo tecnológico y de capital humano en energía nuclear	Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares	Contribuir al desarrollo científico del país
E005 - Investigación y desarrollo tecnológico y de capital humano en energía eléctrica	Instituto de Investigaciones Eléctricas	Contribuir al desarrollo tecnológico del sector energético
E006 - Investigación en materia petrolera	Instituto Mexicano del Petróleo	Contribuir a la aplicación de tecnología derivada de investigación petrolera para incrementar la productividad de la economía nacional
E001 - Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo AC, Centro de Investigación en Geografía y Geomática "Ing. Jorge L. Tamayo" AC Centro de Investigación en Matemáticas AC. Centro de Investigación en Materiales Avanzados SC; Centro de Investigación y Docencia Económicas AC, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, SC, Centro de Investigación Científica de Yucatán AC, Centro de Investigaciones en Óptica AC, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, El Colegio de la Frontera Norte AC, El Colegio de la Frontera Sur, El Colegio de Michoacán AC, El Colegio de San Luis AC, Instituto de Ecología AC, Instituto de Investigaciones "Dr. José María Luis Mora", Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, AC.	Contribuir al incremento de la competitividad del país aumentando el desarrollo científico, tecnológico y de innovación
E002 - Desarrollo tecnológico e innovación y elaboración de publicaciones	Centro de Investigaciones en Óptica AC, CIATEC, AC "Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas", Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco AC, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica SC, Centro de Investigación en Química Aplicada, CIATEQ AC, Centro de Tecnología Avanzada, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica AC, Centro de Investigación en Matemáticas AC, Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica	
E004 - Investigación en salud en el IMSS	Coordinación de Investigación en Salud: Centro de Investigación Biomédica del Noreste, Centro de Investigación Biomédica de Oriente, Centro de Investigación Biomédica de Occidente, Centro de Investigación Biomédica del Sur, Centro de Investigación Biomédica de Michoacán, Unidades Médicas de Alta Especialidad (Unidades de Investigación Médica, en Epidemiología Clínica, en Epidemiología y Servicios de Salud	Contribuir a consolidar la Investigación en Salud
E015 - Investigación científica y tecnológica	Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos", Hospital Regional de León, Hospital Regional de Monterrey, Hospital Regional "1° de Octubre", Hospital Regional "Presidente Benito Juárez", Hospital Regional "Valentín Gómez Farías", Clínica de Medicina Familiar "Ignacio Chávez".	Contribuir a fortalecer la investigación orientada a los principales problemas de salud

Fuente: Elaboración propia.

De forma agregada, los centros se evalúan a través de los indicadores estratégicos que los sectores administrativos reportan para la elaboración del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) y que son valorizados por la SHCP.

De acuerdo con la visión de algunos estudiosos y practicantes de la política pública:

El modelo de administración pública propuesto promueve que los gobiernos establezcan misiones claras sustentadas en resultados y que suscriban convenios de desempeño, mismos que comprometan a las unidades administrativas a responder a la ciudadanía, obteniendo resultados concretos y cuantificables en términos de gestión y de provisión de bienes y servicios públicos.

(Moctezuma y Roemer, 1999: 25)

El diseño e implementación de los indicadores que conforman el SED constituye uno de los elementos centrales del modelo de Gestión para Resultados que busca implementar el CONACYT en cumplimiento de la estrategia establecida por el Gobierno Federal.

La tarea de establecer un sistema de indicadores orientado a resultados, requiere de un proceso de mejora continua que involucra la colaboración de diversas áreas al interior del CONACYT (responsables de los programas, unidades de planeación, evaluación, presupuestos, Órgano Interno de Control, etcétera), así como de las instancias externas que intervienen en el proceso presupuestario (SHCP, Función Pública, Cámara de Diputados, CONEVAL, evaluadores externos, entre otros). Implica, en suma, una transformación profunda en la forma de valorar el desempeño de la institución y de sus programas, considerando elementos de toma de decisión y rendición de cuentas, con base en resultados.

Debido a la diversidad y complejidad de la información generada a través del SED, se creó el Modelo Sintético de Información del Desempeño (MSD). Dicho Modelo está compuesto por las siguientes variables:

Tabla 10. Variables consideradas en la Evaluación del Modelo Sintético de Información del Desempeño

Variable	Definición
1. Desempeño Presupuestario	Considera la eficiencia de gasto de cada programa presupuestario durante los últimos 4 años, estableciendo la diferencia entre el presupuesto autorizado y el ejercido, para determinar subejercicio o sobreejercicio.
2. Matriz de Indicadores para Resultados	Examina tres reactivos relacionados con la MIR: a) Calidad de la MIR; b) Relación anual entre el logro de metas y la variación en el presupuesto ejercido en t-1/aprobado en t y; c) el avance en los resultados del Pp de conformidad con los indicadores de los niveles de propósito y componentes.
3. Evaluación	Considera las evaluaciones externas más recientes registradas en el inventario del Programa Anual de Evaluación. Para dichas evaluaciones, se seleccionan reactivos representativos de conformidad con los términos de referencia por tipo de evaluación.
4. Programa de Mejora de la Gestión (PMG)	Toma en cuenta los resultados del Índice de Desarrollo Institucional (IDI) del Programa Especial de Mejora de la Gestión (PMG). Se alinean los proyectos de mejora con los Pp correspondientes.
5. Aspectos Susceptibles de Mejora (ASM)	Registra el avance de los Aspectos Susceptibles de Mejora (ASM) de conformidad con el "Mecanismo para el seguimiento a los aspectos susceptibles de mejora derivados de informes y evaluaciones externas a programas federales".

Fuente: SHCP-Unidad de Evaluación del Desempeño (2012) Anexo Metodológico MSD.

Una valoración global del desempeño de las unidades responsables de la investigación, desarrollo tecnológico y formación de posgrado durante el presente sexenio puede desprenderse del comportamiento de los índices sintéticos. Considerando que la adopción del Sistema no se hizo desde 2008, sino que ha sido paulatina su incorporación, es posible que sólo los datos de los últimos dos años puedan ser representativos de todo el período.

Los indicadores sintéticos consideran una escala cuantitativa que va del 1 al 5 y que refiere cualitativamente ir de un pobre desempeño a uno excelente. Los rubros evaluados son los indicadores que se reportan en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF_Cuant y PEF_Cuali, que indican escala cuantitativa y cualitativa, respectivamente), el Programa de Mejora de la Gestión (PMG), los Aspectos Susceptibles de Mejoras (ASM), la Evaluación Externa (Eval), la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR), el Desempeño Global en 2012 (DesF), y si el programa está considerado como prioritario, el nivel de Desempeño durante 2011, y si hubo un cambio con respecto al año anterior.

Nuestro Sistema de Ciencia y Tecnología, en lo que se refiere a la gestión y provisión de servicios públicos de alto valor añadido, ha transitado de un desempeño medio bajo a otro medio. Sin duda hay muchas áreas de mejora pero existe un incipiente proceso de aprendizaje que puede fortalecerse y consolidarse en la medida que exista continuidad y las unidades responsables se sometan a la evaluación externa y asuman compromisos de mejora.

Siguiendo esos criterios podemos decir que las unidades responsables de la investigación espacial, proyectos de investigación en el sector primario, en el IMSS e ISSSTE, además de los programas de posgrado en el sector salud son los que presentan peor desempeño presupuestario. Mientras que las entidades responsables de los programas educativos académicos dependiente del sector agrícola y educativo, así como de los programas de I+D tecnológico en energía, educación, CyT, así como ciencias penales, han ejercido en tiempo y forma sus recursos.

En cuanto al indicador sobre gestión pública, la introducción de mejoras no ha dado los resultados esperados, quedándose en la medianía los cambios sobre la calidad de los servicios, la efectividad institucional y costos de operación, aunque, relativamente, ha generado mejores resultados en el sector salud, particularmente en las entidades de control directo (IMSS, ISSSTE). Al parecer el IMP y la Agencia Espacial Mexicana no han intentado introducir mejoras en sus organizaciones.

En cuanto al compromiso con los aspectos a mejorar, siendo este indicador dependiente de la evaluación externa, sólo las instituciones en el ámbito educativo y salud presentan resultados, por lo que serían las únicas que pueden sacar provecho. Y lo demuestra el alto grado de avance en las actividades comprometidas por las unidades en el sector salud y en el área de investigación del sector educativo, pese a que en éste se muestra algo de rezago en las acciones comprometidas de mejora en el posgrado.

Los programas que fondean la operación de los centros de investigación han estado sujetos, escasamente, a evaluaciones externas.¹⁸ Sólo las unidades responsables de las actividades de posgrado e investigación del sector salud y educación han sido evaluadas, obteniendo una mejor calificación el

18 La matriz de la Secretaría de Hacienda no considera que la figura de Centro Público de Investigación obliga a suscribir un convenio de administración por resultados, los cuales integran actividades de evaluación por parte de diversos actores como la SHCP, la SFP, el CONACYT, la Auditoría Superior de la Federación y un Comité Externo de Evaluación. Además, los informes de Autoevaluación se ponen a consideración de un Comisariato Público y al ser Entidades Paraestatales se audita su plan anual de trabajo por un Órgano Interno de Control.

Tabla 11. Modelo Sintético de Evaluación del Desempeño 2012. Programas Presupuestales de Prestación de Servicios Públicos (Investigación, Desarrollo Tecnológico y Posgrados)

Pp	Ejercicio Presupuestario		Programa de Mejora de la Gestión		Aspectos Susceptibles de Mejora		Evaluación		Matriz de Indicadores para Resultados		Desempeño Global 2012		Prioritario	Desempeño 2011	Cambio Relativo
	PEF_Cuant	PEF_Cuali	PMG_Cuant	PMG_Cuali	ASM_Cuant	ASM_Cuali	Eval_Cuant	Eval_Cuali	MIR_Cuant	MIR_Cuali	DesF_Cuant	DesF_Cuali			
E004 - Desarrollo y aplicación de programas educativos en materia agropecuaria	5.00	ALTO	3.00	MEDIO	SIN	SIN	SIN	SIN	3.67	MEDIO	3.73	MEDIO	No	2.58	Mejora
E005 - Apoyo al cambio tecnológico en las actividades agropecuarias, rurales, acuícolas y pesqueras	4.00	MEDIO ALTO	2.00	MEDIO BAJO	SIN	SIN	SIN	SIN	3.33	MEDIO	3.07	MEDIO	No	2.28	Mejora
E006 - Generación de Proyectos de Investigación	2.00	MEDIO BAJO	2.00	MEDIO BAJO	SIN	SIN	SIN	SIN	3.67	MEDIO	2.83	MEDIO	No	1.95	Mejora
E015 - Investigación, estudios, proyectos y capacitación en materia de transporte	4.00	MEDIO ALTO	SIN	SIN	SIN	SIN	SIN	SIN	3.67	MEDIO	3.76	MEDIO	No	2.73	Mejora
E029 - Investigación, estudios y proyectos en materia espacial	1.00	BAJO	SIN	SIN	SIN	SIN	SIN	SIN	4.00	MEDIO ALTO	3.14	MEDIO	No	SIN	SIN
E010 - Prestación de servicios de educación superior y posgrado	5.00	ALTO	3.00	MEDIO	3.00	ME-DIO	MEDIO ALTO	MEDIO ALTO	3.33	MEDIO	3.53	MEDIO	Sí	3.23	Mejora
E021 - Investigación científica y desarrollo tecnológico	5.00	ALTO	3.00	MEDIO	5.00	ALTO	MEDIO	MEDIO	3.33	MEDIO	3.72	MEDIO	Sí	2.57	Mejora
E010 - Formación y desarrollo profesional de recursos humanos especializados para la salud	3.00	MEDIO	3.00	MEDIO	5.00	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO ALTO	4.33	MEDIO ALTO	4.08	MEDIO ALTO	Sí	3.61	Mejora
E022 - Investigación y desarrollo tecnológico en salud	5.00	ALTO	3.00	MEDIO	5.00	ALTO	MEDIO ALTO	MEDIO ALTO	4.67	MEDIO ALTO	4.43	MEDIO ALTO	No	2.92	Mejora
E009 - Investigación científica y tecnológica	4.00	MEDIO ALTO	3.00	MEDIO	SIN	SIN	SIN	SIN	3.33	MEDIO	3.37	MEDIO	No	2.92	Mejora
E010 - Investigación académica en el marco de las ciencias penales	5.00	ALTO	3.00	MEDIO	SIN	SIN	SIN	SIN	5.00	ALTO	4.40	MEDIO ALTO	No	2.25	Mejora
E003 - Investigación y desarrollo tecnológico y de capital humano en energía nuclear	5.00	ALTO	3.00	MEDIO	SIN	SIN	SIN	SIN	2.33	MEDIO BAJO	3.07	MEDIO	No	2.42	Mejora
E005 - Investigación y desarrollo tecnológico y de capital humano en energía eléctrica	5.00	ALTO	3.00	MEDIO	SIN	SIN	SIN	SIN	2.33	MEDIO BAJO	3.07	MEDIO	No	2.75	Mejora
E006 - Investigación en materia petrolera	5.00	ALTO	SIN	SIN	SIN	SIN	SIN	SIN	3.00	MEDIO	3.57	MEDIO	No	2.23	Mejora
E001 - Realización de investigación científica y elaboración de publicaciones	5.00	ALTO	3.00	MEDIO	SIN	SIN	SIN	SIN	1.67	BAJO	2.73	MEDIO BAJO	No	1.57	Mejora
E002 - Desarrollo tecnológico e innovación y elaboración de publicaciones	5.00	ALTO	3.00	MEDIO	SIN	SIN	SIN	SIN	1.67	BAJO	2.73	MEDIO BAJO	No	1.50	Mejora
E004 - Investigación en salud en el IMSS	3.00	MEDIO	4.00	MEDIO ALTO	SIN	SIN	SIN	SIN	3.33	MEDIO	3.47	MEDIO	No	3.07	Mejora
E015 - Investigación científica y tecnológica	3.00	MEDIO	4.00	MEDIO ALTO	SIN	SIN	SIN	SIN	3.33	MEDIO	3.47	MEDIO	No	3.37	Mejora

posgrado en ambos sectores y la investigación en salud. En general, se puede decir que tienden a tener una medianamente buena alineación, diseño, planeación, focalización y orientación a resultados.

Se presenta una tabla de la evaluación realizada a lo largo del sexenio que da cuenta de los diferentes ejercicios, enfoques e indicadores a que han estado sujetos los programas que fondean directamente las actividades de los centros y les permiten ofrecer servicios públicos de alto valor (véase tabla 12)..

En el sistema de ejecutores de la CyT sólo unos cuantos centros tienen bien constituida su matriz de indicadores, han gastado el presupuesto de acuerdo con sus metas, además de que las acciones se ha ido enfocando hacia la obtención de resultados directos sobre la población objetivo. Sobresalen en este sentido, la Agencia Espacial Mexicana, los Institutos de Salud Pública y los Hospitales de Alta Especialidad.

En cuanto al indicador global, los programas prioritarios, que son los de las unidades de Educación y Salud, son los mejores evaluados, dada la circunstancia de que han sido evaluados externamente, y que este criterio tiene una alta ponderación en el SED. El resto de los programas presenta mejoras en su desempeño global, si bien se encuentra en la medianía de la calificación. En este sentido, llama la atención que los programas que menor jerarquía tienen en esta clasificación son los de las entidades del sector CyT. Al analizar los componentes, al parecer, la matriz de indicadores no es muy consistente en su construcción, además de que la introducción de cambios en la gestión tampoco parece haber dado muchos resultados.

Otro mecanismo de evaluación de los CPI son los Convenios de Administración por Resultados, en los cuales se definen indicadores de desempeño y metas anuales a cumplir en cada uno de ellos, considerando un horizonte de cinco años, periodo de vigencia del convenio.

Se reporta que durante 2011 la totalidad de los Centros de Investigación CONACYT contaba con Convenio de Administración por Resultados, mientras que en otros sectores, agricultura y energía, sólo el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, el Colegio de Postgraduados, el Instituto de Investigaciones Eléctricas y el IMP. Por otro lado, recientemente se aprobó el reconocimiento del Instituto Nacional de Salud Pública como centro de investigación público, reconocido por la Ley de Ciencia y Tecnología vigente, con lo cual tendrá que suscribir un Convenio de Administración para Resultados.

En el marco de los Convenios de Administración, los Centros CONACYT agrupan sus indicadores de acuerdo con las siguientes actividades: Generación de Conocimiento, Formación de Recursos Humanos, Apoyo al Desarrollo Socioeconómico Regional y Fortalecimiento de la Competitividad. Se encuentran diferencias en los indicadores seleccionados por cada centro, así como también, dependiendo del área en que se encuadre: Ciencias Naturales y Exactas, Ciencias Sociales y Humanidades y Desarrollo Tecnológico. Pero la estructura mantiene un patrón común, que pudiera detonar un proceso de aprendizaje para todos los centros públicos.

Los indicadores de Generación de Conocimiento refieren la producción, divulgación, transferencia así como el desarrollo de la inventiva. Los de Formación muestran la excelencia del personal académico, la certificación de los posgrados, la participación del personal en los programas educativos, la matrícula, egreso y obtención de grado, la participación y culminación de las tesis, la eficiencia terminal y la inserción laboral.

El Apoyo al Desarrollo se estima mediante la cartera de proyectos –si atienden convocatoria de los Fondos Mixtos o Sectoriales, lo cual supone vinculación con la problemática regional o con ciertas necesidades poblacionales– y la población atendida o beneficiada, la orientación de los temas de tesis al desarrollo socioeconómico, los convenios con impacto en las políticas públicas, el perfil u orientación del trabajo del investigador, así como por el número de organizaciones atendidas.

Finalmente, los de Fortalecimiento refieren productos y proyectos de vinculación con la empresa, contratos, número de empresas apoyadas así como de usuarios de servicios, además del índice de sostenibilidad, el cual usualmente se calcula como un ratio entre los recursos autogenerados –que incluye ingresos propios por la venta de servicios, así como por subsidios– y el presupuesto total –que incluye los recursos autogenerados y los obtenidos mediante los recursos fiscales.

Estos convenios establecen un compromiso de evaluación por parte de las autoridades hacendarias, función pública y el organismo responsable al nivel sectorial. Están muy orientados a la fiscalización de la gestión financiera tanto del Programa de Trabajo Anual como del Programa Estratégico de Mediano Plazo. Con respecto a los indicadores de desempeño se observan las desviaciones de las metas acordadas y se pide al organismo evaluado que las justifique. Lo mismo sucede con respecto al Marco de Indicadores para Resultados. Al final, de acuerdo con el grado de cumplimiento, otorgan una mención cualitativa sobre desempeño.

Además de estos indicadores que se manejan en los centros coordinados por el CONACYT, los Centros Públicos adscritos a otros sectores presentan algunas diferencias con respecto a los indicadores suscritos en sus Convenios de Administración para Resultados.

2.6.5. Principales fallas

Es muy complicado referirse a fallas en la concepción del centro de investigación como instrumento de la política, pues todos contribuyen a la construcción de capacidades científicas y tecnológicas, ya sea por la generación de conocimiento, la formación de recursos humanos, la atracción y desarrollo de infraestructura especializada así como por la aplicación del conocimiento en la búsqueda de retos que le imponen los subsidios o la vocación del territorio donde se encuentra alojado.

En cuanto al diseño y operación, por Ley, todos los centros públicos deben signar un convenio de administración por resultados, el cual cumple el mismo papel que las reglas de operación en los subsidios. Este convenio queda establecido de común acuerdo entre el centro y las autoridades, además de que es resultado de la planeación a mediano y corto plazos, donde se perfilan los indicadores de desempeño, los cuales tendrían que estar alineados con las actividades de los investigadores y tecnólogos como también tener el beneplácito del órgano de gobierno. Además de empatarse con objetivos de los programas institucionales del organismo coordinador del sector administrativo, así como con el Programa de Desarrollo Sectorial, el Plan Nacional de Desarrollo y la Visión del país a largo plazo.

Los centros públicos al ser parte de la administración pública están sujetos a los vaivenes de los ciclos sexenales y las políticas públicas por lo que han debido adaptarse a las diversas circunstancias en que se han presentado las evaluaciones, planeaciones, programaciones y ejecuciones de las fuentes de financiamiento y dirección a las que tienen que sujetarse de acuerdo a su marco normativo y adscripción sectorial.

También han debido sobreponerse a órganos de dirección sin capacidad de conducción, asignación y atracción de recursos. Aprovechar las situaciones planteadas en los contextos disciplinarios, institucionales y regionales, además de buscar su integración y su posicionamiento en la arena nacional a través del manejo de la reputación, capacidad de negociación e influencia.

El instrumento tiene recursos públicos dedicados y opera de años atrás, con énfasis diversos desde el relacionamiento con los problemas locales, la colaboración con las entidades académicas regionales, el uso compartido de equipamiento e infraestructura, la movilidad del personal, la atención a la formación de recursos humanos, la búsqueda de recursos externos y la operación bajo auto-suficiencia o la expansión de su cobertura, por lo que se ha mostrado muy flexible para acometer múltiples propósitos.

La principal falla que se observa es que la cuestión de transversalidad haya quedado desdibujada en la alineación de las estrategias aunque, en la planeación, se traslade al nivel de las actividades de los actores del sistema. Por otro lado, los centros como actor colectivo son juez y parte en la asignación de fondos al constituir el Consejo General y ser beneficiario al mismo tiempo, si bien es cierto que no es el único, pues varios miembros comparten dicha dualidad. Y la asignación sucede en dos ámbitos diferentes, el primero derivado del proceso gubernamental de programación presupuestal y el segundo de la evaluación de pares de proyectos individuales. Por lo que, en el primer caso, si no hay colusión se da una lucha predatoria por el presupuesto con pesos y contrapesos, y si se da dicha colusión, entonces, se tiene que negociar la participación con otros *stakeholders*. En el segundo caso, la doble evaluación ciega y la creciente participación de investigadores, incluso no nacionales, puede neutralizar esta situación de ser mandante y mandatario.

2.6.6. Evaluación del instrumento

En la evaluación del sexenio antepasado se muestran a los CPI como organizaciones que contribuyen a la generación del conocimiento, la formación de capital humano especializado y la resolución de problemas. Los principales retos que enfrentaban al terminar el sexenio pasado eran:

- incrementar el volumen de financiamiento obtenido de fondos competitivos,
- continuar y ampliar sus apoyos a la formación de recursos humanos,
- aumentar los recursos para infraestructura y equipamiento,
- mejorar las condiciones de trabajo y sistemas de evaluación e incentivos de los investigadores,
- realizar reformas en su estructura y funcionamiento, así como
- procurar la desconcentración institucional y territorial (Sanz *et al.*, 2007)

En particular, se sugería que aumentaran la financiación media de los proyectos con la incorporación de más investigadores, de preferencia a través de redes cooperativas y que incorporaran pares internacionales, alinearán la infraestructura con las estrategias institucionales de formación, investigación y servicios así con las demandas del entorno local, además de fortalecer su vinculación, incluso, con servicios subsidiados a PyMEs, así como expandirse fuera del DF.

Las evaluaciones realizadas durante el sexenio pasado muestran que los recursos han aumentado en el periodo de referencia, pero que han sufrido de variaciones que atentan contra la estabilidad de los centros, tanto en su capacidad para atraer y retener talento, vincularse en proyectos internacionales, generar conocimiento a través de proyectos y aplicarlo mediante productos y servicios de vinculación, además de incidir negativamente sobre su propia capacidad de cumplir sus metas

o, incluso, de relacionar su acciones con impactos en el entorno macroeconómico. Uno de los indicadores que llaman la atención, en un contexto de mejoría de todo el sistema (véanse tablas 7, 8 y 11), es la reducción en el número de proyectos. A este respecto una persona responsable de un centro comentaba que la estrategia ha sido atender menos proyectos pero de mayor dificultad y, por tanto, cuantía.

Otro aspecto sobre el cual se insistía en la evaluación era sobre la expansión de los posgrados. La información disponible sobre los centros adscritos a la SEP, a los sectores salud, energía y agricultura manifiesta que se ha extendido la oferta de posgrados. Los números son elocuentes en cuanto a los principales rubros en el presupuesto del sector de CTI, como el crecimiento de las matrículas y el número de posgrados aceptados y que han presentado solicitudes en el Padrón Nacional.

Siguiendo con rubros que han tenido un desempeño sobresaliente, puede mencionarse la creación, expansión, acondicionamiento y remodelación de la infraestructura. Prácticamente, todos los grandes centros han establecido alguna estrategia para responder a las demandas por capacidades de investigación o docencia de nivel superior (licenciatura o posgrado) en lugares donde la oferta era escasa, insuficiente o inadecuada, desde la UNAM, el IPN, el CINVESTAV, la UAM, en el sector educativo, el Instituto de Investigaciones Eléctricas en Energía o en el sector salud, el Instituto Nacional de Salud Pública. En el sector del CONACYT, sus centros han sufrido un tercer ciclo de expansión, datando la anterior de los años ochenta, reforzando su presencia en la localidad, pero también a través del establecimiento de Laboratorios Nacionales o de Redes, Alianzas y Consorcios. El caso de los Centros de Desarrollo Tecnológico puede ser paradigmático, pues de estar concentrados en cuatro ciudades (León, Querétaro, Saltillo y Guadalajara), reforzaron su presencia estatal, y de ahí se expandieron hacia otras localidades en Aguascalientes, San Luis Potosí, Estado de México, Tabasco, Veracruz, Campeche, Yucatán, Baja California, Nuevo León y Tamaulipas.

En cuanto a la evaluación desarrollada en el sexenio 2006-12, los ejercicios respectivos a la Consistencia y Resultados pierden foco al ser tan incluyentes pues abarcan el diseño, la operación y el desempeño de los instrumentos. Quizás un segundo momento pueda integrar el ciclo y complementarse en la fase de operación con la evaluación de desempeño de procesos y en la de valoración de desempeño, retomar la percepción de los beneficiarios y logro de resultados con la evaluación de los impactos. En breve, separar las fases del ciclo de la gestión pública en la evaluación de los instrumentos, ampliar la evaluación en cada fase y, posteriormente, hacer la integración. No obstante sería necesario hacer una primera evaluación integrada (*ex ante*, monitoreo y *ex post*) de la pertinencia y alcance de los indicadores.

Para tener efectos sinérgicos se debería procurar alinear algunos indicadores de los diferentes niveles de la Matriz de Indicadores de Resultados, más allá de la simple, alineación de los ejes estratégicos y objetivos del Plan Nacional de Desarrollo o de las categorías programáticas. Por ejemplo, en los servicios de investigación se encuentran significativas relaciones en el nivel de fin y propósito. Si se quiere mejorar los ingresos (destacado objetivo del PND en el sector agricultura) es menester aumentar la productividad (objetivo en el PECiTI), superar la pobreza y mejorar el desarrollo humano (objetivos en el sector salud) y, por otro lado, el incremento de la competitividad (señalado en CyT) está asociado con una creciente presencia en los mercados y la agregación de valor a los productos (objetivos en el sector agricultura), lo que está asociado, a su vez, al suministro de insumos energéticos (manifestado en energía) y al acceso y cobertura de transporte y telecomunicaciones (en comunicaciones).

Es factible que la integración de la investigación, desarrollo tecnológico (incluso, la innovación) y la formación de posgrado pudieran facilitar la planeación, presupuestación, programación y evaluación. Por ejemplo, actualmente, en la estructura programática del presupuesto varios recursos fiscales para la prestación de servicios integran la Investigación con el Desarrollo Tecnológico (Educación, Investigación Nuclear, Energía Eléctrica, Agricultura, Salud, Medio Ambiente), mientras otros conjuntan algún tipo de formación con la investigación (Energía nuclear y eléctrica). Esta situación podría usarse como argumento para pensar en alguna secretaría que conjunte las áreas.

En lo que se refiere a la Lógica de la Matriz de Indicadores de Resultados, un aspecto interesante con respecto a la investigación y educación de posgrado es que varios indicadores hacen referencia a actividades de mérito, esto es, están certificadas y evaluadas por pares, por ejemplo, las publicaciones arbitradas, los investigadores miembros del SNI, los programas de posgrado, los alumnos graduados, las tesis concluidas, los proyectos apoyados. En cuanto al desarrollo tecnológico, algunos productos han tenido una evaluación de aplicación industrial (las patentes) o han pasado la prueba de los mercados (la venta de servicios), e incluso, los recursos generados mediante subsidios competidos han pasado por algún comité (p.ej., los Fondos Mixtos o Sectoriales). Cumpliendo así, indirectamente, la condición de la evaluación externa, por un lado, y asegurando la calidad, por otro.

Las evaluaciones del CONEVAL y del SED a la prestación de servicios avanzados de alto valor añadido (investigación científica, desarrollo tecnológico y formación de posgrado) reivindican que existen muchos problemas en la lógica vertical de la matriz, esto es, las relaciones de causalidad entre las actividades, productos o componentes, no se pueden establecer con suficiencia. Cabe destacar que esta situación es común en la formulación de la política pública y, en particular, en el campo científico y tecnológico. Se requiere un esfuerzo de coordinación y colaboración inter-institucional para estudiar estas relaciones de causalidad.

Por otro lado, las proyecciones y metas en el mediano y corto plazos no consideran las variaciones en el “ciclo de investigación científica”, esto es, la productividad puede verse afectada por la competencia creciente por fondos o espacios en las revistas más prestigiosas, además de la variabilidad del tiempo de respuesta de los dictámenes o incluso por la dimensión del reto científico a acometer. Además, hay condiciones que afectan la actividad como la adecuación y reubicación de instalaciones, los rezagos en la ministración de recursos para los proyectos, los procesos de compra e importación, cuando es el caso, del equipo, así como las condiciones institucionales de incentivos provistas en los reglamentos de ingreso, promoción y permanencia.

El impacto de los programas presupuestarios sobre algunos fines y propósitos incluidos en la Matriz de indicadores toma tiempo para realizarse por lo que su medición podría adecuarse a lapsos mayores que los usuales (trimestrales, semestrales o anuales), pero es posible que requieran el desarrollo de herramientas y metodologías de análisis complejas. Incluso, el horizonte puede llegar a ser tan largo que vuelva impracticable cualquier intento de seguimiento. Pero más importante que su verificación sería contar con mecanismos para valorar beneficios adicionales a los esfuerzos, procesos y resultados. Por ejemplo, existen relaciones que acotan la productividad por el tipo de disciplina, el tamaño del centro, el número de proyectos que se pueden acometer, los estudiantes que se pueden atender o las publicaciones que se pueden generar. Los proyectos suelen presentar alta heterogeneidad, en la complejidad, número y tipo de involucrados, alcance, etcétera. Pueden tener un alto grado de internacionalización y ser fuente de movilidad de expertos, así como de explotación de infraestructuras inmuebles altamente específicas, con lo cual se estaría beneficiando cualitativamente a los estudiantes, investigadores, grupos, centros o regiones.

Un aspecto medular para la realización de impactos es contar con mecanismos que puedan movilizar los resultados de la investigación. La publicación especializada puede limitar la difusión de métodos o procesos de vanguardia para la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de patologías. Es deseable llevarles a las aplicaciones clínicas para lo cual puede echarse mano de la práctica a través de la actualización profesional. Pero, a veces, no basta la voluntad. Para el caso de la investigación en salud pública, González-Block (2009) plantea que las crecientemente complejas necesidades de la población requieren respuestas que consideren cambios sistémicos, programáticos, organizacionales e instrumentales, además de existir liderazgo, experiencia y visión en el sector, junto con situaciones sociales y económicas específicas. Así, en ocasiones, las políticas de Estado y de gobierno son los principales vehículos para difundir los resultados de la investigación.

El impacto esperado también puede depender de la precisión con que se establezcan las demandas. Por ejemplo, los centros suelen descargar la validación de las demandas a los organismos convocantes. Así, los Fondos Mixtos y Sectoriales funcionan como señalizadores de problemáticas y necesidades sociales, regionales, sectoriales así como de poblaciones específicas en la perspectiva de los centros. Se tendría que estudiar qué tanto se cumple esta expectativa puesto que algunas demandas quedan sin atender o son inconsistentes entre una convocatoria y otra, lo que puede interpretarse, bajo el anterior argumento, que la poca entidad de las demandas no logra reflejar una problemática sentida o expresarse con la claridad suficiente para acometerse.

Puede mencionarse otra situación donde la difusión de los resultados está acotada a un nuevo proyecto, la participación de otros especialistas o a la utilización de otros servicios (como la fabricación de prototipos u otra asistencia técnica) o infraestructura altamente específica e incluso el desarrollo de metodologías o protocolos (como sucede en el campo de la inocuidad alimentaria, sanidad vegetal o la salud). Incluso que se requiera de un intermediario para llegar al mercado potencial.

Para que los casos de éxito fueran replicables sería pertinente realizar encuentros para intercambios de experiencia y conocimiento. Estos encuentros podría darse en el marco de Redes de Investigación o incluso dar pie para constituir estos mecanismos. Este medio también podría procurar una vinculación con los problemas, por ejemplo como sucede en el áreas de la Salud, la investigación se ha vinculado con la atención a la salud a través de redes en temas tales como cáncer de mama, virus del papiloma humano, envejecimiento, enfermedades neurodegenerativas o cardiovasculares.

La calidad de una red está en función de la competencia del personal que participa además de la disponibilidad de infraestructura de vanguardia. El establecimiento de la misión debe obedecer a áreas y temáticas prioritarias y tratar de explotar al máximo las fortalezas de investigación, recursos humanos y oferta tecnológica. Debe tener una gama de estrategias de financiación desde fondos semilla, concurrentes y específicos para atender lo que no es considerado por otras convocatorias. Debe desarrollar competencias en congruencia con las áreas y temáticas definidas considerando la formación integral y programas de capacitación. También debe atender la participación suficiente de personal técnico y de apoyo. Para que los resultados puedan ser transferidos sería deseable contar con una red de servicios de extensión que dé continuidad a la generación y aplicación de conocimientos.

Para ilustrar estas ideas, el caso de la Matriz de Indicadores del INIFAP puede ser paradigmático. En ella hacen énfasis en que para lograr el impacto sobre la competitividad se requiere llevar al uso en los procesos productivos los productos y servicios desarrollados en el instituto para lo cual

se requiere capacitar a los prestadores de servicios profesionales en el agro, junto con las agencias de servicios técnicos, además de, dada la protección de los derechos de propiedad, buscar la comercialización con proveedores de insumos o representantes de agroindustrias. En el nivel de fin o impacto se consideran indicadores tardíos de transferencia de tecnología como los ingresos netos por la tecnología adoptada (muestra de diez tecnologías consideradas “exitosas”) con respecto a una tecnología testigo (disponibles comercialmente), mientras que en el de propósito o resultados directos se consideran las tecnologías adoptadas por productores con respecto a las tecnologías generadas por el instituto tres años atrás. En el nivel de componentes o productos se presentan indicadores sobre capacitación a técnicos y profesionistas, publicaciones técnicas, publicaciones científicas, tecnologías transferidas y tecnologías validadas en campo. Y al nivel de actividades o tareas, las relativas a la actualización del personal, los eventos de divulgación, la asignación a inversión –sueldos y salarios, infraestructura, equipo–, gastos de operación –mantenimiento, suministro y servicios–, captación de recursos propios –venta de productos y servicios, recepción de donativos, licenciamiento de propiedad intelectual, financiación por fondos competidos– e, incluso, ahorros.

Así, resulta impostergable desarrollar apoyos y estímulos a la difusión como pueden ser iniciativas que posibiliten la articulación, la financiación de costos adicionales en que incurren por la puesta a punto de la tecnología, el aseguramiento al riesgo de utilización así como al uso apropiado, esto es, apoyos para la capacitación y asistencia técnica. Además, dados los factores económicos, sociales y culturales que influyen a la difusión sería menester tener mecanismos de observación y documentación de la tasa de adopción. Sin duda, son valiosos algunos programas puestos en marcha a lo largo de la vida del CONACYT, que en su momento se introdujeron en forma temprana y que no tuvieron la continuidad requerida.

Paralelamente al SED, desde hace quince años se estableció que los centros públicos deberían asumir compromisos en el corto y mediano plazos para dar resultados concretos, proporcionar criterios e indicadores sobre su gestión y servicios además de reducir la incertidumbre por la presentación de un proyecto de financiación e inversión. Se tendrían que evaluar los efectos sobre la capacidad de planeación de los centros. La evidencia disponible en los reportes de los comisaratos y los convenios de administración por resultados en Internet muestran un heterogéneo aprendizaje. Los casos destacables podrían ser el del INIFAP y el CIMAV, donde el primero muestra un manejo integral de la generación, aplicación y transferencia del conocimiento, y el segundo la utilización con solvencia de diversas herramientas de planeación, como el Cuadro de Mando Integral para la implementación de sus estrategias. Solleiro y Escalante (2009) identifican, entre un grupo de 14 centros universitarios y del sistema CONACYT, al CIATEQ, CIMAV y CIATEJ, como los referentes en buenas prácticas de Gestión del Conocimiento.

Finalmente, se quiere aprovechar la oportunidad para difundir algunos hallazgos y recomendaciones derivados de trabajos académicos que han tenido como objeto de estudio a los centros de investigación (Díaz-Pérez, 2011; Solleiro y Escalante, 2009; Merrit, 2006; Estrada-González, 2009; Rubio, 2009) en sus aspectos organizacionales, de gestión y desempeño. Cabe notar que la mayoría se ha enfocado, primordialmente, a los centros CONACYT.

Se identifican fallas de diseño para cumplir la misión y condiciones que se enfrentan. Por ejemplo, sólo unos pocos centros científicos y de desarrollo tecnológico identifican la transferencia tecnológica en su misión. La normatividad y políticas no fomentan ni promueven la generación de soluciones ni motivan la transferencia de tecnología y conocimiento. Así habría que realizar un ejercicio de referenciamiento para determinar mejores prácticas para cumplir la misión.

Los centros enfrentan condiciones tan adversas, en su interior y exterior, que dificultan su operación y provocan que la evaluación sea de poca utilidad. Las condiciones de crisis que ha enfrentado el país incrementan la incertidumbre que viven los centros provocando amenazas constantes en la asignación y distribución de los recursos fiscales. Además, los esquemas de control administrativo y organizativo a los que se ven sometidos como entidades paraestatales contribuyen a su poca eficacia.

Así, los centros públicos requieren un conjunto de acciones a fin de aprovechar todo su potencial como son: reformas normativas para facilitar su operación, en lo relativo a su condición de organismo paraestatal, la importación de maquinaria, equipo, materiales y suministros, entre otras, estabilidad y compromiso en sus órganos de gobierno, políticas de incentivos para su personal adecuadas, asegurar a medio plazo la financiación para evitar altibajos en su operación e inversiones en infraestructura, facilitar la disponibilidad de recursos propios, involucrar crecientemente a comunidades de interesados (*stakeholders*) a través de redes locales que generen capital social, impulso a la demanda y a prácticas y estancias en el sector productivo, además de crear empresas de base tecnológicas y participar como nodos articuladores de redes y alianzas (científicas y de innovación) que contribuyan con su potencial científico y tecnológico a reforzar o renovar la vocación del territorio, amén de realizar estudios y acciones prospectivas.

No existe una estructura organizativa óptima para todos los centros de investigación, pero conservar alguna estructura funcional (en la parte administrativa) con otras formas organizativas basadas en proyectos (áreas técnicas y sustantivas) podría incidir sobre su buen desempeño, que propicie la búsqueda continua de mejoras. Las reformas administrativas y estructurales sobre los incentivos a la cooperación y colaboración, así como la participación en procesos de desarrollo de productos deberían tener el objeto de propiciar la entrada al mercado global. Los equipos de trabajo podrían conformarse con un alta flexibilidad y orientados a resultados. Los retos de complejidad y respuesta rápida impuestos por los procesos de generación y aplicación del conocimiento inciden sobre el tamaño y conformación multidisciplinaria e internacional de dichos equipos, aunque, también, al interior hay mucha reticencia para cooperar dados los conocimientos altamente específicos. Sin embargo, los centros con más éxito son los que tienen personal variado y que estructuran sus competencias por objetivos mediante procesos claros. Para aprovechar las experiencias exitosas en este sentido habría que trabajar su documentación, estudio y discusión.

Los centros de investigación presentan diversas áreas de mejora, entre ellas, la de Gestión de Conocimiento y Capital Intelectual. Con respecto a América Latina, tenemos centros que son bastante competitivos en gestión de proyectos, desarrollo del portafolio de servicios y comercialización, mientras que las prácticas que se recomienda mejorar son la gestión de la propiedad intelectual, la mercadotecnia, la inteligencia tecnológica competitiva y la gestión para resultados y la motivación del personal. Incluso en algunas se requiere de asistencias para construir capacidad. En ocasiones, los directivos no sólo requieren formarse en competencias de gestión del conocimiento, tecnología e innovación, sino también en administración, mercadotecnia, finanzas, negociación, habilidades de relacionamiento y comunicación para mejorar su oferta de valor. También, el capital humano requeriría cierto entrenamiento en negocios y comercialización.

La experiencia en vinculación se considera exitosa. En los centros CONACYT (en los subsistemas de ciencias naturales y exactas, así como desarrollo tecnológico), entre las dos terceras partes y la mitad de los ingresos provienen de fuentes privadas. Por ejemplo, los centros de desarrollo tecnológico enfrentan un mercado donde más de dos tercios de sus clientes provienen del sec-

tor industrial y una cifra similar son PyMEs que le demandan, mayoritariamente, consultoría y entrenamiento, así como servicios rutinarios y analíticos. En cuanto a la investigación, la solicitan las empresas que se consideran más rezagadas (no cuentan con unidad formal ni de ingeniería ni de investigación) para sustituir sus capacidades, así como aquellas que tienen formalizada en su estructura las actividades de I+D, que le demandan un tipo de investigación complementaria. Como es de esperarse, estas últimas juzgan de extrema utilidad los servicios de los Centros. Esta valoración parte de considerar la excelencia de los servicios (calidad, valor, relevancia, oportunidad), la capacidad para resolver problemas, el nivel de equipamiento y capital intelectual (capital humano, contratación e información), así como elementos de la competitividad estática (costos, localización, acceso, etcétera).

Sin embargo, no todas las actividades de vinculación están igualmente desarrolladas. El caso de la transferencia de tecnología es paradigmático. Sólo 0.3% de los ingresos por servicios provienen de esta actividad (licenciamiento por patentes y modelos de utilidad, ventas de *know how*). Los principales obstáculos que se identifican son la falta de demanda, de conocimiento del mercado y habilidades comerciales, carencia de un programa público de apoyo, trabas por la normatividad (interna y externa). Ante esta situación se recomienda establecer una infraestructura especializada en el tema que pueda brindar los servicios de transferencia a los centros tales como el diseño de una política de propiedad intelectual y transferencia, asesoría y capacitación, inteligencia tecnológica y de mercado, negociación de contratos de cesión y licenciamiento de derechos, identificación de socios para la I+D, así como para la comercialización, asesorar planes de negocio para empresas de base tecnológica y coordinar acciones con organizaciones semejantes.

Se considera una oportunidad estratégica el dotar de financiación extraordinaria a los proyectos de vinculación. Las opciones son diversas, desde la generación de redes hasta el desarrollo de la cooperación regional e internacional, la colaboración industrial, la capacitación de profesionales y usuarios, mecanismos para expandir el mercado laboral de la investigación, esquemas para la constitución de empresas de base tecnológica, desarrollo de usuarios potenciales de tecnología a través de encadenamientos productivos, disposición de capital semilla, estímulos fiscales, compras públicas ligadas al desarrollo tecnológico en consorcio, programas de movilidad inter-centros, creación de centros de patentamiento y oficinas de transferencia de resultados de investigación, entre otras. Los efectos esperados serían una mejora de calidad, atracción de inversión privada, aumento en la participación de mercado de servicios especializados, mejoramiento de la capacidad inventiva, avance en la utilidad, escalabilidad y practicidad de los bienes y servicios, inversión y explotación compartida de infraestructuras altamente específicas y crecientemente sofisticadas, atracción de talento, mayor capacidad de adaptación a las condiciones del entorno, facilidad de operaciones y flujos financieros entre socios, desarrollo de nuevas competencias en áreas clave de la gestión del conocimiento, participación coordinada en varios programas de fomento (p. ej., Fondos Sectoriales y/o Mixtos, de apoyo a la innovación, desarrollo de la infraestructura social o creación de parques tecnológicos), además de las ganancias en prestigio, reputación y credibilidad. Estas interfaces son una apuesta que requiere un soporte suficiente y continuo hasta que empiece a generar ingresos. De acuerdo con la experiencia internacional, un lapso razonable para que lleguen al punto de equilibrio sería de cinco a siete años, por lo que la opción más viable para financiar su arranque y operaciones sería un fondo concurrente entre gobiernos y el propio centro.

En un reporte de autoevaluación se hace una reflexión que podría ser el epílogo del presente estudio:

Los avances alcanzados por el CONACYT, desde la elaboración de las primeras Matrices de Indicadores de Resultados (MIR), en 2008, son considerables. No obstante, se requiere mantener el esfuerzo durante los próximos años, con la finalidad de lograr un sistema sólido que resulte útil para mejorar la efectividad de los programas que opera el Consejo, dar cabida a la evaluación externa de sus resultados sobre bases cada vez más firmes, contar con elementos contundentes que den muestra de los beneficios que recibe la sociedad y que éstos sean percibidos de manera adecuada.

Los distintos programas del CONACYT (como todo instrumento de política pública) están orientados a atender problemáticas complejas en las que interviene un gran número de actores con características e intereses heterogéneos (entidades federativas, IES, centros de investigación, empresas, estudiantes, etcétera), inmersos en contextos cambiantes y de alta incertidumbre. En otras palabras, el cumplimiento de las metas y objetivos del CONACYT depende de una multiplicidad de factores, tanto internos como externos; de ahí, que el éxito de su gestión dependa en buena medida de la existencia de un sistema de evaluación del desempeño que provea información relevante y oportuna para la toma de decisiones.

Los servicios públicos de investigación y enseñanza de posgrado deben planearse para anticipar tendencias, así como las necesidades y requerimientos de las regiones y comunidades. Los centros deben organizarse conforme a disposiciones generales que aseguren la calidad, pertinencia y excelencia de sus servicios pero que le permitan adaptarse a las condiciones del entorno.

Existe un potencial enorme no considerado por la actual política de CyT que son los centros de investigación privados, asociados al sector social o internacional, como a las entidades federativas y al Poder Legislativo. La propuesta de fomento a los centros de investigación debe considerar a los sectores legislativo, social, privado y gobiernos federativos, e influir sobre sus actividades, indirectamente, a través de los procedimientos de concertación, vinculación, coordinación y participación.

Sin duda, la inversión en los centros contribuye a aumentar el reservorio de conocimientos y habilidades que constituye el capital del conocimiento. Sin embargo, para tener acceso a esta forma de capital se requiere que la sociedad y las empresas mejoren sus capacidades de absorción y su cultura de innovación. En los años siguientes se requerirá fortalecer con mayores recursos la operación de los centros, así como de la disponibilidad de recursos financieros para crear nuevos. La estrategia de expansión debe considerar la construcción de nueva infraestructura, la constitución de consorcios, el desarrollo de herramientas para el establecimiento de consensos y prioridades, el desarrollo de redes locales e intermediarios públicos, privados y sociales, así como el fondeo privado. Se puede considerar la experiencia en los sectores agrícola y de salud, además de fundaciones internacionales, la experiencia del trabajo conjunto entre países, universidades y multinacionales. Finalmente, se abre también la posibilidad de trabajar en la constitución de modelos virtuales, como los que se tienen en curso con Argentina y Brasil en nano y biotecnologías, y en el aprovechamiento de capacidad instalada para incubar nuevos centros en IES o en empresas.

2.6.7. Referencias

1. Anselin, L., Varga, A., Acs, Z. (2000). Geographic and sectoral characteristics of Academic Knowledge externalities. Papers in *Regional Science* 79, 435-443.
2. Bilbao-Osorio, B., Rodríguez-Pose, A. (2004). From R&D to innovation and economic growth in the EU. *Growth and Change* 35, 434-455.
3. Braun, D. (1998). The role of funding agencies in the cognitive development of science. *Research Policy* 27, 807-821.
4. Cooke, P., Leydesdorff, L. (2006). Regional development in the knowledge-based economy: the construction of advantage. *Journal of Technology Transfer* 31, 5-15.
5. Corley, Elizabeth, A. (2007). A use-and-transformation model for evaluating public R&D: Illustrations from polycystic ovarian syndrome (PCOS) research. *Evaluation and Program Planning* 30, 21-35.
6. Debackere, K., Veugelers, R. (2005). The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. *Research Policy* 34 (3), 321-342.
7. Díaz-Pérez, Claudia (2001). La calidad y certificación como estrategia de difusión en los centros de investigación y desarrollo tecnológico: repercusiones organizacionales y problemas pendientes, en Díaz-Pérez (coord.) *El dilema de la innovación. Redes, clusters y capacidades tecnológicas*. Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas. Universidad de Guadalajara, Zapopan, pp.173-195.
8. Estrada-González, G. (2009). Creación de OTT's como mecanismos de impulso de la transferencia de tecnología en los Centros de Investigación CONACYT. Tesis. Maestría en Política y Gestión del Cambio Tecnológico. Dirección Humberto Merrit Tapia y Adolfo Sánchez Aguilar. Centro de Investigaciones Administrativas, Económicas y Sociales. México: Instituto Politécnico Nacional, 167 pp.
9. Feller, I. (2004). S&T-based Development and University. *Economic Development Quarterly* 18 (2), 138-150.
10. Fischer, Varga, A. (2003). Spatial knowledge spillovers and University research: evidence from Austria. *The Annals of Regional Science* 37 (2), 303-322.
11. Georghiou, L., Roesner, D. (2000). Evaluating technology programs: tools and methods. *Research Policy* 29, 657-678.
12. González-Block, M.A. (2009). Leadership, institution building and pay-back of health systems research in Mexico Health *Research Policy and Systems* 2009, 7:22
13. Graversen, E.K., Schmidt, E.K., Langberg, K. (2005). Dynamic research environments: a development model. *The International Journal of Human Resource Management* 16 (8), 1498-1511.
14. Guston, D.H., (2000). *Between Politics and Science. Assuring the Integrity and Productivity of Research*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
15. Hewitt-Dundas, N. y Roper, S. (2011), Creating advantage in peripheral regions: The role of publicly funded R&D centres, *Research Policy* 40, 832-841.
16. Jongbloed, B. (2007), Reforming the Dutch Academic Research Enterprise: Universities' Responses to Project Funding and Performance Monitoring, CHER Conference, Kassel.
17. Jondbloed, B. (2008). Creating public-private dynamics in higher education funding. A discussion of three options. In: Enders, J., Jongbloed, B (Eds.), *Public-private Dynamics in Higher Education Funding*. Transcript, Bielefeld, pp.113-138.
18. Larédo, P., Mustar, P., (2001). *Research and Innovation Policies in the New Global Economy. An international Comparative Analysis*. Edward Elgar, Cheltenham, UK- Northampton MA, USA.
19. Laudel, G., (2006). The art of getting funded: how scientists adapt to their funding conditions. *Science and Public Policy* 33, 489-504.

20. Lemola, T., (2002). Convergence of national science and technology policies: the case of Finland. *Research Policy* 31, 1481-1490.
21. Lepori, B., (2011). Coordination modes in public funding systems. *Research Policy* 40, 355-367.
22. Merrit, H. (2006). La vinculación industria-centros tecnológicos de investigación y desarrollo: el caso de los centros CONACYT de México. I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. Palacio de Minería, 19-23 de junio.
23. Roper, S., Love, J.H., (2006). Innovation and regional absorptive capacity: the labour market dimension, *Annals of Regional Science* 40 (2), 437-447.
24. Rubio Castillo, F. A. (2009). La Estructura Organizacional en Centros de Investigación, Doctorado en Administración Desarrollo e Innovación; una Aproximación a la Experiencia Internacional. Tesis. Doctorado en Administración. Dirección Enrique Cabrero Mendoza. Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Contaduría y Administración. 277 pp. Santiago de Querétaro.
25. Sanz Menéndez, L., Cruz-Castro, L., (2003). Coping with environmental pressures: public research organization responses to finding crises. *Research Policy* 32, 1293-1308.
26. Senker, J. et al., (1999). European Comparison of Public Research Systems.
27. Slipersaeter, S. et al., (2007). Between policy and science: research councils' responsiveness in Austria, Norway and Switzerland. *Science and Public Policy* 34, 401-415.
28. Solleiro, J.L. y Escalante, F., (2009), Knowledge Management and Value Creation in Latin American Research Centers. Final Report. IDRC Project Number 102497-003. CCADET-UNAM, México.
29. United States Government Accountability Office, (2005). Performance budgeting: PART focuses attention on program performance, but more can be done to engage congress. Citado en Corley (2007).
30. Van der Meulen, B., 2003. New roles and strategies of a research council: intermediation of the principal-agent relationship. *Science and Public Policy* 30, 323-336.
31. Zahra, S.A., George, G., (2002), Absorptive capacity: a review, re-conceptualization, and extension. *Academy of Management Review* 27, 185-203.

2.7. Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México (EFIDT) (2001-2008)

2.7.1. Introducción

i. Introducción general

La importancia de los estímulos fiscales (EF) quedó establecida en la Ley de Ciencia y Tecnología del 2002, así como en los dos Programas Especiales para el sector (PECiTI) que han estructurado la política nacional de innovación las dos últimas administraciones. Ello permitió la operación efectiva del Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México (EFIDT) entre 2001 y 2008, año a partir del cual quedaron suspendidos, después de los debates correspondientes en la Cámara de Senadores.

Este tipo de instrumento tiene una naturaleza de apoyo indirecto dado que no transfiere recursos o subsidios de manera directa del erario público a las empresas, sino que otorga un determinado porcentaje de descuento fiscal, en función de la inversión que las empresas contribuyentes justifiquen haber realizado en actividades de investigación, desarrollo tecnológico o innovación.

En virtud de su conceptualización básica como instrumento indirecto, que funciona bajo la lógica del mercado, éste reconoce el esfuerzo de las empresas que han demostrado realizar la inversión en IDT, alentando mayores niveles de esfuerzo por parte de las mismas; mientras que la generación de esfuerzos no existentes o la orientación de los mismos, suele requerir la presencia de otros incentivos macroeconómicos y de otros programas que reconozcan la brecha competitiva entre empresas con distintos niveles de recursos financieros, capacidades de gestión y de desarrollo tecnológico.

El programa nació buscando incentivar mayores niveles de inversión del sector privado en GIDE dentro del territorio nacional, con miras a alcanzar la meta nacional de 1% del PIB, y así lograr un mejor balance entre los niveles de inversión pública y privada, así como el desarrollo de capacidades de investigación, tecnológicas y de innovación en las empresas. La aparición de este instrumento, y su orientación al sector productivo, complementa los programas denominados “enfocados a la demanda”, los cuales han recibido menor presupuesto y han tenido una vida más efímera, si se les compara con los programas “orientados a la oferta”, que incentivan la formación de recursos humanos especializados, proyectos de investigación y generación de nuevos conocimientos, principalmente alrededor de las IES y CPI.

Las primeras propuestas formales para diseñar este instrumento mencionan su importancia para elevar el nivel de esfuerzo del sector privado en la inversión nacional en I+D dada la participación mayoritaria del sector público. La inversión privada en 1997 representó 16.9%, mientras que en otros países como Canadá y Estados Unidos representó 48% y 64% respectivamente (OCDE, 2005).

La presente sección persigue dos objetivos principales. El primero consiste en diagnosticar el funcionamiento del programa (EFIDT) a partir de las evaluaciones internas, externas y otros documentos académicos que investigan y analizan el tema. El segundo consiste en generar un conjunto de recomendaciones que permitan rediseñar el programa, justificar su reintroducción y su incorporación como un instrumento integrado al siguiente PECITI 2013–2018, con metas de largo plazo.

Colateralmente, en virtud del carácter de metaevaluación del presente estudio, se analizan las evaluaciones disponibles y se realizan sugerencias metodológicas a partir de las recomendaciones de los evaluadores y del juicio y valoración de quienes forman parte del proyecto de meta evaluación del PECITI 2008-2012.

ii. Metodología

El presente estudio se basó en el análisis de fuentes primarias, principalmente relacionadas con la normatividad del instrumento, así como en fuentes secundarias, integradas por las evaluaciones internas y externas al instrumento, así como por evaluaciones académicas del mismo.

Las evaluaciones referidas aludieron tanto a su diseño y funcionamiento, como a los resultados e impactos inmediatos durante su periodo de funcionamiento (2001-2008).

Fueron consultados y analizados documentos pertenecientes a tres grupos.¹⁹

Grupo 1: Documentos jurídicos y de normatividad relacionados con la Ley de Ciencia y Tecnología, así como con la Ley del Impuesto Sobre la Renta (ISR), y otros documentos de carácter reglamentario, como los lineamientos del Programa y su Comité, así como gacetas legislativas.

¹⁹ Ver Anexo 1: Fuentes de Información.

Grupo 2: Documentos internos de evaluación generados por el CONACYT incluyendo sus evaluaciones externas, los cuales constituyen el núcleo de documentos bases para el trabajo de metaevaluación.

Grupo 3: Documentos académicos independientes, no solicitados por el CONACYT, basados en proyectos de investigación, de carácter evaluativo, analítico o propositivo, publicados por editoriales y revistas de prestigio académico.

El análisis de estos documentos permitió identificar avances, críticas al diseño del programa, fallas relacionadas con su diseño y operación, así como comunes denominadores en términos de alcances, limitaciones y propuestas para el rediseño del instrumento, bajo una lógica de operación de largo plazo.

iii. Principales resultados

Entre los principales hallazgos se encuentra la viabilidad del instrumento como mecanismo para fomentar mayores niveles de inversión en IDT por parte del sector privado, considerando los ajustes en su normatividad que permitan su restitución. Esto fue posible gracias a los análisis de impacto a través del estudio del efector multiplicador y de la adicionalidad de comportamiento.

Como parte de los ajustes normativos se encuentran la mejora en los mecanismos de validación de la información, consolidación de criterios más claros y mayor transparencia en el uso de criterios para la selección de proyectos beneficiarios.

Asimismo, se demuestra la necesidad de diseñar objetivos más específicos que reconozcan, por un lado, la disparidad de capacidades financieras, organizativas y tecnológicas de las empresas y sectores a los que pertenecen, así como otros objetivos relacionados con el logro de las grandes metas y estrategias que comienzan a esbozarse para el nuevo PECiTI, algunas de las cuales se relacionan con el crecimiento de centros de investigación, la ampliación de la infraestructura CT, el fomento a proyectos en áreas estratégicas y prioritarias claramente definidas, y la incorporación de científicos y tecnólogos al sector productivo.

iv. Estructura del reporte

Después de esta introducción y con el propósito de explicar la justificación del Programa desde el punto de vista teórico, se realiza en la sección 2 una breve revisión de la literatura sobre este tema y se esbozan las principales tendencias internacionales en materia de las distintas modalidades con las que se ha aplicado este instrumento a nivel internacional.

En la sección 3 se explican las principales características del instrumento, tal como han sido planteadas en la normatividad vigente en nuestro país, y sus mecanismos de operación, así como algunas referencias a su evolución normativa.

En la sección 4 se analizan los principales resultados del programa, a partir de un diagnóstico general del mismo y de la evidencia recopilada de las evaluaciones externas.

Después del análisis de tal evidencia empírica, se procede en la sección 5 a analizar los principales logros y fallas del instrumento, haciendo uso de nuestras propias categorías analíticas e interpretaciones.

Finalmente, la sección 6 condensa nuestras principales reflexiones, aprendizajes, conclusiones y recomendaciones derivados de este ejercicio de metaevaluación. Se estructuran principalmente

en dos niveles: conclusiones en relación con la evaluación del instrumento y su diseño, y en segundo lugar, en relación con las recomendaciones para repensar el diseño del instrumento bajo una óptica de largo plazo.

2.7.2. Conceptualización y contexto internacional del instrumento

i. Racionalidad y conceptualización

Las crecientes restricciones presupuestarias de los gobiernos y el mayor escrutinio ciudadano sobre el uso de sus impuestos ponen sobre la mesa de los funcionarios y en la agenda de las políticas públicas de innovación, la pregunta de *qué programas resultan más efectivos y eficientes, y cuáles generan menores distorsiones en los mecanismos de mercado*. Así, los tomadores de decisión en materia de políticas de CTI han buscado armar sus paquetes de programas de apoyo a partir de instrumentos que además de ser teóricamente sólidos, sean eficientes, eficaces y generen las menores distorsiones posibles.

Por lo anterior, uno de los instrumentos que alteran menos la lógica del mercado, por su naturaleza indirecta, son los incentivos fiscales, motivo por el cual ha cobrado mayor popularidad en diversos países. De acuerdo con los reportes de la OCDE (2007a, b) este instrumento ha ganado importancia relativa entre el conjunto de medidas enfocadas al fomento de la innovación. Diversos países se han dado la tarea de evaluar el impacto que genera el uso de este tipo de instrumentos.²⁰

En este sentido, para entender la racionalidad que justifica su existencia, podemos analizar un mecanismo de decisión de inversión basado en la elección racional. Si concebimos a los individuos como sujetos que persiguen finalidades y enfrentan decisiones, estudiar su comportamiento, cursos de acción y decisiones, implica desde este enfoque, estudiar la estructura de incentivos en la que se desenvuelven. De esta manera, las decisiones de invertir en I+D de un empresario dependerán de una estructura de incentivos en particular en la que la tasa de impuestos puede jugar un papel relevante (Lanffont y Martimort, 2002).

En conformidad con la teoría económica ortodoxa, un empresario racional invertirá \$1 adicional en I+D (considerado abstractamente como un activo) siempre que la ganancia derivada cubra el costo del capital a la tasa del mercado, su depreciación, la inflación y los impuestos (Hatsopoulos, 1986). Dejando fija la tasa de impuestos, y bajo condiciones *ceteris paribus*, la tasa de impuestos definirá un umbral contra el cual se comparará la ganancia neta derivada de la inversión en I+D. De esta manera, la reducción de la tasa de impuestos abrirá paso a inversiones que tenían cerrada la puerta bajo un umbral de impuestos superior (Cordes, 1989).

Desde un enfoque institucional, la tasa de impuestos no es el único factor relevante. Aquí, tanto la trayectoria tecnológica de la empresa, como la valoración (tanto estratégica o racional como no racional) de otros activos intangibles es fundamental. Por ejemplo, las decisiones de inversión en I+D, estarán relacionadas con las capacidades de los individuos para apropiarse de los beneficios de la inversión, y por lo tanto los incentivos provistos por las leyes de propiedad intelectual son muy importantes. Las decisiones y capacidades de desarrollo tecnológico e innovación también están moldeadas por la capacidad de los colectivos para formar reglas y normas, así como para aprender,

²⁰ Para una revisión de la literatura internacional sobre que evalúa el impacto de los programas de incentivos fiscales, consúltese la evaluación externa de Calderón (2009), cuya referencia bibliográfica aparece en el Anexo 1.

adaptarse a contextos cambiantes, influir en su entorno y cooperar, entre otros (Dosi, Freeman, Nelson, 1998; Dosi, Pavitt, Soete, 1990; Nelson y Winter, 1982).

El interés internacional por evaluar este tipo de programas, entendidos como instrumentos de intervención estatal, ha incidido en que este instrumento sea cada vez más estudiado en la literatura especializada en políticas de innovación (Edquist, 1999; Hall y Van Reenen 2000, Warda 2001, 2006, entre otros). Tales instrumentos han sido justificados en la medida en que los mecanismos de mercado, por sí solos, han resultado insuficientes para propiciar que los agentes privados lleven a cabo los niveles de inversión en I+D y desempeño innovativo que serían deseables desde el punto de vista del beneficio social global. (Martin and Scott, 1998)

Para justificar su operación como programa de política pública, la racionalidad económica de este instrumento es importante y descansa en el bajo nivel de distorsión que puede introducir en un mercado, especialmente cuando se le compara con otros mecanismos de apoyo e intervención como los apoyos directos y los subsidios. Se considera que los incentivos fiscales permiten a las empresas tomar decisiones de manera autónoma guiadas bajo las señales del mercado, no interfieren en las decisiones de producción ni precio de venta, por ejemplo. De manera que responden a una demanda real y no a una demanda alterada por el Gobierno.

Las evaluaciones internacionales de este instrumento se esfuerzan por detectar el nivel de adicionalidad que aportan los respectivos programas, especialmente intentan medir la magnitud del *factor multiplicador* que explica la cantidad de recursos adicionales invertidos por las empresas debido a la existencia del programa. En este sentido interesa detectar que el porcentaje de descuento fiscal no desplace o sustituya el monto de inversión privada, efecto conocido en la literatura como *crowding out*.²¹

Las evaluaciones internacionales sobre la efectividad de este instrumento en otros países, además de buscar identificar el efecto de adicionalidad, se interesan en detectar si los mayores niveles de inversión privada en desarrollo tecnológico se reflejan en productos y servicios innovadores, y cómo éstos benefician no sólo la competitividad de las empresas, sino también a otras empresas y a la sociedad en su conjunto.

En su concepción original o más pura, los estímulos fiscales son un instrumento de apoyo horizontal, en el que los funcionarios públicos no seleccionan los sectores ni los tipos de empresa que recibirán el apoyo. Su racionalidad, como instrumento de política pública, está relacionada con:

- a. Los menores costos de administración, cuando se le compara con los programas de apoyo directo que tienden a generar su propia burocracia;
- b. los mecanismos de selección son más limpios, en tanto que premian automáticamente acciones efectivamente realizadas en el pasado, y no proyectos bien presentados sobre lo que se desea hacer en un futuro;
- c. no depende de la pre-existencia de un fondo público, sino que opera sobre las ganancias de las empresas, otorgándole una estabilidad relativa que facilita la planeación de las empresas;

21 Para una explicación técnica más detallada de el efecto multiplicador y *crowding out*, consúltese el apartado teórico conceptual de la evaluación de Calderón (2009).

- d. su negociación política e implementación ha demostrado su viabilidad, dado que suele ser bien aceptado por los partidos de distintas posturas ideológicas. (Bozeman y Link, 1984)

ii. Tendencias internacionales

La literatura especializada ha convenido en reconocer que el uso de los incentivos fiscales como un instrumento intencional para estimular la I+D en las empresas data de 1981 en los Estados Unidos en la *Economic Recovery Act*, impulsada en la Administración del presidente Reagan. A partir de entonces se ha venido utilizando ampliamente en varios países. Los incentivos pueden agruparse bajo las siguientes tres modalidades:

1. Los mecanismos de depreciación acelerada de infraestructura y equipos empleado en I+D, de manera que el impuesto al activo sea menor comparado con otros activos;
2. el establecimiento de una tasa preferencial para cualquier gasto en I+D, independientemente monto del gasto; y
3. la aplicación de una tasa específica de descuento sobre un monto o porcentaje del gasto total en I+D (Cordes, 1989).

Entre los países de la OCDE, además de la distinción ya mencionada entre los mecanismos de depreciación acelerada, las tasas preferenciales y los créditos fiscales, se suele hacer una distinción aun más fina entre “R&D tax credits” y “R&D tax allowances”. Los créditos fiscales constituyen una deducción del monto de los impuestos que una empresa debe pagar al fisco; mientras que las concesiones fiscales representan una deducción adicional sobre los ingresos gravables de la empresa, lo cual permite reducir todavía más la cantidad de impuestos que se deben pagar (Warda, J. 2006).

Adicionalmente, los incentivos fiscales para I+D han venido operando basándose en ciertas modalidades básicas. Por un lado están aquellos cuya deducción opera sobre el volumen del desembolso total en gastos de I+D; por otro están aquellos que cuya deducción opera únicamente sobre el monto del incremento en el gasto de I+D en un periodo determinado. Algunos gobiernos optan por combinar estas modalidades.

La popularidad de los estímulos fiscales, como instrumento para fomentar la innovación, ha venido en aumento en los últimos años. De acuerdo con un reciente reporte de la OCDE (2007) *Science, Technology and Industry Scoreboard 2007*, dos terceras partes de sus 30 miembros utilizaron este instrumento en el 2006, mientras que sólo 12 lo usaban en 1995. Adicionalmente, los descuentos fiscales se han tendido a incrementar. Esta misma tendencia se corrobora cuando se analiza en términos relativos el porcentaje de financiamiento público directo a las actividades de I+D, el cual ha bajado de 11% en 1995 a 7%.

Hoy día, los incentivos fiscales para I+D son ampliamente utilizados por las economías desarrolladas, los miembros de la OCDE y la Unión Europea, así como por un número significativo de economías emergentes. Los países con mayor experiencia en la implementación de estímulos fiscales para el desarrollo tecnológico son Australia, Canadá y los Estados Unidos (Rivas 2007).

Es interesante destacar que México, junto con China, España y Portugal se encuentra entre los países que han otorgando los estímulos más generosos y no aplicaron por varios años ninguna distinción entre pequeñas y medianas empresas, práctica que por el contrario, ha sido común en el conjunto de países miembros. El trato preferencial a las pequeñas empresas ha sido una práctica generalizada en varios países miembros de la OCDE, destacándose Canadá y Holanda como los países cuyos incentivos otorgan un mayor nivel de apoyo a este tipo de empresas.

2.7.3. Características y mecanismos de operación del programa de Estímulos Fiscales

i. Características del programa

Evolución normativa

En relación con la evolución normativa del programa podemos mencionar que sus antecedentes inmediatos datan de 1998. En 2000 se estableció por primera vez que el estímulo se aplicara sobre el gasto total en IDT realizado en el año, a una tasa de 30%. En ese mismo año se instituyó la Secretaría Técnica del Comité Interinstitucional del CONACYT, y se modificaron las Reglas de Operación. El EF tiene fundamento en el Artículo 219 de la Ley del Impuesto sobre la Renta (LISR) y la Ley de Ingresos de la Federación en cada ejercicio fiscal (2001 a 2008) (Jaso, M. 2009).

Con respecto a los cambios en su normatividad, Humberto Mejía (2008:258) documenta un cambio importante: “Hasta el 2006 se permitía solicitar apoyo de Estímulos Fiscales sobre las inversiones y gastos para los mismos proyectos apoyados por otros programas del CONACYT. Este año (2008) se propone que en las nuevas reglas de operación, que las inversiones y gastos de los proyectos que ya estén siendo apoyados por otro programa, no sean elegibles para el apoyo de EF, es decir solamente se consideran para el estímulo fiscal las inversiones realizadas con recursos de las empresas.”

Los proyectos que demostraran este gasto en IDT fueron evaluados por expertos del registro de evaluadores acreditados, y en su caso, aprobados por un Comité Intersecretarial compuesto por representantes del CONACYT, la SE, la SEP y la SHCP.

Este Comité resulta fundamental para la operación del programa, ya que entre sus principales atribuciones se encuentran la expedición de las reglas generales para la aplicación del estímulo, así como aprobar la distribución del estímulo fiscal, los contribuyentes beneficiados y los proyectos de IDT por los cuales fueron merecedores de este beneficio (Reglas Generales, 2008).

Las Reglas Generales establecen que “el estímulo fiscal de IDT consistirá en un crédito fiscal de 30% de los gastos e inversiones elegibles comprobables, dictaminados favorablemente por los evaluadores, en proyectos de IDT autorizados, así como los gastos en formación de personal dedicado a la investigación y desarrollo de tecnología que se consideren estrictamente indispensables para la consecución de dichos proyectos, realizados en el ejercicio de que se trate, de conformidad con el Anexo Único de estas reglas”. (Art. 16)

Cabe mencionar que dada la existencia de un tope fijado por la SHCP para el programa, las Reglas Generales establecen que “el Comité no está obligado a otorgar el estímulo fiscal de IDT y tendrá la facultad de otorgarlo por un monto menor al solicitado o negarlo en función de la disponibilidad de recursos, aun cuando el proyecto presentado por el contribuyente cumpla con las especificaciones y requisitos establecidos en las presentes Reglas” (Art.19)

Relación del programa con el PECiTI

En términos de su coherencia con las estrategias del PECiTI (2007-2012), las estrategias 9 y 10 del Objetivo III, se establece: “6. Apoyar a través de EF y otros mecanismos la participación del sector privado en la investigación, para así lograr que se destinen más recursos a la ciencia y la tecnología, y que en el futuro, el apoyo a este sector no dependa únicamente de los presupuestos federales. 7. Reformar la Ley para ampliar los apoyos en EF a las empresas que hacen investigación, y para los científicos e investigadores mexicanos que logren desarrollos tecnológicos, descubrimientos e

innovaciones, que tengan un impacto relevante para el país. 12. Apoyar con EF a las PyMEs para que accedan a la tecnología necesaria, de acuerdo a su tamaño y capacidad financiera, con la finalidad de que éstas tengan las mismas oportunidades de comercializar sus productos con mayor capacidad competitiva.”

Complementariedades del programa con otros instrumentos de política

Humberto Mejía (2008) en su evaluación reportó que los funcionarios de CONACYT identifican complementariedades, especialmente con los de la SE.

Instrumentos complementarios
<ul style="list-style-type: none"> • Programas Sectoriales 2001-2006 • Programa de Desarrollo Empresarial 2001-2006 • Programa Nacional de Financiamiento para el Desarrollo 2001-2006 • Programa de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 • Programa Nacional de Educación 2001-2006 • Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica (COMPITE) • Fondo de Innovación Tecnológica suscrito entre la SE y el CONACYT, que tienen como objetivo el incentivo a la innovación y el desarrollo tecnológico en las micro, pequeñas y medianas empresas (2007). • El Fondo Sectorial de Economía • El Programa AVANCE, con sus modalidades de Última Milla, Emprendedores, Fondo de Garantías e Incorporación de Investigadores de Postgrado en la Industria.
Fuente: Mejía, Humberto (2008).

Operación financiera

Dado que se trata de un programa que incentiva de manera indirecta la inversión en I+D de las empresas, la SHCP no le otorga un presupuesto específico, sino que fija un tope del monto de recursos que está dispuesta a no recaudar en el siguiente año, bajo la lógica de recuperarlos posteriormente una vez que el efecto multiplicador se traduzca en mayores niveles de ingresos para las empresas (Calderón, 2009).

Crecimiento financiero del programa

El programa se amplió de manera importante a partir de 2005, se triplicó con respecto a 2004; el número de empresas beneficiarias pasó de 357 a 606 empresas. En 2007, los créditos fiscales equivalieron a 4,500 millones de pesos, otorgados a 622 empresas. “Como resultado del cambio en régimen fiscal de 2008 y para otorgar liquidez inmediata a empresas beneficiarias con los apoyos públicos, se transitó en 2009 a un esquema de transferencias económicas directas a las empresas. (...) Se conservaron las principales reglas operativas”. (Calderón, 2009: 2)

2.7.4. Análisis de principales resultados

i. Diagnóstico

Análisis de la evolución del programa y principales tendencias

Entre 2001 y 2007 el programa básicamente enfrentó ajustes incrementales relacionados con su administración y con el aumento de los topes autorizados para el programa. Como se puede observar en la Tabla 1, los límites autorizados por la SHCP para el programa se fueron incrementando



sustancialmente, creciendo 10 veces aproximadamente, partiendo de 400 millones de pesos en 2002 a 4 mil 500 millones de pesos en 2007. En contraste, si bien el número de empresas participantes también se elevó, sólo lo hizo cerca de tres veces.

Tabla 1. Beneficiarios del Programa de Estímulos Fiscales (2002-2007)

Año	Empresas beneficiadas	Proyectos aprobados	Límite autorizado (Millones de Pesos)
2002	149	547	400
2003	205	824	496
2004	236	873	500
2005	357	1,308	1,000
2006	608	2,083	3,000
2007	483	1,617	4,500

Fuente: Mejía, Humberto (2008).

Durante los primeros cinco años de ejercicio del programa, la participación por tipo de empresas fue muy desigual. La Tabla 2 muestra que son las empresas grandes las que tienen la participación mayoritaria en materia de proyectos sometidos y beneficiados, inclusive ha aumentado de 51 a 58%, lo cual constata las hipótesis planteadas en la sección teórica respecto a las capacidades de I+D de las empresas grandes y de las ventajas que tienen para beneficiarse de este tipo de programas.

Tabla 2. Número de proyectos beneficiados por tamaño de empresa (2001- 2005)

	2001		2002		2003		2004		2005	
Grande	346	51%	577	54%	698	58%	939	58%	1374	58%
Mediana	250	37%	322	30%	323	27%	423	26%	576	24%
Pequeña	58	9%	109	10%	141	12%	141	9%	239	10%
Micro	25	4%	59	6%	35	3%	104	6%	172	7%
Total	679	100%	1067	100%	1197	100%	1607	100%	2361	100%

Fuente: FCCYT (2006) "Estudio 7. Valoración de los Estímulos Fiscales" en FCCyT (2006) *Diagnóstico de la Política Científica, Tecnológica y de Fomento a la Innovación en México (2000-2006)*, México.

Las evaluaciones a este programa coinciden en señalar una clara concentración de beneficiarios. En el Diagnóstico de la PCyT elaborado por el Foro Consultivo, el Ing. Esteva Maraboto reconoce que es necesario mejorar el programa para que diversifique su universo de beneficiarios, dado que observa una alta concentración de grandes empresas provenientes de los sectores de informática, química, electrónica, farmacéutica y alimentos, cuyas empresas representaron en conjunto 60% del total; mientras que la metalmecánica, automotriz y eléctrica contribuyeron con poco más de 20%. Su evaluación revela otro dato interesante: las empresas de capital multinacional (155=25%) reciben 60% del total de los estímulos solicitados (FCCyT, 2006). La participación mayoritaria de empresas grandes también es constatada en el estudio de la OCDE del 2008 sobre el Sistema de Innovación Mexicano, el cual incluye al sector automotriz como otro de los sectores fuertemente beneficiados.

En general, hay una diferencia entre el monto de estímulo solicitado por las empresas y el que efectivamente se les concede. El monto otorgado para las micro, pequeñas y medias empresas ha sido de 62% en promedio, mientras que para las grandes ha sido de 82% en promedio. En esta categoría se destaca el sector automotriz, para la cual "su aspiración alcanzó 93.2% del total solicitado". (FCCyT, 2006: 236).

Al tratar de explorar los efectos de este programa de incentivos, el evaluador se basa en los reportes de las propias empresas, quienes manifestaron haber disminuido sus costos e incrementado sus ventas y utilidades; mientras que considera prematura la determinación de impactos en la capacidad tecnológica y otros intangibles, y la necesidad de un análisis más detallado.

López-Martínez y Fernández (2008) condujeron una evaluación de los incentivos fiscales en México entre 2001 y 2006. Se trató de una evaluación académica e independiente del programa. Los evaluadores analizaron sus tendencias y también profundizaron en el estudio de una muestra de proyectos a partir de información pública. Ellos encontraron que:

- a. Mientras que el monto global del estímulo ha venido aumentando, los estímulos de las micro, pequeñas y medianas empresas se han venido reduciendo en términos relativos, además de que hay una baja tasa de incorporación de nuevas empresas.
- b. Alta concentración por tipo de empresa, sector y región.
- c. En la mayoría de los casos analizados, los proyectos aprobados estuvieron asociados a innovaciones de producto o proceso menores o incrementales, relacionados con la reducción de costos y adaptaciones y procesos no cercanos a I+D.
- d. Dado que varios proyectos no cumplen con los requisitos del programa en materia de contenido tecnológico, y sin embargo, los proyectos han sido otorgados, los evaluadores deducen que hay apoyos otorgados de manera discrecional.

Sanz *et al.* (2007) revisaron el desempeño general de los estímulos fiscales en México, y encuentran bastante peculiar el mecanismo de selección de beneficiarios, dado que no se trata de una desgravación automática, sujeta a la buena fe de los participantes, sino en un proceso en el cual las solicitudes son sometidas como proyectos, que son evaluados por un grupo de expertos para decidir el monto específico del crédito, que puede ser de hasta 30%. Los evaluadores encuentran al programa susceptible de ser mejorado, especialmente en lo relacionado con las definiciones de las actividades que pueden ser objeto de apoyo.

Como un complemento a estas evaluaciones, Santos (2006) analizó una muestra de 31 empresas beneficiarias del programa, con el objetivo de investigar la adicionalidad de comportamiento generada por el programa. En general, sus resultados fueron positivos. Entre los principales efectos observados se encontraron el desarrollo de capacidades dinámicas relacionadas con la administración de los proyectos y la mayor vinculación con universidades y centros de investigación. Si bien la autora admite que el tamaño de la muestra no permite que los resultados sean generalizables, argumenta sobre la valía de su enfoque teórico y profundidad en las entrevistas para obtener hallazgos relevantes y derivar de ellos hipótesis y futuras líneas de investigación.

En este mismo tenor, para ilustrar algunos casos de éxito de empresas beneficiadas por el programa, el CONACYT, junto con el FCCyT (2008) documentaron 31 proyectos que reportaron desarrollos tecnológicos e innovativos que corroboran para esa muestra el logro de los objetivos planteados e ilustran impactos organizacionales en materia de resultados y beneficios.

Análisis de los impactos del programa, efecto multiplicador y adicionalidad de comportamiento

Análisis del efecto multiplicador

En su evaluación del programa de EFIDT, Ángel Calderón comenta que “el impacto del programa en adicionalidad en gastos privados de IDT, promedio de las empresas que participaron por primera vez en 2005, resultó muy efectivo. Se encontró que, para estos participantes del programa, el estímulo fiscal tuvo un efecto multiplicador de entre 18 y 48 centavos de erogaciones adicionales hechas por el sector privado, por cada peso de fondos públicos orientados a apuntalar la IDT realizados por las empresas en México” (Calderón, 2009: 10)

Al analizar a las empresas participantes en 2007, el evaluador observó que el programa tuvo un efecto multiplicador de alrededor de 23 centavos de erogaciones adicionales de las empresas, por cada peso invertido de fondos públicos.

Los resultados también indicaron que en el caso de las empresas estudiadas, a mayor gasto en I+D es mayor la proporción que representan los productos y servicios tecnológicamente nuevos en el total de sus ventas, y es más elevada la probabilidad de innovar un producto o servicio catalogado como innovador a escala mundial.

Una de sus conclusiones principales es que “se pudo inferir el impacto indirecto positivo y estadísticamente significativo que este programa tiene en los resultados exitosos de la investigación y desarrollo tecnológico llevado a cabo por las empresas” (Calderón, 2009: 10).

Ángel Calderón concluye que “los resultados sugieren que hay un efecto de adicionalidad en resultados de I+D tecnológico que puede ser atribuible al programa de estímulos fiscales. Este efecto, que se ve reflejado en una mayor probabilidad de introducción de productos innovadores a nivel mundial, es indirecto” (Calderón, 2009: 73).

Calderón ofrece el siguiente ejemplo. Si una empresa tiene ventas de \$1,000 e invierte \$100 en I+D, y recibe el estímulo de 30% del gasto (\$30), entonces gastará 20 centavos adicionales por cada peso que recibe como estímulo (es decir, \$6). En este caso, el gasto total de la empresa en I+D sería de \$136. Se observa que el gasto erogado se elevó en 36%. Ese incremento no habría tenido lugar si la empresa no hubiera participado en el programa.

Desde otra perspectiva, Calderón también encontró que “el porcentaje de productos nuevos que se introducen al mercado se ve afectado de manera directa por el gasto y de manera indirecta por el tratamiento. En contraste, el porcentaje de productos mejorados que se introduce al mercado se ve afectado de manera directa por el tratamiento y no por el gasto” (Calderón, 2009: 74).

Los resultados de Calderón (2009) lo llevan a concluir que “el programa de estímulos fiscales tiene un impacto estadísticamente significativo en el desempeño innovador de las empresas. Al apuntalar el gasto en I+D tecnológico realizado por ellas se incrementa el porcentaje que de sus ventas representan los productos y servicios tecnológicamente nuevos o mejorados y se aumenta la probabilidad de introducir al mercado productos o servicios tecnológicamente nuevos o mejorados, cuya novedad es catalogada como de escala mundial”.

Análisis de adicionalidad de comportamiento

Además del estudio econométrico de Calderón (2009) para el análisis de la adicionalidad del programa de estímulos fiscales, se cuenta con la tesis de maestría de Shanik Santos (2007), quien a partir de una selección de una muestra de 31 empresas beneficiarias entre 2001 y 2005, así como de la realización de entrevistas, se dio a la tarea de explorar diferentes dimensiones de la adicionalidad de comportamiento generada por los estímulos fiscales. Cabe señalar que para la construcción de la muestra se seleccionó a empresas que además de haber recibido los mayores montos de descuento fiscal, han tenido una participación constante en el programa, y se encuentran localizadas en varios estados del país. De su investigación se desprenden los siguientes resultados:

a) Tipo de empresa y naturaleza de los proyectos

A partir de la muestra de 31 empresas y sobre una base de 217 proyectos analizados, se identificó que poco más de la mitad de los proyectos se centró en actividades de investigación y experimentación (52%), mientras que el restante 48% asoció sus proyectos a actividades de desarrollo.²² Esta característica es particularmente representativa de las empresas grandes, en donde hasta 56% desarrolló proyectos de investigación y experimentación, mientras que para las empresas pequeñas y medianas, sus proyectos estuvieron asociados a actividades de desarrollo, con 100 y 55% respectivamente.

Al observar el origen del capital de los proyectos participantes se encontró que el capital mixto dominó los proyectos de investigación y experimentación con 76.9 %, seguido del capital extranjero con un 63.6%, y finalmente el capital nacional estuvo presente en 46.3% de los proyectos. En contraste, el capital nacional dominó los proyectos de desarrollo, con una participación de 53.7%, seguido del capital extranjero con 36.4% y el capital mixto con 23.1%.

Al querer explorar con un mayor nivel de detalle el tipo de proyectos apoyados, se encontró que casi la mitad estuvo asicado al desarrollo de nuevos productos, representando 45.5% del total, mientras que la investigación y experimentación representó una cuarta parte (24.7%), seguidos del desarrollo de nuevos procesos de manufactura (14.6%), mientras que el desarrollo de nuevos materiales tuvo una participación insignificante (1.6%).

b) Desarrollo de capacidades dinámicas de las empresas

El impacto del programa en el desarrollo de capacidades también fue explorado en esta investigación a través de la autoevaluación de las propias empresas, conforme contestaron en qué medida los proyectos apoyados por el programa han contribuido a incrementar capacidades en diferentes rubros.

Se destaca que para 94% de las empresas, los proyectos han incidido (considerablemente –54.8%– o en gran medida –38.8%) al desarrollo de capacidades asociadas a la generación de nuevos productos. Por otra parte, para 84% de las empresas, el programa ha permitido el desarrollo de

²² Definida en la tesis como actividades de investigación básica, aplicada, desarrollo avanzado y experimentación, en tanto que el Desarrollo fue definido como desarrollo o diseño de aplicaciones, diseño remedial y otros (p. 88).

capacidades asociadas al acceso y uso de tecnología avanzada. Contrastantemente, cerca de una tercera parte de las empresas manifestaron que los proyectos han contribuido a la creación de redes nacionales (35.5%) o internacionales (37.3%). En este aspecto, fueron las grandes empresas de las pocas que respondieron de manera afirmativa este rubro.

También cabe destacar que para 65% de las empresas encuestadas, los proyectos han contribuido a la generación de mejores habilidades que sus competidores en materia de desarrollo de nuevos productos y servicios, mientras que 55% desarrolló habilidades difíciles de copiar.

Interrogadas sobre impactos en las ventas, 81% de las empresas manifestó que durante el periodo de estudios sus ventas se incrementaron a nivel nacional, en tanto que 65% declaró que el impacto fue incluso internacional.

c) Conducta innovadora y las actividades de investigación y experimentación

La investigación desarrollada por Santos (2007) permitió documentar un incremento tanto en el monto erogado en proyectos de I+D, así como en la frecuencia con que éstos se realizan, al menos en el caso de las empresas encuestadas. En este grupo, 55% de las empresas reportaron este comportamiento. Cabe mencionar que 73% de las empresas que componen la muestra estudiada reportó únicamente incremento en la inversión en I+D a partir de la utilización de estímulos fiscales.

Para la mitad de las empresas, la participación en el programa de EF ha contribuido a que el personal que labora en actividades de I+D se mantenga dentro de la empresa. Esta característica es más importante para las empresas grandes que para las pequeñas, pues 62% de las primeras se manifestaron en que la contribución ha sido considerable o en gran medida, mientras que en el caso de las pequeñas, la contribución es de 50%.

Es interesante también que cerca de la mitad de las empresas (45.2%) encuestadas enviaron los proyectos que consideraron más sustanciales en valor y los de mayor mérito técnico.

d) La colaboración con otras empresas y con instituciones educativas y centros de investigación

El estudio de la adicionalidad de comportamiento, relacionada con el establecimiento de redes de colaboración, reveló también niveles de impacto diferenciado dependiendo del tamaño de la empresa y el origen del capital.

Al investigarse las fuentes principales de conocimiento empleadas en los proyectos sometidos al programa, se detectó que para 58.1% las universidades y centros de investigación resultaron significativas o muy significativas, mientras que para 51.7% los contactos informales entre su personal y los investigadores resultaron significativos o muy significativos. Resulta ilustrativa la declaración de una de las empresas entrevistadas con relación a este punto. Uno de los directivos de un laboratorio manifestó: "La empresa desde siempre ha tenido estrechas relaciones con instituciones educativas y de investigación, sin embargo a partir de la aplicación a los Estímulos Fiscales se ha vuelto mucho más estrecha. Se ha logrado desarrollar convenios de colaboración" (Santos, 2007: 107).

Se detectó también que para la mayoría de las empresas los proyectos tienen un impacto muy positivo en la colaboración con universidades y centros públicos de la región (58%), en comparación con los que se encuentran fuera de la región (35.5%).

Al momento de distinguir el alcance geográfico de las redes, la encuesta detectó que para 48.4% de las empresas los proyectos participantes han contribuido (considerablemente o en gran medida) al establecimiento de nuevas redes nacionales; mientras que para 38.7% de las empresas, la contribución ha sido a nivel internacional.

En materia de creación de nuevas redes nacionales, cuando se analiza el tamaño de las empresas, se encuentra que para 57.1% de las empresas grandes, la contribución ha sido considerable o en gran medida, mientras que para las pequeñas la contribución sólo ha sido en 25%. En tanto que en la creación de nuevas redes internacionales se encontró que para 47.6% de las empresas grandes, la contribución ha sido considerable o en gran medida, para las pequeñas la contribución ha sido de 25%, nuevamente.

e) Cambios en la actitud de las empresas, su cultura y otros comportamientos asociados a su participación en el programa

La importancia del programa, como aliciente del gasto privado en I+D queda clara en los resultados de la tesis que exploran el nivel de adicionalidad por tamaño de empresa. El 25% de las empresas encuestadas no hubiera llevado a cabo el proyecto de no haber existido el programa, mientras que 15% de las empresas grandes no lo hubieran llevado a cabo bajo esas circunstancias. Resulta interesante que la totalidad de las empresas medianas encuestadas declararon que lo hubieran realizado de cualquier manera.

Otros efectos de adicionalidad de comportamiento detectados en la investigación se relacionaron con su impacto en el fortalecimiento de capacidades organizacionales, así como el incremento de proyectos de I+D asociado también a la mayor inversión en este tipo de actividades.

ii. Recomendaciones de evaluaciones externas

El CONACYT encomendó a Humberto Mejía, académico del ITAM, la evaluación externa del Programa de EF para el periodo 2006-2007, misma que fue presentada en 2008. En su evaluación, se analizó el diseño del programa, los mecanismos de planeación estratégica, su cobertura, operación, percepción de la población objetivo y principales resultados. Para los objetivos de nuestra metaevaluación identificamos los siguientes aspectos de relevancia.

Mejía (2008: 245) identificó que hasta ese momento la mayoría de las empresas beneficiarias eran grandes, no obstante que la población potencial en opinión de los funcionarios de CONACYT incluye tanto a las micro, PyMEs, medianas y grandes, y que habiendo detectado esa tendencia, el Comité Interinstitucional que administra el programa se ha propuesto atender a un mayor número de empresas micro, PyMEs y medianas; sin embargo, en la evaluación no se mencionan datos ni mecanismos (pregunta 23 del Reporte).

Las cifras recopiladas por Humberto Mejía (2008:250) muestran diferencias entre los montos de estímulos solicitados y los ofrecidos por el CONACYT.

Mejía compendió los descuentos fiscales otorgados entre 2001 y 2006 y los desglosó de acuerdo con el tamaño de las empresas. Ello nos permite observar las siguientes asimetrías entre el grupo de micro y pequeñas empresas en relación con el grupo de grandes empresas, en términos del porcentaje de descuentos fiscales otorgados, con relación a los solicitados. Mientras que la concesión para las micro fue de 46% de lo solicitado, para las grandes llegó a 53%.

Diferencias entre los montos solicitados y ofrecidos del estímulo. 2001 a 2006 (millones de pesos)

Monto del Estímulo (Millones)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Totales
Solicitado	\$735	\$911	\$1,251	\$2,301	\$4,656	\$8,351	\$18,205
Ofrecido	\$500	\$500	\$500	\$1,000	\$3,000	\$4,000	\$9,500
Diferencia	\$275	\$411	\$751	\$1,301	\$1,656	\$4,351	\$8,705

Fuente: Humberto Mejía (2008)

Humberto Mejía (2008: 294) presenta en su Tabla 7 que cuantifica los montos de la demanda no atendida, a partir de la demanda de apoyos de los proyectos que a pesar de haber cumplido con los requisitos no pudieran ser atendidos debido a los topes establecidos por la SHCP.

Demanda no satisfecha por el programa de estímulos fiscales (2001-2007)

Año	Estímulos solicitado (Proyectos elegibles)	Monto otorgado (DOF)	Demanda no satisfecha
2001	\$ 617,904,320.16	\$ 349,675,540.00	\$ 268,228,780.16
2002	\$ 720,384,206.14	\$ 509,633,162.71	\$ 210,751,043.43
2003	\$ 942,447,933.94	\$ 543,642,745.72	\$ 398,805,188.22
2004	\$ 1,915,509,774.35	\$1,274,328,863.29	\$ 677,180,911.06
2005	\$ 4,217,296,030.69	\$ 2,999,973,531.93	\$ 1,217,322,498.76
2006	\$ 5,370,942,454.00	\$ 4,000,000,000.00	\$ 1,370,942,454.00
2007	\$ 10,068,200,000.00	\$ 4,500,000,000.00	\$ 5,568,200,000.00

Fuente: Mejía, Humberto (2008).

Cifras del programa de Estímulos (2001-2006)

	Solicitado	Otorgado	Porcentaje
Micro	119	55	46%
Pequeña	557	208	37%
Mediana	1771	598	34%
Grande	5904	3,139	53%
Total	8351	4000	48%

Fuente: Humberto Mejía (2008).

La evaluación del ITAM deja ver que el programa no cuenta con los mecanismos de verificación y validación de la información que proporcionan las empresas en relación con los impactos y beneficios de los proyectos apoyados. Este "evaluador encontró innumerables inconsistencias en esta base de datos" (Humberto Mejía, 2008: 266). El CONACYT realiza un censo a los beneficiarios un año después de que el apoyo ha sido recibido. Sólo se cuenta con una carta compromiso en la que el beneficiario se compromete a decir la verdad. (Un año es un plazo muy corto para evaluar impactos, se dejan de lado los impactos de mediano y largo plazos de varios proyectos, que en materia de desarrollo tecnológico e innovación es donde se necesitarían observar.)

Para la evaluación de sus impactos y beneficios, el propio programa tiene contemplada la medición del número de patentes solicitadas derivadas de los proyectos aprobados. Humberto Mejía

(ITAM), en su evaluación, advierte que las patentes podrían no ser el indicador más efectivo para medir desarrollo tecnológico.

2.7.5. Análisis de logros y fallas del instrumento

i. Principales logros y fallas

A continuación se presentan algunas reflexiones generales y conclusiones sobre el diseño del programa.

La determinación de los efectos derivados de los incentivos provistos por un programa requiere del reconocimiento de las capacidades tecnológicas de las empresas mexicanas, en función de su tamaño, cultura organizacional, especificidades sectoriales y las trayectorias tecnológicas específicas.

De un instrumento de intervención indirecta, como los incentivos fiscales, que aspira a permitir en las empresas la mayor autonomía posible, y a dejar inalterada las señales del mercado, no se puede esperar cambios radicales en los patrones de comportamiento tecnológico y desempeño innovativo de las empresas. Una alteración profunda en la formación de capacidades de innovación en las empresas mexicanas requeriría del acompañamiento de programas de intervención directa, así como del reforzamiento de estructuras de incentivos macroeconómicos.

Este instrumento que efectivamente ha logrado estimular una mayor actividad de I+D en otros países, dejado por sí solo, sin los mecanismos de vigilancia y monitoreo que permitan su rediseño, podría aumentar las inequidades y brechas en materia de capacidades tecnológicas, en lugar de reducirlas. Para ello sería indispensable afinar su diseño para focalizar los mayores incentivos en las empresas micro, pequeñas y medianas.

Así mismo, en materia de alcances y limitaciones en el diseño del instrumento y en especial, en lo relacionado con sus mecanismos de evaluación y seguimiento, Humberto Mejía (2008) comenta “los resultados y las recomendaciones externas son analizadas por el Comité Interinstitucional, en sus actas de reunión, se establece el seguimiento que se da a las recomendaciones propuestas” (p. 274). Sin embargo, el mismo evaluador comenta que “hasta el momento no se ha demostrado al evaluador ningún documento que ponga en evidencia la utilización de la información contenida en la evaluación para mejorar su desempeño” (p. 275).

Humberto Mejía considera que no sólo es importante contar con un análisis retrospectivo de las poblaciones potenciales y objetivo, sino también prospectivo. Mientras que el análisis retrospectivo de impactos podría identificar el tipo de empresas y sectores en los que este programa ha tenido los mayores impactos (o efectos multiplicadores), el análisis prospectivo es especialmente importante para el diseño de instrumentos en el marco de una política de CTI de largo plazo, que identifica los sectores o actividades a las que se apuesta para generar las mayores derramas económicas en función de su dinamismo tecnológico u otros beneficios socio-económicos.

Análisis de fallas generales y específicas del programa

En materia de fallas de *concepción*, podríamos comentar que si bien la utilidad de este tipo de instrumento para fomentar mayores niveles de inversión, en distintos países, ha sido documentada

en diversos estudios; es inapropiado considerar que este instrumento puede generar impactos en poblaciones objetivos relevantes (PyMEs con bajos niveles de esfuerzo tecnológico) cuando no es acompañado de otros instrumentos de apoyo directo que contribuyan a generar capacidades en ese sector. En este sentido, el instrumento puede adolecer de lo que en nuestro marco conceptual denominamos fallas de apalancamiento.

Asimismo, la persistencia del mismo grupo de beneficiarios a lo largo del programa está asociada a lo que hemos denominado fallas de búsqueda. Independientemente de la naturaleza indirecta del programa, la posibilidad de difundirlo y explicarlo de mejor manera entre la población potencial, pudo haber contribuido a generar una mayor demanda efectiva del instrumento.

En materia de fallas generales de *diseño y operación*, debe mencionarse la capacidad del comité responsable del programa para afinar a lo largo del camino la lista de actividades sujetas a beneficio y la complejidad que implica no terminar estipulando una lista muy rigurosa que se convierta en una camisa de fuerza o desincentivo.

Sin lugar a dudas, una de las fallas generales más relevantes para el análisis del programa bajo análisis, las constituyen las fallas asociadas a las *condiciones de los usuarios*. La insuficiencia de personal administrativo con el tiempo y competencias necesarias para solicitar los beneficios del programa, así como las capacidades de gestión para diseñar y operar los proyectos de desarrollo CTI en el sector de empresas micro, pequeñas y medianas, reduce considerablemente el universo de empresas beneficiarias que efectivamente reúnen los requisitos y competencias para solicitar beneficiarse del programa.

En relación con las fallas generales de *gobernanza*, es importante mencionar que algunos evaluadores generaron recomendaciones para disminuir el riesgo de que los beneficiarios incurran en conductas oportunistas y que se disminuya la desconfianza de autoridades u otros actores. Se mencionó que la carta en donde el beneficiario se compromete a decir la verdad podría no ser suficiente, y que el programa no cuenta con mecanismos más precisos de verificación de la información, ni de los resultados.

En nuestra opinión, el carácter incipiente del programa también tipifica fallas de *aprendizaje y dinamismo* asociadas a la comprensión y manejo de un programa en sus primeros años de aplicación, especialmente en lo relacionado con las actividades sujetas de apoyo y el manejo de los formatos. Tanto los beneficiarios, como los responsables de los programas y los intermediarios requerirían un proceso de diálogo y aprendizaje mejor coordinado que permita mejorar el manejo transparente del mismo y construir mayor confianza. La evaluación de resultados, al año siguiente de haber recibido el apoyo, y el fuerte uso de patentes como indicador, también muestra una comprensión limitada de la dinámica e impactos derivados de apoyar DTI mediante estímulos fiscales.

2.7.6. Evaluación y recomendaciones para el rediseño del instrumento

i. Evaluación del instrumento

A continuación se presenta una síntesis de las críticas y cuestionamientos que diversos actores han formulado al programa.²³

²³ Para una revisión más detallada de esta polémica, consúltese Jaso, Marco (2009), cuya referencia se encuentra en el Anexo 1.

A pesar de la justificación teórica del programa, la evolución práctica de sus resultados dio pie a diversos cuestionamientos de la comunidad científica, algunos de los cuales encontraron voz a través de la Academia Mexicana de Ciencias. El argumento más importante y contundente se relaciona con la disparidad y la presunción de que amplía las brechas en las capacidades de innovación. En un escenario donde éste es el único programa en funcionamiento, las empresas establecidas, grandes, con capacidades existentes de I+D, y con altas ganancias sujetas al pago de impuesto, se encuentran en condiciones óptimas para que con el mínimo esfuerzo se beneficien de un descuento fiscal y acrecienten sus ganancias; mientras, una empresa recién establecida, pequeña y sin capacidades de I+D, aún sin ganancias netas, tiene considerables limitaciones para beneficiarse de este tipo de programa. En este sentido, para la reducción de la brecha será determinante la existencia de otros programas de apoyo directo (Ruscio, 1981).

El segundo lugar, se ha argumentado que es un programa redundante. Por las razones expuestas en el párrafo anterior, se arguye que no genera cambios de conducta y que premia a las empresas que hubieran realizado I+D de cualquier forma. A este respecto, evaluaciones cuidadosas han corroborado la existencia de cambios de comportamiento atribuibles a este programa, aunque con niveles bajos y variables de adicionalidad (Cordes, 1989).

En tercer lugar, tenemos un conjunto de críticas con una argumentación menos consistente, y muchas veces asociada con la falta de conocimiento del funcionamiento del programa. Por ejemplo, se ha planteado que los estímulos fiscales minan el presupuesto público y/o provocan alzas en otras tasas impositivas. Se arguye que el monto de las deducciones fiscales ejercidas equivale a ingresos tributarios que el Gobierno ha dejado de percibir, y que si se quiere compensar esta pérdida, el Gobierno necesita elevar otras tasas de impuestos. Para aclarar, se precisa que no se trata de recursos de un erario existente, sino de ganancias generadas por las empresas, y que probablemente no se hubieran generado si el programa no existiese, además de que la inversión que el programa ha motivado en I+D se puede traducir en mayor competitividad, ganancias, empleos e impuestos futuros. Sin embargo, más allá de la especulación sobre lo que hubiera sucedido sin el programa, lo que es un hecho es que el monto global de la recaudación depende de muchos factores económicos, políticos y administrativos, como para que un instrumento de este tipo ejerza una influencia sensible.

Otras objeciones se relacionan con el hecho de que es un programa cuyos recursos son más difíciles de auditar, lo cual puede ser cierto, pero en gran medida depende del diseño del programa y del nivel de intervención de los funcionarios y evaluadores en el otorgamiento de los apoyos. Este diseño varía considerablemente entre los países. Las deducciones fiscales también fueron criticadas por no contar con un tope, aspecto que ya ha sido introducido en diversas legislaciones, como en el caso de México.

Recomendaciones para el rediseño del instrumento

Los aprendizajes derivados de las evaluaciones anteriores, así como de los documentos académicos que analizaron el tema, permiten realizar una serie de recomendaciones que justifican la reintroducción de este instrumento y su rediseño.

Recomendaciones generales

El rediseño de este instrumento debería reconocer y atender:

1. Las muy diferentes capacidades tecnológicas de las empresas nacionales, y otorgar tasas mucho más convenientes a las empresas micro, pequeñas y medianas, así como reducir las actuales

tasas a las empresas grandes. Mejorar la difusión y simplificar el trámite con el propósito de hacerlo accesible a un mayor número de empresas.

2. Diseño de mecanismos que reduzcan la discrecionalidad en la selección de los proyectos, a través de una mayor transparencia; mientras que no se recomienda el otorgamiento de descuentos automáticos toda vez que se ha demostrado un uso inadecuado del programa.
3. Diseño de nuevas modalidades y actividades sujetas a estímulo fiscal, relacionadas con la apertura de centros de IDT; el crecimiento de las actividades de IDT, la infraestructura y su actualización; la transferencia de tecnología, la colaboración con universidades y CPI, la colaboración para el equipamiento de estas instituciones y la formación e incorporación de maestros y doctores.
4. La operación del programa también podría introducir nuevas modalidades y componentes que contribuyan de manera más directa a la expansión y modernización de la infraestructura nacional en CTI, proyectos de IDT en áreas estratégicas, así como a la incorporación de recursos humanos altamente capacitados en empresas, de manera que este programa ayude a tender un puente institucional entre los programas del PECiTI que se enfocan en la oferta y los que se enfocan en la demanda.

Recomendaciones específicas

La primera recomendación consiste en la mejor focalización del programa, mediante la introducción de algunos componentes. Para el logro de los grandes objetivos del PECiTI es importante, por ejemplo, que uno de los componentes del programa de EF se enfoque en el fomento a la creación de centros de I+D tecnológico.

Un segundo componente podría estar orientado al apoyo de proyectos. Estos proyectos podrían estar asociados a la ampliación de la infraestructura o la actualización de equipos dentro de los centros existentes.

Un tercer componente podría enfocarse en el estímulo a las empresas que recluten maestros y doctores egresados de áreas científicas y tecnológicas para que se incorporen en actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en las empresas.

Finalmente, un cuarto componente del incentivo podría orientarse hacia la apertura y consolidación de empresas de alta tecnología o bien que por su importancia y aporte a los sectores que en adelante se definan como estratégicos, ameriten un incentivo especial.

ii. Recomendaciones para el rediseño de las metodologías de evaluación

Ángel Calderón (2009) a partir de la revisión de la literatura internacional refiere que entre las buenas prácticas de evaluación de estos instrumentos, ha identificado la necesidad de:

- a) Basarlas en datos cuantitativos específicos de las empresas que realizan IDTI, por medio de encuestas representativas;
- b) utilizar un método contrafactual que permita comparar el desempeño de empresas beneficiarias contra el desempeño de empresas que habiendo sido elegibles, no participaron;
- c) cuidar el diseño estadístico del instrumento de evaluación de manera que en la elección de los grupos de empresas se eliminen sesgos.

Calderón también propone que para “una medición más precisa del efecto multiplicador de los EF y para poder estimar la heterogeneidad en tratamiento que implica que no todas las empresas reciben el mismo porcentaje de subsidio, se requiere un mayor esfuerzo en el cruce de datos ad-

ministrativos con las bases de datos captadas con las encuestas de la ESIDET". "De avanzar en esta dirección, se podría estimar las regresiones de este trabajo con el monto privado de investigación y desarrollo tecnológico neto de subsidios como variable dependiente y no como se hizo, con el monto total, incluyendo recursos públicos canalizados a las empresas." Y también se podrían observar impactos diferenciados de acuerdo a distintos porcentajes de descuento fiscal.

Otra vía de mejora consiste en observar los efectos distinguiendo entre grupos de empresas que han recibido el descuento a lo largo de diferentes periodos. Es decir, agrupando a las empresas que sólo han recibido el descuento durante un año, de las que lo han recibido durante dos, y de las que lo han recibido durante tres, etcétera.

Humberto Mejía (2008) propone: 1) Alinear la población potencial y objetivo con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, de manera que se genere congruencia con los sectores clave a los que se pretende atender y así tener mayor impacto en los objetivos nacionales; 2) Modificar los instrumentos analizados, en términos de contenido y forma; así como promover un sistema que permita corroborar la validez y la coherencia de la información proporcionada por el contribuyente; 3) Establecer un equipo responsable de la manutención de la base de datos que permita contar con los elementos necesarios para evaluar el programa en el futuro; 4) Modelos para cuantificar a nivel prospectivo de las dos poblaciones.

2.7.7. Referencias

1. Bozeman, B. y Link, A. (1984). "Tax incentives for R&D: A critical evaluation", *Research Policy*, 13, 1984, pp. 21-31.
2. Ciceri Silvenses, Hugo Norberto y Díaz García, Antonio Francisco (2003) "Evolución de los estímulos fiscales para el desarrollo tecnológico en México, para el periodo 1964-2002", Caracas: *Espacios*, v. 24, n. 1.
3. Cordes, Joseph (1989) "Tax incentives and R&D spending: A review of the evidence", *Research Policy*, vol. 18, núm. 3, pp. 119-133.
4. Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., et al. (eds.) (1998). *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, London.
5. Dosi, G., Pavitt, K. And Soete, L. (1990). *The Economics of Technical Change and International Trade*, Harvester-Wheatsheaf.
6. Edquist y Hommen (1999) "Systems of Innovation: Theory and Policy for the Demand Side", en *Technology in Society*, 21, pp 63-79.
7. FCCyT (2006). *Diagnóstico de la Política Científica, Tecnológica y de Fomento a la Innovación en México (2000-2006)*, México: FCCyT.
8. FCCyT-CONACYT (2008). *Promoviendo la innovación y el desarrollo tecnológico. Programa de Estímulo Fiscal*, México: FCCyT. 433 p.
9. González, Claudia y Mejía Humberto (2008). *Informe de Evaluación. Programa de Fomento a la Innovación y al Desarrollo Tecnológico*, México: ITAM.
10. González, Eduardo (2008) "Revisan estímulos fiscales a C y T", Suplemento ID, *La Jornada*, junio.
11. Hall, Bronwyn, Van Reenen, John, (2000). "How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence", *Research Policy*, vol. 29, issues 4-5, pp. 449-469.
12. Hatsopoulos, G. y Brooks, S. (1986). "The Gap in the Cost of Capital: Causes, Effects and Remedies", en Landau, Ralph y Jorgenson (Eds.) *Technology and Economic Policy*, Cambridge: Ballinger Publishing.
13. Hodgson (2007). *Economía Institucional y Evolutiva Contemporánea*, Introducción de Bruno Gandlgruber y Arturo Lara. México: UAM Cuajimalpa.

14. Instituto Nacional de la Investigación Científica (1970). *Política Nacional y Programas de Ciencia y Tecnología*, México: Centro de Información CONACYT.
15. Jaso, Marco (2009). Los estímulos fiscales en México: investigando la construcción de un sistema de incentivos para la innovación, en Martínez, Adriana, Pedro Luis López, et al. (2009) *Innovación y Competitividad en la Sociedad del Conocimiento*, México: Plaza y Valdés, CONCYTEG, pp. 397-421.
16. Laffont, J-J. and Martimort, D. (2002). *The theory of incentives*. Princeton University Press.
17. López-Martínez y Fernández-Zayas (2008) "Fiscal incentives to R&D in México: An Evaluation of the Governmental Programme from 2001 to 2006", Paper presented in the PRIME-Latin America Conference at Mexico City, September 24-26.
18. Martin, S. y Scott, J.T. (1998). *Market Failures and the Design of Innovation Policy*. A report prepared for the Working Group on Technology and Innovation Policy, Division of Science and Technology, Paris: OECD.
19. Nelson, Richard R. and Sidney G. Winter (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Belknap Press/Harvard University Press.
20. North, D. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge: Cambridge University Press.
21. OCDE (2007a). *Innovation and Growth: Rationale for an Innovation Strategy*, Paris: OCDE.
22. OCDE (2007b). *Science, Technology and Industry Scoreboard 2007*, Paris: OCDE.
23. OCDE (2008). *The Mexican National System of Innovation: Structures, Policies, Performances and Challenges*, Background Report to the OECD Country Review of Mexico's National System of Innovation, CONACYT and Dutrénit (Coord.) México: UAM-X.
24. Rivas-Sánchez, Carlos, (2007) "Los incentivos fiscales a la innovación. Una síntesis comparada", *Boletín Económico de ICE*, Núm. 2915, Julio.
25. Ruscio, Kenneth (1981). Tax Incentives and Innovation. (Mimeo)
26. Santos Lugo, Erandi S. (2006). Adicionalidad de comportamiento asociada a los estímulos fiscales 2001 – 2005, tesis de la Maestría en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico, México: Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco.
27. Sanz et al. (2007). *Evaluación de la política de I+D e innovación de México (2001-2006)*. (Disponible en: <http://201.149.22.140/documento/18.pdf>)
28. Veblen, Thorstein (1989). "The Instinct of Workmanship and the Irksomeness of Labor", *American Journal of Sociology*, vol.4, no.2, September, 187-201.
29. Warda, Jacek (2001). Measuring the Value of R&D Tax Treatment in OECD Countries, in Special Issue on New Science and Technology Indicators, *STI Review* No. 27, Paris: OECD.
30. Warda, Jacek, Innovation Associates, Inc. (2006). Tax Treatment of Business Investments in Intellectual Assets, An International Comparison, STI Working Paper 2006/4, Paris: OECD, (Disponible en: www.oecd.org/dataoecd/53/4/36764076.pdf)

2.7.8. Anexos

Anexo 1: Principales fuentes de información

Grupo 1: Documentos jurídicos y de normatividad:

- **Ley de Ciencia y Tecnología** (2002), DOF, México.
- **Ley del impuesto sobre la Renta** (2002), Art. 219, *Diario Oficial de la Federación* (DOF), 1 de enero 2002.
- **Ley de Ingresos de la Federación** (2002), Art. 15 al 17, DOF, México.
- **Reglas Generales para la aplicación del estímulo fiscal a los gastos e inversiones en investi-**

- gación y desarrollo de tecnología y funcionamiento del Comité Interinstitucional que aplica dicho estímulo.** Publicadas en el *Diario Oficial de la Federación (DOF)*, el 1 de septiembre de 2008.
- **Reglas de Operación del Comité Interinstitucional del Estímulo Fiscal para la Investigación y el Desarrollo Tecnológico** (2001). SHCP.
 - **Lineamientos del Subprograma de Estímulos Fiscales.** Expedidos el 28 de julio del 2005. Aprobados en la Sesión Ordinaria XIII de 2005, de la Junta de Gobierno del CONACYT, mediante Acuerdo AS-XIII-8/05.
 - **Dictamen a Discusión: “De la Tercera Comisión, el que contiene como punto de acuerdo: relativo al otorgamiento de estímulos fiscales en materias de ciencia y tecnología”.** *Gaceta del Senado*, 23 de julio del 2008.

Grupo 2: Documentos Internos del CONACYT y de Evaluaciones Externas:

- CONACYT-FCCyT (2008) **Promoviendo la innovación y el desarrollo tecnológico. Programa de Estímulo Fiscal**, FCCYT, Ciudad de México. 433 p.
- **Evaluación del Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México (EFIDT).** Por Ángel Calderón Madrid (COL-MEX) (2009). Evaluó el desempeño de los beneficiarios de los años 2005 y 2007. Se evaluó el desempeño de las empresas entre 2004 y 2007, la adicionalidad del programa y sus efectos multiplicadores en el gasto a partir de estimaciones econométricas.
- **Informe Final de Evaluación. Programa de Estímulos Fiscales.** Jorge Humberto Mejía Morelos (ITAM) (2008). Evaluación de consistencia del diseño del programa y aplicación de Matrices de Marco Lógico.
- **ESMART – Esteva Maraboto (2006) Evaluación del Programa de EF (2001-2005)** Descripción del programa mediante uso de datos generados durante su operación. Análisis de sectores beneficiarios. Entre sus resultados encuentra que un mayor número de empresas invierten en I+D, detectándose también un mayor número de proyectos elegibles.
- 2007 (ITAM) Fundamentada en los lineamiento del TR1. () 273

Grupo 3: Documentos de Evaluaciones Académicas Independientes:

- Jaso, Marco (2009) Los estímulos fiscales en México: investigando la construcción de un sistema de incentivos para la innovación, en Martínez, Adriana, Pedro Luis López et al. (2009) **Innovación y Competitividad en la Sociedad del Conocimiento**, Plaza y Valdés, CONCYTEG, México, p. 397-421.

Estudia el surgimiento del programa en México a partir de entrevistas con actores clave y análisis documental, contextualiza el programa desde el punto de vista de su racionalidad teórica para la política de innovación, recupera resultados de evaluaciones externas y explica su dinámica bajo un análisis de la gobernanza de la CTI en el país.

- Santos Lugo, Erandi Shanik (2007) **Adicionalidad de Comportamiento asociada a los Estímulos Fiscales en México: 2005-2005**, Tesis de Maestría en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico, Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Xochimilco, México.

Además de estudiar la naturaleza de los proyectos apoyados, la tesis profundiza en el adicionalidad de comportamiento generada por el programa. Particularmente explora: a) las capacidades dinámicas de las empresas, b) la conducta innovadora y las actividades de investigación y experimentación, c) la colaboración con otras empresas y con instituciones educativas y centros de

investigación, así como d) cambios en la actitud de las empresas, su cultura y otros comportamientos asociados a su participación en el programa.

- Santos E. & Dutrénit G. (2007), "Adicionalidad de Comportamiento Asociada a los Estímulos Fiscales en México", *Innovación y competitividad*, año VII, No. 27 pp. 4-10.

Analiza la adicionalidad de comportamiento generada por el programa en una muestra selecta de 31 empresas beneficiarias, a las cuales se aplicó un cuestionario y se realizaron algunas entrevistas. Comparte resultados con la tesis de maestría de Santos (2007).

3. EVALUACIÓN DEL PECiTI 2008-2012

Con el propósito de atender el objetivo general 1 de nuestro proyecto de metaevaluación: Diagnosticar el nivel de desarrollo de la política de CTI en el país, identificando los elementos del policy mix conformado por los programas del PECiTI que nos permitan evaluar la construcción de capacidades de CTI y de política, así como sus efectos en la recomposición del esfuerzo nacional en CTI y sus impactos en el desarrollo socio-económico, comenzaremos por recapitular y sintetizar las principales conclusiones de la evaluación de cada programa e instrumento, identificando los principales resultados, las recomendaciones más relevantes de las evaluaciones externas, así como aquellas fallas generales de los programas sobre las que nos interesa hacer énfasis.

3.1. Principales resultados de los programas

3.1.1. Fondo Mixto de Fomento a las Actividades Científicas y Tecnológicas

Luego de 10 años de funcionamiento del programa, la revisión global de las evaluaciones disponibles y el análisis propio realizado en el contexto de la presente metaevaluación justifican la necesidad de darle continuidad y fortalecer el Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica (FOMIX). Se le considera un mecanismo de fomento de gran valor para el país. Ha tenido una excelente adopción por parte de los gobiernos de los estados, ha cumplido su objetivo de atender prioridades estatales, y su ámbito de acción se complementa con otros programas como el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico y Tecnológico (FORDECYT).

En términos generales, las evaluaciones externas al programa son favorables y tienen la virtud de proponer ajustes a la operación del Fondos. No obstante, es importante implementar una serie de acciones que consoliden los Fondos Mixtos, esto significa entrar a la fase de mejora continua para alcanzar resultados de mayor impacto.

Es importante resaltar la posibilidad que representan los Fondos Mixtos como un instrumento fundamental para alcanzar la meta de invertir 1% del PIB en Investigación y Desarrollo Experimental (IDE). La inversión complementaria en ciencia básica, fondos sectoriales, apoyo a infraestructura científica, etcétera, se presenta como anexo de este documento.

Su operación ha contemplado seis grandes etapas que son las siguientes: convocatoria, solicitud, evaluación, formalización, seguimiento y resultados e impacto. En los 10 años de operación de los Fondos Mixtos, en las primeras cinco etapas se registraron mejoras significativas, situación que no

ha ocurrido en la fase de resultados e impacto. El énfasis en la evaluación mediante marco lógico y gestión por resultados ha desdibujado en términos relativos el desarrollo de metodologías para determinar el impacto social de los programas.

Como se pudo observar en el capítulo del programa, algunos de los principales resultados, derivados de indicadores de la Dirección Adjunta de Desarrollo Regional, son los siguientes:

De los 5,917 millones de pesos invertidos de 2007 a 2012, el CONACYT ha aportado en promedio 56% a FOMIX, mientras que los estados el restante 44%. Los proyectos apoyados en la Modalidad A: Investigación científica, representan 54% del total de proyectos aprobados. El área de "Ingeniería e industria" representa 28.6% del total de proyectos aprobados. Del total de proyectos aprobados, el sector académico ha obtenido 56%. En los últimos seis años en FOMIX se han invertido tres veces más recursos que en los seis años anteriores. En los últimos 5 años se han apoyado menos proyectos pero de mayor impacto.

3.1.2. Fondo Sectorial para la Educación. Investigación Científica Básica

El análisis presentado en el capítulo correspondiente, en conjunto con las evaluaciones revisadas, indican que el Fondo Sectorial de Ciencia Básica, a lo largo de los 17 años de operación ha contribuido en forma importante en sostener y fortalecer la investigación científica básica en términos de publicaciones y visibilidad internacional y el de diversificar las capacidades nacionales de investigación en lo referente a la cobertura y descentralización regional, institucional y temática.

Si bien las evaluaciones realizadas han sido atendidas, sobre todo en lo referente a aspectos operativos (fechas de emisión de convocatorias, integración de comités de evaluación y revisión), aún prevalecen deficiencias operativas (asignación y administración de los fondos, definición de prioridades conjuntas entre el CONACYT y la SEP) y una persistente concentración en instituciones federales ubicadas en el Distrito Federal que refleja la disparidad regional e institucional de las capacidades de investigación en México y que no se han elaborado estudios de impacto de dicho instrumento, lo que ha limitado el realizar una evaluación de mayor profundidad y alcance.

Con respecto a la operación de los Fondos, podemos señalar que en términos generales la operación de todos los Fondos ha mejorado respecto a lo observado en años anteriores, sobre todo en lo que se refiere a la reducción de tiempos en la emisión de convocatorias, en los procesos de evaluación así como de selección de las propuestas. Aunque con algunas diferencias, las mejoras obtenidas en la administración de los Fondos han impactado positivamente en la selección de proyectos, en la asignación de los recursos y en la identificación de aspectos de impacto *ex ante* el otorgamiento de los apoyos. Existe congruencia parcial entre los objetivos de los proyectos aprobados, las demandas planteadas por los Fondos, y las estrategias y líneas de acción contenidas en el PECITI 2008-2012.

En general, los usuarios señalan que existen pocos y cada vez menores recursos para la investigación en México comparando con otros países (en relación con el PIB). Los apoyos son tan bajos que los proyectos no se han podido consolidar. Así, una persona que inicia requiere infraestructura, mientras que una más experimentada tiene mayor necesidad de personal de apoyo a la investigación. El tope de apoyo es rebasado por el costo de los equipos, no se atienden los problemas sociales y se descuida la vinculación con la sociedad.

3.1.3. Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

El análisis del funcionamiento del programa indica una mejor distribución geográfica de los recursos: 80% de los recursos se concentró en 11 entidades federativas y el sector que más recursos recibió alcanzó 12% (OCDE, 2009). Al mismo tiempo, el gasto de operación total del PEI es menor a 3% del total de sus recursos (conforme al tope fijado por la SHCP).

No obstante que se trata de un instrumento de muy reciente aparición, se ha podido observar que la asignación de recursos para cada línea de acción es distinta. Se ha detectado un decrecimiento en los recursos financieros de INNOVATEC, pero un aumento de los recursos de INNOVAPIME y PROINNOVA; en particular PROINNOVA ha crecido en mayor medida a los otros dos. En este sentido, la composición de proyectos ha evolucionado hacia un mayor fomento de participación de las IES/CPI. Por ejemplo, en el periodo 2009-2011, del total de recursos financieros, 36.6% se destinó a proyectos en los que participan IES/CPI, mientras que del total de proyectos apoyados 71.3% fue de ese tipo.

La difusión del programa es susceptible de mejora, incrementando los recursos para informar a más empresas sobre los objetivos del PEI. Sin embargo, prevalece la deficiencia de las MiPyMEs para el diseño de propuestas y su subsecuente aprobación, de tal manera que el monitoreo y seguimiento son dos líneas de acción que aún se pueden mejorar considerablemente; por ejemplo, se puede retroalimentar a los solicitantes que no accedieron al apoyo para que mejoren sus proyectos sometidos a evaluación, o bien evaluar el proceso de asignación de recursos para identificar aspectos susceptibles de mejora.

En términos de evaluación de impacto, el PEI no cuenta con instrumentos para medir el grado de satisfacción de las empresas beneficiadas. Sin embargo, algunos efectos directos son la generación de empleos y nuevos productos, procesos y servicios. Entre 2009 y 2010 se generaron 13 mil 500 empleos, 3,318 nuevos productos, 1,278 nuevos procesos, 614 nuevos servicios y 605 registros de propiedad intelectual.

3.1.4. Programa de Becas para Estudios de Posgrado

Las evaluaciones y diagnósticos revisados permiten identificar los siguientes resultados:

En términos del número de becarios en los distintos programas de apoyo, se observa un incremento en el número de becas a lo largo de los años; un ejemplo es que al iniciar el periodo 2010 el programa contaba con 30,634 becas vigentes, 28,210 nacionales y 2,424 al extranjero. Lo que significa un crecimiento de 14% en un solo año. En relación a la evolución de los programas de posgrado registrados en el PNPC, se ha tenido un incremento de éstos a lo largo de los años, lo cual contribuye al fortalecer la formación del capital humano altamente calificado.

Otro resultado importante del programa está relacionado con una mayor presencia de PNPC en diferentes estados del país, así como un incremento del número de becarios en distintos estados. Respecto a los resultados relacionados con impactos directos, se reporta que 90% de sus expectativas fueron cumplidas y los conocimientos adquiridos durante los programas de estudio son altamente valorados.

Adicionalmente, los ex becarios destacan la importancia de la beca para sus opciones laborales. En 2011, el PNPC registró 1,374 programas, 5.3% superior a 2010. La distribución por nivel del programa fue: 124 de competencia internacional; 575 consolidados; 434 en desarrollo, y 241 de reciente creación.

Para una revisión más detallada de los resultados específicos en términos de movilidad, distribución regional, empleo, impacto en ámbito académico, producción intelectual, impacto en el sector productivo e innovación, participación en el SNI y permanencia en el exterior, consúltese la sección 3.3.4. Análisis de principales resultados.

3.1.5. Sistema Nacional de Investigadores

El SNI ha contribuido significativamente al crecimiento de la base de investigadores de alto nivel en México, y a la diversificación de las capacidades nacionales de investigación, atendiendo criterios tales como áreas temáticas, género, descentralización hacia entidades federativas, número de organizaciones participantes, entre otros. Aun así, el sistema público de educación superior e investigación sigue siendo el principal empleador de los integrantes del SNI; pese a los avances en la desconcentración de capacidades, la mayoría de los investigadores nacionales radica en el Distrito Federal; la UNAM se mantiene como la principal empleadora de los SNI. El Sistema ha promovido además una mayor visibilidad internacional de la CyT mexicana; la planta de investigadores es todavía pequeña, pero su profesionalización y calidad han aumentado considerablemente.

Retos importantes incluyen el mantener altos estándares de calidad en la operación y de satisfacción entre los usuarios, así como en seguir mejorando los procesos de evaluación de acuerdo con criterios objetivos de selección. Lo anterior debido a que la continua expansión de la membresía al SNI deriva en presiones crecientes sobre el personal operativo y los diversos cuerpos de evaluación que conforman al Sistema. El SNI requiere desarrollar metodologías e indicadores consistentes que permitan medir de forma más sistemática los impactos y beneficios derivados de su existencia.

No obstante la mejora en la cultura de evaluación y seguimiento en torno al SNI, los ejercicios de evaluación siguen centrándose en aspectos operativos del Sistema y en el análisis descriptivo de los cambios cuantitativos en su membresía. A casi tres décadas de existencia del SNI, el contexto económico y social en México ha cambiado. Si bien el sistema de CTI mexicano sigue siendo pequeño en relación con estándares internacionales, desde una perspectiva histórica el sistema ha ganado en tamaño y complejidad. Ausente es la discusión sobre las bondades del actual SNI en relación con modelos alternativos adoptados en otros países.

Con base en la experiencia internacional, el éxito de las políticas de construcción de oferta de recursos humanos requiere, eventualmente, de intervenciones complementarias que estimulen la dinámica de demanda de dichos recursos particularmente entre el sector privado.

3.1.6. Sistema de Centros Públicos de Investigación

Como resultado de la metaevaluación realizada, se identificaron impactos de distinto tipo. Algunos de ellos aluden a la formación de capacidades CTI en las empresas, a los procesos de retorno, entre otras áreas de incidencia.

Durante el presente sexenio sobresalieron los desempeños de los sectores salud y energía. Ambos crecieron en su volumen de financiamiento, en particular para la investigación. En el caso del posgrado, que es donde el presupuesto creció más aceleradamente, se destacaron la salud y el sector agropecuario. La producción científica también creció y aumentó a una tasa muy similar a la expansión del gasto. Este comportamiento no alteró el perfil de nuestra producción, donde sigue predominando el campo de las plantas y animales seguido por medicina y física. Las insti-

tuciones más productivas y de mayor impacto siguen siendo las de educación superior seguidas por las de salud (la red de centros adscritos al IMSS y el Instituto Nacional de Nutrición “Salvador Zubirán”) y energía (el IMP).

Por su parte, en la evaluación del sexenio antepasado se muestra a los CPI como organizaciones que contribuyen a la generación del conocimiento, la formación de capital humano especializado y la resolución de problemas. Las principales necesidades se relacionaban con el incremento del volumen de financiamiento obtenido de fondos competitivos, continuación y ampliación de apoyos a la formación de recursos humanos, aumento de los recursos para infraestructura y equipamiento, mejorar las condiciones de trabajo y sistemas de evaluación e incentivos de los investigadores, realizar reformas en su estructura y funcionamiento, así como procurar la desconcentración institucional y territorial.

Mientras que en las evaluaciones desarrolladas en el sexenio 2006-12, los ejercicios respectivos a la consistencia y resultados pierden profundidad al ser tan incluyentes pues abarcan el diseño, la operación y el desempeño de los instrumentos. Probablemente un segundo momento pueda integrar el ciclo y complementarse en la fase de operación con la evaluación de desempeño de procesos y en la de valoración de desempeño, retomar la percepción de los beneficiarios y logro de resultados con la evaluación de los impactos. En breve, separar las fases del ciclo de la gestión pública en la evaluación de los instrumentos, ampliar la evaluación en cada fase y, posteriormente, hacer la integración. No obstante sería necesario hacer una primera evaluación integrada (*ex ante*, *monitoreo* y *ex post*) de la pertinencia y alcance de los indicadores.

3.1.7. Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México

En el caso de este instrumento, cuya operación se interrumpió en 2009, las evaluaciones y el análisis propio coinciden en identificar la viabilidad del instrumento, como mecanismo para fomentar mayores niveles de inversión en IDT por parte del sector privado, considerando los ajustes en su normatividad que permitan su restitución. Esto fue posible gracias a los análisis de impacto a través del estudio del efector multiplicador y de la adicionalidad de comportamiento.

Durante el periodo en el cual operó, como parte de los ajustes normativos se avanzó en la mejora en los mecanismos de validación de la información, consolidación de criterios más claros, y mayor transparencia en el uso de criterios para la selección de proyectos beneficiarios.

Asimismo, se demuestra la necesidad de diseñar objetivos más específicos que reconozcan, por un lado, la disparidad de capacidades financieras, organizativas y tecnológicas de las empresas y sectores a los que pertenecen, así como otros objetivos relacionados con el logro de las grandes metas y estrategias que comienzan a esbozarse para el nuevo PECiTI, algunas de las cuales se relacionan con el crecimiento de centros de investigación, la ampliación de la infraestructura CT, el fomento a proyectos en áreas estratégicas y prioritarias claramente definidas, y la incorporación de científicos y tecnólogos al sector productivo.

Durante los años de ejercicio del programa, la participación por tipo de empresas fue muy desigual. Fueron las empresas grandes las que tuvieron la participación mayoritaria en materia de proyectos sometidos y beneficiados, lo cual se ajustó a la hipótesis planteada en la sección teórica respecto a las capacidades de I+D de las empresas grandes y de las ventajas que tienen para beneficiarse de este tipo de programas, cuando las PyMEs no son apoyadas con programas adicionales.

3.2. Principales logros y las fallas de los programas

3.2.1. Fondo Mixto de Fomento a las Actividades Científicas y Tecnológicas

Como se pudo observar en el análisis del programa, los Fondos Mixtos han contribuido a mantener cierto nivel de inversión estatal sistemática en CTI, atendiendo áreas y sectores estratégicos determinados por las entidades federativas. Cabe destacarse el caso de Morelos, en el cual los Fondos contribuyeron a la creación de la primera Secretaría Estatal de CyT. Además han fomentado el trabajo conjunto Gobierno-academia-empresa. Sin embargo, como se muestra a continuación, la presente metaevaluación ha identificado las siguientes fallas sobre las que se sugiere trabajar.

Del análisis de las principales fallas, se destaca que hasta el momento no se tiene formalmente establecida una política diferenciada para las aportaciones estatales y federales a los Fondos Mixtos, que beneficie a los estados menos desarrollados. Tampoco se tiene definida una política integral en los apoyos que se otorgan; es decir, no se tienen definidos los porcentajes de inversión en: (i) Proyectos científicos y tecnológicos; (ii) Formación de Capital Humano; y (iii) Infraestructura científica y tecnológica.

Adicionalmente, no es una condicionante la aportación de recursos concurrentes, por lo tanto no se ve reflejado un interés real por parte de las instituciones beneficiadas. Por falta de recursos se tiene una alta cantidad de proyectos que no son apoyados. En promedio se tiene una cobertura de 40%. En este contexto, se prefiere en ocasiones apoyar varios proyectos con montos poco significativos, en aras de aumentar la cobertura, sacrificando proyectos que requieren niveles relativamente altos de inversión.

3.2.2. Fondo Sectorial para la Educación. Investigación Científica Básica

El análisis del programa permitió identificar su importancia para impulsar la investigación, el fortalecimiento de la investigación básica y aplicada, la formación de recursos humanos, la formación y consolidación de grupos de investigación, la vinculación y colaboración entre pares, y el avance de la multidisciplina. El Fondo ha incidido favorablemente en el impulso de capacidades de investigación científica básica (aumento publicaciones, citas, etcétera). Asimismo, ha contribuido a incrementar la producción e impacto de la ciencia mexicana en el ámbito internacional y por lo tanto en la generación del conocimiento científico y en el número de personas con estudios de posgrado en México y en la colaboración entre pares, así como en la consolidación de grupos y redes de investigación, que potencian el trabajo investigativo.

Las evaluaciones revisadas y el análisis propio del programa han permitido, sin embargo, identificar numerosas fallas y retos que es importante atender. Éstas, tienen relación con el impulso a la investigación básica y su difusión, el fomento de una cultura de evaluación, privilegio de impactos académicos por encima de la resolución de problemas, prevalencia del trabajo individual a pesar de las modalidades que permiten el trabajo en grupo.

3.2.3. Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

Dado su carácter de un programa incipiente, la identificación de logros o impactos contundentes sería prematura. Sin embargo, podemos identificar un proceso de rediseño en los últimos años derivado de las recomendaciones de los evaluadores externos. En particular, se destacan las que

se relacionan con la elegibilidad, los requisitos de vinculación (antes se requería la participación solamente de una IES o CPI, ahora se requiere la participación de dos de ellas), reducción del número de evaluaciones de cada propuesta, mejora en los sistemas de captura, posibilidad de realizar adecuaciones presupuestarias y eliminación de ciertos requisitos no esenciales (Fe Notarial).

Por otro lado, el análisis realizado del programa y sus evaluaciones ha permitido identificar la persistencia de los siguientes problemas o fallas relacionadas con el diseño y operación del programa. 1) Problemas para transferir los recursos a las empresas, 2) periodo de ejercicio del recurso circunscrito al periodo fiscal, 3) presentación desfasada de informes técnicos y financieros finales, 4) el Programa no recaba información respecto de las características de las empresas que no son beneficiarias, ni del tipo de proyectos, y 5) el Programa no cuenta con indicadores de impacto.

Otros fallos se encuentran asociados a la limitación de recursos financieros. La escasez de recursos para una demanda que supera la oferta. A la fecha se han apoyado sólo 1,763 empresas entre 2009 y 2011. Si bien se ha evitado la concentración de los recursos en pocas entidades, tampoco son claros los criterios que los estados han establecido para el otorgamiento de los recursos.

3.2.4. Programa de Becas para Estudios de Posgrado

La metaevaluación desarrollada ha proporcionado elementos para valorar la importancia del Programa de Becas para Estudios de Posgrado para la construcción de capacidades de CTI en México. Aspectos puntuales de avance se relacionan con el incremento de egresados, la movilidad geográfica y social, manejo informático del programa que ha facilitado la generación de indicadores de desempeño.

En otra materia, se alude a los avances en la conceptualización respecto al diseño e implementación de indicadores para la medición del desempeño, tales como: Índice de crecimiento de recursos humanos que se dedican a la investigación o docencia; porcentaje de graduados de posgrado en áreas científicas e ingenierías (a partir de 2008 se ha observado un incremento en el porcentaje de graduados en áreas de ciencia e ingeniería); cobertura de becas de posgrado (se ha observado que el indicador propuesto presenta un importante incremento en el porcentaje de solicitudes de becas de posgrado que son apoyadas); porcentaje de apoyos a jóvenes talento (éste ha sido casi de 100% desde la creación de este rubro); porcentaje de programas consolidados y de competencia internacional (este indicador puede ser repensado para proporcionar mayor información respecto a las dos vertientes de interés para el CONACYT); evaluación de solicitudes de becas de acuerdo a los tiempos de la convocatoria (este indicador proporciona información básica respecto al porcentaje total de becas evaluadas y dictaminadas de acuerdo a los tiempos establecidos en la convocatoria, sin embargo, se podría avanzar más respecto a las áreas de conocimiento).

En relación con las fallas podemos identificar lo siguiente: se observa que una de las principales fallas del programa está asociada a fallas de condiciones de los usuarios para apropiarse de los beneficios. En este sentido, el Programa de Becas para Estudios de Posgrado tiene impactos directos e indirectos. Los impactos directos están asociados al número de becarios de posgrado. Los impactos y beneficios para estos usuarios, así como los indicadores que han sido implementados, logran capturar los avances y beneficios del Programa de Becas para Estudios de Posgrado. Por otra parte, los impactos directos están asociados al fortalecimiento de la capacidad de investigación e innovación en México, tales impactos son complicados de medir, pero siguiendo la metodología desarrollada por el Grupo Redes, es posible capturar el impacto de los beneficios indirectos del programa.

3.2.5. Sistema Nacional de Investigadores

Conviene explorar aquellas fallas generales correspondientes a un programa que se ha consolidado en el tiempo, relacionadas con el *aprendizaje y el dinamismo*, especialmente aquellas que se refieren a los procesos de institucionalización y captura. Así, también, las fallas relacionadas con los procesos de gobernanza del instrumento ameritan un análisis más cuidadoso y profundo, como ha quedado justificado en las diversas secciones de este capítulo de la metaevaluación.

3.2.6. Sistema de Centros Públicos de Investigación

Los centros públicos están sujetos a los vaivenes de los ciclos sexenales y las políticas públicas por lo que han debido adaptarse a las diversas circunstancias en que se han presentado las evaluaciones, planeaciones, programaciones y ejecuciones de las fuentes de financiamiento y dirección a las que tienen que sujetarse de acuerdo a su marco normativo y adscripción sectorial. También han debido sobreponerse a órganos de dirección sin capacidad de conducción, asignación y atracción de recursos. Aprovechar las situaciones planteadas en los contextos disciplinarios, institucionales y regionales, además de buscar su integración y su posicionamiento en la arena nacional a través del manejo de la reputación, capacidad de negociación e influencia.

El instrumento tiene recursos públicos dedicados y opera de años atrás, con énfasis diversos desde el relacionamiento con los problemas locales, la colaboración con las entidades académicas regionales, el uso compartido de equipamiento e infraestructura, la movilidad del personal, la atención a la formación de recursos humanos, la búsqueda de recursos externos y la operación bajo autosuficiencia o la expansión de su cobertura, por lo que se ha mostrado muy flexible para acometer múltiples propósitos.

La principal falla que se observa es que la transversalidad haya quedado desdibujada en la alineación de las estrategias aunque, en la planeación, se puede trasladar al nivel de las actividades de los agentes del sistema.

Es interesante observar que los centros, como actor colectivo, son juez y parte en la asignación de fondos al constituir el Consejo General y ser beneficiario al mismo tiempo, si bien es cierto que no es el único, pues varios miembros comparten dicha dualidad. Y la asignación sucede en dos ámbitos diferentes: el primero derivado del proceso gubernamental de programación presupuestal y, el segundo, de la evaluación de pares de proyectos individuales. Por lo que, en el primer caso, si no hay colusión se da una lucha predatoria por el presupuesto con pesos y contrapesos, y si se da dicha colusión, entonces, se tiene que negociar la participación con otros *stakeholders*. En el segundo caso, la doble evaluación ciega y la creciente participación de investigadores, incluso no nacionales, puede neutralizar esta situación de ser mandante y mandatario.

3.2.7. Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México

Recapitulando sobre el análisis de fallas del programa, quisiéramos enfatizar las siguientes:

En materia de fallas de concepción es importante mencionar que es inapropiado considerar que este instrumento puede generar impactos en poblaciones objetivos relevantes (PyMEs con bajos

niveles de esfuerzo tecnológico) cuando no es acompañado de otros instrumentos de apoyo directo que contribuyan a generar capacidades en ese sector. Anteriormente nos hemos referido a ellas como fallas de apalancamiento.

La persistencia del mismo grupo de beneficiarios a lo largo del programa está asociada a lo que hemos denominado fallas de búsqueda. Independientemente de la naturaleza indirecta del programa, la posibilidad de difundirlo y explicarlo de mejor manera entre la población potencial, pudo haber contribuido a generar una mayor demanda efectiva del instrumento.

En materia de fallas generales de *diseño y operación*, debe mencionarse la capacidad del comité responsable del programa para afinar a lo largo del camino, la lista de actividades sujetas a beneficio, y la complejidad que implica no terminar estipulando una lista muy rigurosa que se convierta en una camisa de fuerza o desincentivo. Sin lugar a dudas, una de las fallas generales más relevantes para el análisis del programa bajo análisis, las constituyen las fallas asociadas a las *condiciones de los usuarios*. La insuficiencia de personal administrativo con el tiempo y competencias necesarias para solicitar los beneficios del programa, así como las capacidades de gestión para diseñar y operar los proyectos de desarrollo CTI en el sector de empresas micro, pequeñas y medianas, reduce considerablemente el universo de empresas beneficiarias que efectivamente reúnen los requisitos y competencias para solicitar beneficiarse del programa.

En relación con las fallas generales de *gobernanza*, es importante mencionar que algunos evaluadores generaron recomendaciones para disminuir el riesgo de que los beneficiarios incurran en conductas oportunistas y que se disminuya la desconfianza de autoridades u otros actores. Se mencionó que la carta en donde el beneficiario se compromete a decir la verdad podría no ser suficiente, y que el programa no cuenta con mecanismos más precisos de verificación de la información, ni de los resultados.

3.3. Principales recomendaciones de los evaluadores externos

3.3.1. Fondo Mixto de Fomento a las Actividades Científicas y Tecnológicas

Los evaluadores externos de este programa han realizado una serie de recomendaciones que facilitarían su administración; sin embargo, nos interesa resaltar algunas recomendaciones que a juicio de los evaluadores mejorarían la trascendencia de los apoyos hacia impactos de mayor largo plazo, así como otras que facilitarían considerablemente el monitoreo y evaluación.

En este sentido, las primeras recomendaciones se refieren a la necesidad de dar continuidad a las áreas y demandas en cada convocatoria con objeto de asegurar el desarrollo de algunos proyectos que se inscriben en las líneas de investigación de largo plazo; así como a la pertinencia de establecer mecanismos de cooperación entre FOMIX para definir conjuntamente demandas interestatales de aquellos campos donde se requieran proyectos de mayor envergadura y recursos para llevarlos a cabo.

En segundo lugar, observan que no se cuenta con datos homogéneos por estado que permitan contar con información para proponer indicadores nuevos que puedan ser monitoreables. En este sentido, se recomienda construir indicadores que muestren tanto la distribución como la aplicación específica de los recursos al interior de cada uno de los proyectos, a fin de obtener indicadores cuantitativos que ejemplifiquen claramente el impacto económico de los proyectos apoyados.

En términos de una mejor valoración del impacto de los apoyos y acciones emprendidas, se recomienda realizar un estudio detallado sobre el aporte social de la formación de recursos humanos a fin de identificar el impacto o los beneficios a la sociedad derivados de la formación de recursos que en determinado momento se logró gracias al apoyo de los Fondos Mixtos.

3.3.2. Fondo Sectorial para la Educación. Investigación Científica Básica

Los responsables de diversos fondos manifiestan como problemas los de traducir los resultados en aplicaciones concretas eliminando las barreras para la transferencia a usuarios y la posterior apropiabilidad de los resultados.

Los investigadores destacan que los fondos pueden tener un mayor impacto de los resultados de los proyectos si hubiese una continuidad en las demandas en los ciclos de convocatorias, así como mayor celeridad en el otorgamiento de los recursos y así que en el largo plazo se tiendan a consolidar grupos y líneas de investigación en temas actuales y futuros del país.

Si bien no ha sido posible identificar resultados de los proyectos apoyados, más allá de la identificación de sus productos inmediatos (publicaciones, recursos humanos, etcétera), dado que muchos proyectos apoyados se encuentran en sus etapas iniciales o intermedias de desarrollo, los responsables del Fondo consideran que ha permitido consolidar grupos y redes de investigación, y que han sido cruciales para la existencia y sobrevivencia de los proyectos, pues sin el apoyo del fondo, muchos de los proyectos no se hubieran podido llevar a cabo. Admiten también que una de las principales problemáticas a las que se enfrentan los investigadores son los largos periodos de espera tanto para la aprobación de las propuestas, así como para la entrega de los recursos financieros en que incurre tanto el Fondo como la institución de adscripción del investigador.

3.3.3. Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

Las evaluaciones posteriores al estudio de la OCDE sobre la *Política de Innovación en México* (OCDE, 2009) se basaron en la Matriz de Indicadores del PEI y en cada una de las modalidades de apoyo, de las cuales se derivan algunas observaciones.

En materia de planeación y diseño, se propone definir una sola meta de cooperación que dé cuenta de los convenios tanto con universidades como con institutos de investigación. Por otro lado, un segundo grupo de recomendaciones se relaciona con la revisión de indicadores. Se sugiere, por ejemplo, revisar el indicador que da cuenta de la proporción de las empresas que innovan a través de la colaboración, ya que se genera confusión cuando se compara con el indicador que muestra las empresas que tienen convenios tanto con universidades como con institutos de investigación. Otro indicador que ameritaría revisión es el de la proporción de empresas que innovan a través de la colaboración y, por lo tanto, la meta que de él resulta, ya que el numerador debería ser, cuando menos, la suma de las empresas que tienen convenios tanto con universidades como con institutos de investigación, y sin embargo es significativamente menor.

En relación con la difusión del programa y la demanda no cubierta se ha propuesto mejorar los mecanismos de difusión del programa y aumentar los recursos en la medida que aumenta la demanda. Se recomienda especialmente brindar retroalimentación a los solicitantes que no accedieron al apoyo para que mejoren sus proyectos sometidos a evaluación.

Para generar una dinámica de aprendizaje entre los operadores del programa y los beneficiarios se recomienda evaluar el proceso de asignación de recursos para identificar aspectos susceptibles de mejora.

3.3.4. Programa de Becas para Estudios de Posgrado

Las principales recomendaciones derivadas de estas evaluaciones externas se concentran en dos niveles de análisis. El primero de ellos tiene que ver con la incidencia del programa en la construcción de capacidades de CTI con la incidencia en el ámbito productivo y académico nacional, mientras que el segundo nivel se relaciona con la gestión de la información derivada del programa.

En relación con el primer ámbito se ha mencionado que hay que promover la demanda de recursos humanos altamente calificados y asegurar la inserción profesional de los investigadores en los sectores público y privado. Se considera que para el sector académico debería ser factible planificar las necesidades de plazas y la oferta de becas; para el sector privado implementar modelos de experiencia o pasantía en las empresas. Así mismo, se reitera la necesidad de fomentar una mayor articulación entre las políticas que inciden en la demanda y los perfiles de formación. Se sugiere, por ejemplo, el desarrollo de estrategias para maximizar el impacto de los exbecarios. Hacer de los becarios agentes de innovación y transformación, más allá de la investigación. Desarrollar esquemas para que los exbecarios contribuyan de manera más decisiva a la creación de empresas y a la introducción de innovaciones en empresas que no muestran propensión a innovar.

Algunos evaluadores puntualizaron la necesidad de focalizar más el programa y crear y consolidar capacidad en áreas prioritarias: las tecnologías de información y las comunicaciones, la biotecnología, los materiales avanzados, el diseño y los procesos de manufactura, la infraestructura y el desarrollo urbano y rural, incluyendo sus aspectos sociales y económicos.

En relación con el segundo ámbito se ha mencionado la importancia de desarrollar indicadores de capacidad científica y tecnológica centrados en resultados, y diseñar instrumentos de levantamiento de información sencillos y eficientes, así como crear instrumentos de recogida y análisis de datos que permitan conocer el destino y situación profesional de los exbecarios del programa de posgrado, su dedicación relativa a puestos de I+D, su distribución sectorial y las razones por las que, en su caso, no eligen o abandonan una carrera profesional en el ámbito de la I+D. Se alude también a la necesidad de desarrollar un sistema de información orientado hacia los resultados e impacto. El programa carece de información sobre resultados básicos, como por ejemplo la cantidad de becarios que obtuvieron su título, con el detalle correspondiente por institución, disciplina, tiempo que tardaron, etcétera. Tampoco es adecuada la información disponible sobre los exbecarios en el SNI. Se propone también un mayor desarrollo de las evaluaciones de impacto del programa.

3.3.5. Sistema Nacional de Investigadores

Entre las principales recomendaciones realizadas por los evaluadores externos se encuentran las siguientes. Si bien se reconoce progreso del SNI con respecto a fortalecer y legitimar los procesos de evaluación académica, el SNI es un sistema más confiable. Sin embargo, para mantener dicha fortaleza, el autor sugiere transferir paulatinamente dichas experiencias hacia las instituciones empleadoras de los SNI.

Adicionalmente, se sugiere mejorar los indicadores de fin y propósito del SNI. Los actuales criterios basados en la mejora en índices internacionales de competitividad superan las posibilidades y fines del Sistema.

Se recomienda también realizar evaluaciones externas a las actividades de las comisiones dictaminadoras a fin de asegurar la imparcialidad, transparencia y calidad de los procesos de selección.

Profundizar en la labor del SNI en tanto mecanismo de evaluación de la calidad y méritos de la investigación. Evitar que el Sistema se convierta en un mecanismo para la asignación y seguimiento a proyectos de investigación.

Mejorar la definición y distinción entre Población Potencial, la Objetivo y la Atendida de manera tal que el SNI pueda establecer criterios objetivos sobre la pertinencia de su propia existencia.

Diversas evaluaciones llaman a realizar una serie de estudios sistemáticos y rigurosos que permitan mejorar la estructura de indicadores de desempeño del SNI, la caracterización tanto de los miembros vigentes del Sistema, así como de aquellos factores que afectan la permanencia dentro del mismo.

3.3.6. Sistema de Centros Públicos de Investigación

Es posible observar el desempeño de los CPI desde diferentes enfoques y niveles de monitoreo administrativo y financiero. Nuestro trabajo ha aspirado a ofrecer una visión global e integral de los mismos, misma que no ha sido sencilla debido a que cada enfoque se estructura bajo una lógica diferente, no siempre concebida para generar consistencia analítica con las demás.

El primer nivel de análisis corresponde a un nivel agregado por sector administrativo, el documento que se publica anualmente por la Dirección Adjunta de Planeación y Cooperación Internacional, denominado *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología en México*. Un segundo punto de evaluación es la contribución de los Centros Públicos al cumplimiento de los objetivos estratégicos presentados en el PECITI. En el documento *Informe General*, por medio de un resumen, se describen las actividades y resultados alcanzados para contribuir al logro de los objetivos planteados. En cuanto a los centros públicos, se presentan indicadores de operación pero únicamente de los centros CONACYT.

Es útil advertir que los centros de investigación pueden ser evaluados también de forma agregada a través de los Programas Presupuestarios, pues éstos son ejecutados por unidades responsables, que en ocasiones son los mismos centros de investigación o algún organismo que coordine un conjunto de estas entidades.

En el capítulo correspondiente observamos que las organizaciones estudiadas del Sistema de Ciencia y Tecnología, en lo que se refiere a la gestión y provisión de servicios públicos de alto valor añadido ha transitado de un desempeño medio bajo a otro medio. Sin duda hay muchas áreas de mejora pero existe un incipiente proceso de aprendizaje que puede fortalecerse y consolidarse en la medida que exista continuidad y las unidades responsables se sometan a la evaluación externa y asuman compromisos de mejora.

En cuanto al indicador sobre gestión pública, la introducción de mejoras no ha dado los resultados esperados, quedándose en la medianía los cambios sobre la calidad de los servicios, la efectividad institucional y costos de operación, aunque, relativamente, ha generado mejo-

res resultados en el sector salud, particularmente en las entidades de control directo (IMSS, ISSSTE). Al parecer el IMP y la Agencia Espacial Mexicana no han intentado introducir mejoras en sus organizaciones.

Los programas que fondean la operación de los centros de investigación han estado sujetos, escasamente, a evaluaciones externas. Sólo las unidades responsables de las actividades de posgrado e investigación del sector salud y educación han sido evaluadas, obteniendo una mejor calificación el posgrado en ambos sectores y la investigación en salud. En general se puede decir que tienden a tener una medianamente buena alineación, diseño, planeación, focalización y orientación a resultados.

En el sistema de ejecutores de la CyT sólo unos cuantos centros tienen bien constituida su matriz de indicadores, han gastado el presupuesto de acuerdo con sus metas, además de que las acciones se ha ido enfocando hacia la obtención de resultados directos sobre la población objetivo. Sobresalen en este sentido la Agencia Espacial Mexicana, los Institutos de Salud Pública y los Hospitales de Alta Especialidad.

Otro mecanismo de evaluación de los CPI son los Convenios de Administración por Resultados, en los cuales se definen indicadores de desempeño y metas anuales a cumplir en cada uno de ellos, considerando un horizonte de cinco años, periodo de vigencia del convenio.

Se reporta que durante 2011 la totalidad de los Centros de Investigación CONACYT contaban con Convenio de Administración por Resultados, mientras que en otros sectores, agricultura y energía, sólo el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, el Colegio de Postgraduados, el Instituto de Investigaciones Eléctricas y el IMP. Por otro lado, recientemente se aprobó el reconocimiento del Instituto Nacional de Salud Pública como centro de investigación público, reconocido por la Ley de Ciencia y Tecnología vigente, con lo cual tendrá que suscribir un Convenio de Administración para Resultados.

3.3.7. Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México

En general las evaluaciones coincidieron en que la mayoría de las empresas beneficiarias eran grandes, no obstante que la población potencial en opinión de los funcionarios de CONACYT incluye tanto a las micro, PyMEs, medianas y grandes; y que habiendo detectado esa tendencia, el Comité Interinstitucional que administra el programa se ha propuesto atender a un mayor número de empresas micro, PyMEs y medianas; sin embargo, en la evaluación no se mencionan datos ni mecanismos.

Otra de las evaluaciones refiere que el programa no cuenta con los mecanismos de verificación y validación de la información que proporcionan las empresas en relación con los impactos y beneficios de los proyectos apoyados.

Para la evaluación de sus impactos y beneficios, el propio programa tiene contemplada la medición del número de patentes solicitadas derivadas de los proyectos aprobados. Sin embargo, uno de los evaluadores advierte que las patentes podrían no ser el indicador más efectivo para medir desarrollo tecnológico.

4. BIBLIOGRAFÍA

1. ADIAT (2007). Evaluación de la política de I+D e innovación de México (2001-2006).
2. ADIAT (2007). Evaluación de la política de I+D e innovación de México (2001-2006).
3. ADIAT (2012). Declaración de Monterrey XXIV Congreso ADIAT 21-23 Marzo del 2012. "Sociedad y Economía del Conocimiento para impulsar la Competitividad y Crecimiento de México." Impulso renovado a la Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación para el 2013-2018.
4. AMC-FCCT (2005). "Una reflexión sobre el Sistema Nacional de Investigadores a 20 años de su creación", Academia Mexicana de Ciencias/ Foro Consultivo Científico y Tecnológico, México.
5. Anselin, L., Varga, A., Acs, Z. (2000). Geographic and sectoral characteristics of Academic Knowledge externalities. *Papers in Regional Science* 79, 435-443.
6. Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT) 2012. "Sociedad y Economía del Conocimiento para Impulsar la Competitividad y el Crecimiento de México". XXIV Congreso Nacional.
7. Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT) 2012. "Sociedad y Economía del Conocimiento para Impulsar la Competitividad y el Crecimiento de México". XXIV Congreso Nacional.
8. Bilbao-Osorio, B., Rodríguez-Pose, A. (2004). From R&D to innovation and economic growth in the EU. *Growth and Change* 35, 434-455.
9. Bozeman, B. y Link, A., "Tax incentives for R&D: A critical evaluation", *Research Policy*, 13, 1984, pp. 21-31.
10. Bracho González, Teresa (2012). Evaluación de Consistencia y Resultados del Programa U002 Apoyo a la Consolidación Institucional del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2012, México, D.F.
11. Bracho González, Teresa (2012). Evaluación de Consistencia y Resultados del Programa S190 Becas de Posgrado y Otras Modalidades de Apoyo a la Calidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2012, México, D.F.
12. Bracho, Teresa, Diana Cerón y Mariana Sánchez (2012). Evaluación de Consistencia y Resultados del Programa S191 Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
13. Braun, D. (1998). The role of funding agencies in the cognitive development of science. *Research Policy* 27, 807-821.
14. Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión (2011). Ley de Ciencia y Tecnología. Nueva Ley publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 5 de junio de 2002.
15. Castaños-Lomnitz, Heriberta (2004). *La migración de talentos en México*. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Económicas.
16. Centro Redes, Evaluación de Impacto del Programa de Formación de Científicos y Tecnólogos 1997- 2006, 2008, México, D.F.
17. Ciceri Silvenses, Hugo Norberto y Díaz García, Antonio Francisco, "Evolución de los estímulos fiscales para el desarrollo tecnológico en México, para el periodo 1964-2002", *Espacios*, v. 24, n. 1, 2003.
18. Con base en el Modelo de Términos de Referencia del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), 73.
19. CONACYT (2008). Decreto por el que se aprueba el Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012.
20. CONACYT (2009). Evaluación Externa en Materia de Diseño 2009, INNOVAPYME. México: CONACYT.

21. CONACYT (2009). Evaluación Externa en Materia de Diseño 2009, INNOVATEC. México: CONACYT.
22. CONACYT (2009). Evaluación Externa en Materia de Diseño 2009, PROINNOVA. México: CONACYT.
23. CONACYT (2009). Informe de Labores 2009. México: CONACYT.
24. CONACYT (2009). Informes de Autoevaluación, 2009. México: CONACYT.
25. CONACYT (2010). Informe de Labores 2010. México: CONACYT.
26. CONACYT (2010). Informes de Autoevaluación, 2010. México: CONACYT.
27. CONACYT (2011). Informe de Labores 2011. México: CONACYT.
28. CONACYT (2011). Manual de Organización del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México: CONACYT.
29. CONACYT (2011). Informes de Autoevaluación, 2011. CONACYT, México.
30. CONACYT (2012). Evaluación de Consistencia y Resultados 2011-2012. México: CONACYT.
31. CONACYT (nd) Seguimiento a Aspectos Susceptibles de Mejora clasificados como específicos, derivados de informes y evaluaciones externas. Documento de trabajo del Programa Becas de Posgrado y otras modalidades de apoyo a la calidad. México: CONACYT.
32. CONACYT (2011). Seguimiento a Aspectos Susceptibles de Mejora clasificados como específicos, derivados de informes y evaluaciones externas. Documento de trabajo del Programa Becas de Posgrado y otras modalidades de apoyo a la calidad. Evaluación Específica de Desempeño 2010-2011. México: CONACYT.
33. CONEVAL (2012). Informe de Evaluación Específica de Desempeño 2010-2011. Valoración de la información contenida en el Sistema de Evaluación del Desempeño (SED). México: CONEVAL.
34. CONEVAL (2011). Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2010-2011.
35. Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología (2011). "Políticas públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación". Grupo de Trabajo en Políticas Públicas.
36. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2005). "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto de Programas Científicos y Tecnológicos".
37. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2005). "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto de Programas Científicos y Tecnológicos".
38. Cooke, P., Leydesdorff, L. (2006). Regional development in the knowledge-based economy: the construction of advantage. *Journal of Technology Transfer* 31, 5-15.
39. Cordes, Joseph, "Tax incentives and R&D spending: A review of the evidence", *Research Policy*, vol. 18, núm. 3, 1989, pp. 119-133.
40. Corley, Elizabeth, A. (2007). A use-and-transformation model for evaluating public R&D: Illustrations from polycystic ovarian syndrome (PCOS) research. *Evaluation and Program Planning* 30, 21-35.
41. Debackere, K., Veugelers, R. (2005). The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. *Research Policy* 34 (3), 321-342.
42. Díaz-Pérez, Claudia (2001). La calidad y certificación como estrategia de difusión en los centros de investigación y desarrollo tecnológico: repercusiones organizacionales y problemas pendientes, en Díaz-Pérez (coord.) El dilema de la innovación. Redes, clusters y capacidades tecnológicas. Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas. Zapopan: Universidad de Guadalajara, pp.173-195.
43. Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., et al. (eds.) (1998) *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinter Publishers,.
44. Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., et al. (eds.) (1998) *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinter Publishers,.
45. Dosi, G., Pavitt, K. And Soete, L. (1990) *The Economics of Technical Change and International Trade*, Harvester-Wheatsheaf.

46. Dosi, G., Pavitt, K. And Soete, L. (1990) The Economics of Technical Change and International Trade, Harvester-Wheatsheaf.
47. Dutrénit, G., M. Capdeville, J. M. Corona, M. Puchet, F. Santiago and A. Vera Cruz, (2009), El sistema nacional de innovación mexicano: estructuras, políticas, desempeño y desafíos, México-Uruguay: UAM/Textual, 446.
48. Edquist y Hommen, "Systems of Innovation: Theory and Policy for the Demand Side", en *Technology in Society*, 21, 1999, pp 63-79.
49. ESMART (2004). Evaluación de Programas 2005: Sistema Nacional de Investigadores. Dirección Adjunta de Ciencia, CONACYT, Informe Final, enero – diciembre 2004.
50. ESMART (2005). Evaluación de Programas 2005: Fomento, Formación, Desarrollo y Consolidación de Científicos y Tecnólogos y de Recursos Humanos de Alto Nivel, CONACYT, Informe Preliminar Enero–Agosto 2005.
51. Esteva Maraboto Consultores S.C., Fomento, Formación, Desarrollo y Consolidación de Científicos y Tecnólogos y de Recursos Humanos de Alto Nivel. Evaluación 2007, 2008, México.
52. Estrada-González, G. (2009). Creación de OTT's como mecanismos de impulso de la transferencia de tecnología en los Centros de Investigación CONACYT. Tesis. Maestría en Política y Gestión del Cambio Tecnológico. Dirección Humberto Merrit Tapia y Adolfo Sánchez Aguilar. Centro de Investigaciones Administrativas, Económicas y Sociales. México: Instituto Politécnico Nacional. 167 pp.
53. Feller, I., 2004. S&T-based Development and University. *Economic Development Quarterly* 18 (2), 138-150.
54. Fischer, Varga, A., 2003. Spatial knowledge spillovers and University research: evidence from Austria. *The Annals of Regional Science* 37 (2), 303-322.
55. Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2006). Bases para una Política de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación en México, México: FCCyT, Estudio 2; 158-174.
56. Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2006). Bases para una Política de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación en México, México: FCCyT. Estudio 2; 158-174.
57. Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2006). Diagnóstico de la Política Científica, Tecnológica y de Fomento a la Innovación en México (2000-2006), México: FCCyT.
58. Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2006). Diagnóstico de la Política Científica, Tecnológica y de Fomento a la Innovación en México (2000-2006), México: FCCyT.
59. Foro Consultivo Científico y Tecnológico -CONACYT (2008). Promoviendo la innovación y el desarrollo tecnológico. Programa de Estímulo Fiscal, México: FCCyT. 433 pp.
60. Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2010). Evaluación del Desempeño del Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2002-2009). México: FCCyT.
61. Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2010). Evaluación del Desempeño del Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2002-2009). México: FCCyT.
62. Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2012). Hacia una Agenda Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación. México: FCCyT.
63. Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2011). El Impacto de los Fondos Mixtos en el Desarrollo Regional. Volúmenes I y II. México: FCCyT.
64. García Pérez Alicia; Méndez Pacheco Roger A.; Alonso Concheiro Antonio (2012). "México 2040: Objetivos nacionales. Orientación para la Elaboración del PECITI".
65. Georghiou, L., Roesner, D. (2000). Evaluating technology programs: tools and methods. *Research Policy* 29, 657-678.
66. Gil, M. (2012). Informe de la Evaluación Específica de Desempeño 2010-2011. Valoración de la Información contenida en el Sistema de Evaluación del Desempeño (SED). Consejo Nacional de Evaluación de la Política Social. 9.

67. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Presidencia de la República (2007). Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. México: Poder Ejecutivo Federal.
68. González y Mejía, (2008). Documento integral de los informes de evaluación: Informe de Evaluación Programa AVANCE. México: CONACYT.
69. González-Block, M.A. (2009). Leadership, institution building and pay-back of health systems research in Mexico Health Research Policy and Systems 2009, 7:22
70. González-Brambila, Claudia and Veloso, Francisco, "The Determinants of Research Productivity: A Study of Mexican Researchers" (2007). Department of Engineering and Public Policy. Paper 133. <http://repository.cmu.edu/epp/133> 55.
71. González-Brambila, Claudia, José Lever y Francisco Veloso (2007), Mexico's innovation Chacha. *Issues in Science and Technology*, 8. online. <http://www.issues.org/24.1/gonzalez-brambila.html>. [Último acceso, noviembre 2012].
72. González, Claudia y Mejía Humberto (2008). Informe de Evaluación. Programa de Fomento a la Innovación y al Desarrollo Tecnológico, México: ITAM.
73. González, Eduardo, "Revisan estímulos fiscales a C y T", Suplemento ID, *La Jornada*, junio, 2008.
74. Graversen, E.K., Schmidt, E.K., Langberg, K., 2005. Dynamic research environments: a development model. *The International Journal of Human Resource Management* 16 (8), 1498-1511.
75. Guston, D.H., 2000. *Between Politics and Science. Assuring the Integrity and Productivity of Research*. Cambridge: Cambridge University Press.
76. Hall, Bronwyn, Van Reenen, John, "How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence", *Research Policy*, vol. 29, issues 4-5, 2000, pp. 449-469.
77. Hatsopoulos, G. y Brooks, S., "The Gap in the Cost of Capital: Causes, Effects and Remedies", en Landau, Ralph y Jorgenson (Eds) *Technology and Economic Policy*, Cambridge: Ballinger Publishing, 1986
78. Hewitt-Dundas, N. y Roper, S. (2011). Creating advantage in peripheral regions: The role of publicly funded R&D centres, *Research Policy* 40, 832-841.
79. Hodgson (2007). Economía Institucional y Evolutiva Contemporánea, Introducción de Bruno Gandlgruber y Arturo Lara. México: UAM Cuajimalpa.
80. INEGI (2009). Censos Económicos 2009.
81. Instituto Nacional de la Investigación Científica (1970). Política Nacional y Programas de Ciencia y Tecnología, México: Centro de Información CONACYT.
82. Jaime Sánchez, Hugo (2011). "Evaluación del Impacto de los proyectos apoyados y finiquitados a través del Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del Estado de Querétaro".
83. Jaso-Sánchez, Marco Aurelio (2006). Evaluation of Research Collaboration in the Mexican Phyto-pharmaceutical Sector. A thesis submitted to The University of Manchester for the degree of PhD in Science and Technology Policy in the Faculty of Humanities, Manchester, UK. http://www.academia.edu/1619451/Evaluation_of_Research_Collaboration_in_the_Mexican_Phyto-pharmaceutical_Sector
84. Jaso Sánchez, Marco Aurelio (2009). Los estímulos fiscales en México: investigando la construcción de un sistema de incentivos para la innovación, en Martínez, Adriana, Pedro Luis López *et al.* (2009) *Innovación y Competitividad en la Sociedad del Conocimiento*, México: Plaza y Valdés, CONCYTEG, p. 397-421.
85. Jasso, J. (2006), Valoración del Fondo Sectorial de Educación, Investigación Científica Básica, México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Estudio 4; 190-200.
86. Jongbloed, B. (2008). Creating public-private dynamics in higher education funding. A discussion of three options. In: Enders, J., Jongbloed, B (Eds.), *Public-private Dynamics in Higher Education Funding*. Transcript, Bielefeld, pp.113-138.
87. Jongbloed, B. (2007). Reforming the Dutch Academic Research Enterprise: Universities' Responses

- to Project Funding and Performance Monitoring, CHER Conference, Kassel.
88. Laffont, J.-J. and Martimort, D. (2002). *The theory of incentives*. Princeton University Press.
 89. Larédo, P., Mustar, P. (2001). *Research and Innovation Policies in the New Global Economy. An international Comparative Analysis*. Edward Elgar, Cheltenham, UK- Northampton MA, USA.
 90. Laudel, G. (2006). The art of getting funded: how scientists adapt to their funding conditions. *Science and Public Policy* 33, 489-504.
 91. Lemola, T. (2002). Convergence of national science and technology policies: the case of Finland. *Research Policy* 31, 1481-1490.
 92. Lepori, B. (2011). Coordination modes in public funding systems. *Research Policy* 40, 355-367.
 93. Lijima, K and D Tachiki (1994). Developing Human Resources for Sustainable Economic Growth: *Public Policy Lessons from Japan, the Asian NIEs, and DPEs*. 53. Sakura Institute of Research: Centre for Pacific Business Studies: Tokyo, Japan.
 94. López-Martínez y Fernández-Zayas. "Fiscal incentives to R&D in México: An Evaluation of the Governmental Programme from 2001 to 2006", Paper presented in the PRIME-Latin America Conference at Mexico City, September 24-26, 2008.
 95. Lundvall, Bengt-Ake, Bjorn Johnson, Esven Andersen, and Ben Dalum (2002). National Systems of Production, Innovation and Competence Building. In *Research Policy*, 31:2, pp. 213-31.
 96. Lundvall, Bengt-Ake, Bjorn Johnson, Esven Andersen, and Ben Dalum (2002). National Systems of Production, Innovation and Competence Building. In *Research Policy*, 31:2, pp. 213-31.
 97. Martin, S. y Scott, J.T. (1998). *Market Failures and the Design of Innovation Policy. A report prepared for the Working Group on Technology and Innovation Policy*, Division of Science and Technology, Paris: OECD.
 98. Merrit, H. (2006). La vinculación industria-centros tecnológicos de investigación y desarrollo: el caso de los centros CONACYT de México. I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. Palacio de Minería, 19-23 de junio.
 99. Nelson, Richard R. and Sidney G. Winter (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Belknap Press/Harvard University Press: Cambridge.
 100. Nelson, Richard R. and Sidney G. Winter (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Belknap Press/Harvard University Press.
 101. Nelson, Richard (1991). Why do firms differ, and how does it matter? In *Strategic Management Journal*, 12: Special Issue: Fundamental Research Issues in Strategy and Economics, pp. 61-74.
 102. North, D. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge: Cambridge University Press.
 103. North, D. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge: Cambridge University Press.
 104. OCDE (2007a). *Innovation and Growth: Rationale for an Innovation Strategy*, Paris: OCDE.
 105. OCDE (2007b). *Science, Technology and Industry Scoreboard 2007*, Paris: OCDE.
 106. OCDE (2007b) *Science, Technology and Industry Scoreboard 2007*, Paris: OCDE.
 107. OCDE (2008). *The Mexican National System of Innovation: Structures, Policies, Performances and Challenges*, Background Report to the OECD Country Review of Mexico's National System of Innovation, CONACYT and Dutrénit (Coord.) México: UAM-X.
 108. OCDE (2008). *The Mexican National System of Innovation: Structures, Policies, Performances and Challenges*, Background Report to the OECD Country Review of Mexico's National System of Innovation, CONACYT and Dutrénit (Coord.) México: UAM-X.
 109. OCDE (2009). *Política de Innovación en México*. México: OCDE.
 110. Pavitt, Keith (1998). The social shaping of the national science base. *Research Policy*, 27:8, pp. 793-805.

111. Pavitt, Keith (1998). The social shaping of the national science base. *Research Policy*, 27:8, pp. 793-805.
112. Rivas-Sánchez, Carlos, "Los incentivos fiscales a la innovación. Una síntesis comparada", *Boletín Económico de ICE*, Núm. 2915, Julio 2007.
113. Roper, S., Love, J.H. (2006). Innovation and regional absorptive capacity: the labour market dimension, *Annals of Regional Science* 40 (2), 437-447.
114. Rubio Castillo, F. A. (2009). La Estructura Organizacional en Centros de Investigación, Doctorado en Administración Desarrollo e Innovación; una Aproximación a la Experiencia Internacional. Tesis. Doctorado en Administración. Dirección Enrique Cabrero Mendoza. Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Contaduría y Administración. 277 pp. Santiago de Querétaro.
115. Ruscio, Kenneth (1981). Tax Incentives and Innovation. (Mimeo)
116. Santiago, F. (2006). Valoración del Sistema Nacional de Investigadores, in: FCCT (2006), Bases para una Política de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación en México, México: FCCyT.
117. Santiago, Fernando (2006). Valoración del Sistema Nacional de Investigadores, in: FCCT, Bases para una Política de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación en México, México: FCCyT. Estudio 2; 158-174.
118. Santos Lugo, Erandi S. (2006). Adicionalidad de comportamiento asociada a los estímulos fiscales 2001-2005, tesis de la Maestría en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico, Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco, México.
119. Sanz *et al.* (2007). Evaluación de la política de I+D e innovación de México (2001-2006). (Disponible en: <http://201.149.22.140/documento/18.pdf>)
120. Sanz *et al.* (2007). Evaluación de la política de I+D e innovación de México (2001-2006). (Disponible en: <http://201.149.22.140/documento/18.pdf>)
121. Sanz Menéndez, L., Cruz-Castro, L. (2003). Coping with environmental pressures: public research organization responses to finding crises. *Research Policy* 32, 1293-1308.
122. Secretaría de Educación Pública (2007). Programa Sectorial de Educación 2007-2012. México: SEP, pp.48-50.
123. Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2008. "Acuerdo por el que se establecen las Disposiciones Generales del Sistema de Evaluación del Desempeño".
124. Senker, J. et al. (1999). European Comparison of Public Research Systems.
125. Slipersaeter, S. et al. (2007). Between policy and science: research councils' responsiveness in Austria, Norway and Switzerland. *Science and Public Policy* 34, 401-415.
126. SMART (2008). Fomento, Formación, Desarrollo y Consolidación de Científicos y Tecnólogos y de Recursos Humanos de Alto Nivel. Evaluación 2007. Informe Final, marzo de 2008. 158.
127. SMART (2009). Evaluación de impactos del Sistema Nacional de Investigadores, SMART Consultores, S.C. 127.
128. Solleiro, J.L. y Escalante, F. (2009). Knowledge Management and Value Creation in Latin American Research Centers" Final Report. IDRC Project Number 102497-003. México: CCADET-UNAM.
129. United States Government Accountability Office (2005). Performance budgeting: PART focuses attention on program performance, but more can be done to engage congress. Citado en Corley (2007).
130. Universidad Nacional Autónoma de México (2012). "Hacia una Agenda Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación", México: UNAM.
131. Van der Meulen, B. (2003). New roles and strategies of a research council: intermediation of the principal-agent relationship. *Science and Public Policy* 30, 323-336.
132. Veblen, Thorstein (1989). "The Instinct of Workmanship and the Irksomeness of Labor", *American Journal of Sociology*, vol.4, no.2, September, 187-201.

133. Velloso, Jacques (Ed.) 2002. A pos-Graduacao no Brasil: Formacao e trabalho de Mestres e Doutores no pais: CAPES-UNESCO.
134. Villavicencio Carbajal, D. (2008). Desempeño e impacto del Programa de Fomento a la Investigación Científica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2007. México: UAM-X.
135. Warda, Jacek (2001). Measuring the Value of R&D Tax Treatment in OECD Countries, in Special Issue on New Science and Technology Indicators, STI Review No. 27, Paris: OECD.
136. Warda, Jacek, Innovation Associates, Inc. (2006) Tax Treatment of Business Investments in Intellectual Assets, An International Comparison, STI Working Paper 2006/4, OECD, Paris (Disponible en: www.oecd.org/dataoecd/53/4/36764076.pdf)
137. WDR (World Development Report) (1995): Workers in an Integrating World, The World Bank Banco Mundial. En línea Available online: (http://wdronline.worldbank.org/worldbank/a/c.html/world_development_report_1995/abstract/WB.0-1952-1102-2.abstract1). Último acceso [noviembre 20, 2012].
138. Zahra, S.A., George, G. (2002). Absorptive capacity: a review, re-conceptualization, and extension. *Academy of Management Review* 27, 185-203.

Relación de Programas e Instrumentos y Evaluadores

Evaluación del Programa: Fondo Mixto de Fomento a las Actividades Científicas y Tecnológicas

Mauricio Palomino Hernández

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro

Evaluación del Fondo Sectorial para la Educación. Investigación Científica Básica

Sergio Javier Jasso Villazul

División de Investigación, Facultad de Contaduría y Administración, UNAM

María Guadalupe Calderón Martínez

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación

José Luis Sampedro Hernández

Dpto. de Estudios Institucionales, Universidad Autónoma Metropolitana, UAM

Programa de Becas para Estudios de Posgrado

Claudia Berenice de Fuentes González

Sobey School of Business, Saint Mary's University, Canadá

Sistema Nacional de Investigadores (SNI)

Fernando Santiago Rodríguez

International Development Research Centre, IDRC, Canadá

Evaluación del Sistema de Centros Públicos de Investigación

Salvador Estrada Rodríguez

División de Ingenierías, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato

Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México (EFIDT) (2001-2008)

Marco Aurelio Jaso Sánchez

Dpto. de Estudios Institucionales, Universidad Autónoma Metropolitana, UAM

ÍNDICE GENERAL

Presentación

¿Qué es el Foro Consultivo?

Ideas centrales para sentar los pilares del diseño del PECITI 2012-2037

DOCUMENTO DE TRABAJO 1. Efectos económicos y sociales de la inversión en ciencia, tecnología e innovación

Resumen Ejecutivo

1. Introducción
 2. Esfuerzo de inversión en CTI y desempeño productivo en México
 3. Importancia del Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCyT)
 4. Gasto sectorial en investigación y desarrollo experimental del sector privado: efectos sobre el valor agregado y el empleo y relación con la posición estructural de los sectores
 5. Estímulos públicos al gasto privado en CTI
 6. Conclusiones
- ANEXO 1. Esfuerzo de inversión en CTI y desempeño productivo en México
- ANEXO 2. Modelos
- ANEXO 3. Papel del gasto sectorial en investigación y desarrollo experimental del sector privado: efectos sobre valor agregado y empleo y relación con la posición estructural de los sectores
- ANEXO 4. Instrumentos para detonar la inversión privada en IDTI

DOCUMENTO DE TRABAJO 2. Objetivos nacionales estratégicos para el PECITI 2012-2037:

Principios, criterios y metodología

Resumen Ejecutivo

1. Introducción
 2. Principios de política para orientar la metodología
 3. Experiencias internacionales en la definición de objetivos nacionales y proyectos de alto impacto
 4. Elementos a considerar en la definición de los objetivos nacionales estratégicos
 5. Técnicas para definir los objetivos
 6. La diabetes como objetivo nacional estratégico del PECITI. Un caso ilustrativo
- Anexo 1. Principales instrumentos de ciencia, tecnología e innovación. 2012

DOCUMENTO DE TRABAJO 3. Formación, investigación y transferencia de conocimientos

Resumen Ejecutivo

3.1 Posgrado, investigación y transferencia de conocimientos: avances y perspectiva

1. Presentación
2. Introducción
3. Avances, límites y desafíos en el ciclo del conocimiento
4. Escenarios y objetivos para el ciclo del conocimiento: Propuestas a futuro
5. ¿Qué hacer y cómo hacerlo?
6. La evaluación, ¿obstáculo o facilitadora?

Referencias

Anexos

3.2 Carrera académica, investigación y evaluación

Antecedentes

1. Saldo general del proceso de conformación de la planta académica mexicana
2. La necesidad de un rumbo alternativo
3. ¿Qué hacer y cómo hacerlo?

Referencias

3.3 Sistema Nacional de Investigadores

1. Antecedentes
2. Avances y problemática
3. El futuro del SNI

3.4 Pautas: Sistema de educación superior y su relación con la investigación científica

1. Antecedentes
2. Avances y problemas
3. Qué hacer

3.5 Posgrado: Situación presente y visión del futuro en el México del siglo XXI

1. Antecedentes
2. Avances, problemas y distorsiones
3. Objetivos y escenarios
4. ¿Qué hacer y cómo hacerlo?
5. Referencias

3.6. Temas relevantes en el ámbito de la creación de capacidades de investigación

1. Antecedentes
 2. Avances, problemas y distorsiones
 3. Construcción de objetivos y escenarios
 4. Propuesta de acciones a realizar
- Referencias

3.7 Transferencia de conocimientos a los sectores productivos y la sociedad

1. Programas e instrumentos que contribuyen a crear un contexto favorable a la colaboración e investigación-sectores productivos
 2. Importancia estratégica de la colaboración
 3. Modalidades de colaboración universidad-sectores productivos: principales enfoques
 4. Aspectos a considerar en el corto plazo
- Bibliografía

3.8 Investigación y formación de recursos humanos en el marco de los procesos de centralización/regionalización en México

1. Introducción
 2. La investigación en las regiones mexicanas: evidencias e incógnitas
 3. Las políticas de ciencia y tecnología en las regiones
 4. ¿Dualismo en la investigación?
 5. Objetivos relacionados con el tema de la descentralización y la investigación en las regiones.
 6. Propuestas y recomendaciones de política
- Bibliografía

DOCUMENTO DE TRABAJO 4. Dinámica de innovación para incrementar la competitividad económica y social

Resumen Ejecutivo

1. Competitividad e innovación. Entendiendo la innovación
2. Objetivo general y objetivos específicos

ANEXO I. La Agencia Mexicana de Innovación

DOCUMENTO DE TRABAJO 5. Gobierno y gobernanza en la CTI

Resumen Ejecutivo

1. Conceptos de gobierno y gobernanza
2. Análisis de los órganos colegiados e instancias de autoridad relacionadas con el diseño
3. Funcionamiento y operación de los procesos de programación y de elaboración del presupuesto
4. Escenarios de reforma institucional
5. Obstáculos fundamentales a la gobernanza y recomendaciones para su mejoramiento
6. Bibliografía

ANEXO 1. Fuentes documentales consultadas

ANEXO 2. Fuentes legales sobre los temas de gobierno y gobernanza de la CTI

ANEXO 3. Leyes relativas al proceso de programación y diseño del presupuesto

ANEXO 4. Proceso de planeación y programación de las actividades de CTI

ANEXO 5. Atribuciones y funciones de la Secretaría Ejecutiva del Consejo General y el director general del CONACYT

DOCUMENTO DE TRABAJO 6. Ciudadanía, comunicación y apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación

Resumen Ejecutivo

1. Objetivo General
2. Objetivos Específicos
3. Introducción: La participación ciudadana como condición de la gobernanza en CTI
4. Gobernanza en ciencia, tecnología e innovación
5. Fortalecimiento de la cultura científica y tecnológica y de la participación ciudadana en CTI como fortalecimiento de la cultura democrática
6. Hacia una sociedad del conocimiento en México
7. La cultura en CTI
8. Formas de apropiación social de la CyT y su articulación en otras culturas
9. Fortalecimiento de la cultura científico tecnológica mediante la comunicación pública de la CTI
10. Fortalecimiento de la cultura científico tecnológica mediante la educación científica intercultural y la apropiación social de CTI
11. Diagnóstico, seguimiento y evaluación en comunicación y apropiación de la ciencia y tecnología
12. Conclusión: Propuestas orientadas a la formulación de políticas en comunicación y apropiación de la ciencia y la tecnología

- 12.1. Diagnóstico
- 12.2. Comunicación y socialización de la ciencia y formación de la cultura de CTI
- 12.3. Educación y socialización
- 12.4. Apropiación de la ciencia y la participación ciudadana
- 12.5. Gobernanza en CTI y políticas públicas

DOCUMENTO DE TRABAJO 7. Metaevaluación del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI 2008-2012)

Resumen Ejecutivo

Introducción

1. Diseño metodológico del proyecto
 - 1.1. Objetivos generales y específicos
 - 1.2. Marco analítico
 - 1.3. Consideraciones para la operacionalización de los objetivos
 - 1.4. Documentos que orientan los objetivos de la Agenda Nacional de Largo Plazo
 - 1.5. Documentos que engloban el diagnóstico de la PCTI en México
 - 1.6. Preguntas auxiliares para la interpretación de los resultados y generación de recomendaciones
 - 1.7. Análisis de fallas para el análisis de los programas
 - 1.8. Fuentes de información y su recolección
2. Metaevaluación de los programas
 - 2.1. Evaluación del Programa: Fondo Mixto de Fomento a las Actividades
 - 2.2. Evaluación del Fondo Sectorial para la Educación. Investigación Científica Básica
 - 2.3. Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación
 - 2.4. Programa de Becas para Estudios de Posgrado
 - 2.5. Sistema Nacional de Investigadores (SNI)
 - 2.6. Evaluación del Sistema de Centros Públicos de Investigación
 - 2.7. Programa de Estímulos Fiscales al Gasto en Investigación y Desarrollo de Tecnología de las Empresas Privadas en México (EFIDT) (2001-2008)
3. Evaluación del PECiTI 2008-2012
 - 3.1. Principales resultados de los programas
 - 3.2. Principales logros y las fallas de los programa
 - 3.3. Principales recomendaciones de los evaluadores externos
4. Bibliografía

Esta obra se terminó de imprimir el
mes de marzo de 2013, con un tiraje
de 100 ejemplares en los talleres de
Imagen Maestra