

Innovación, competitividad y rentabilidad en los sectores de la economía mexicana

Innovation, Competitiveness and Profitability in the Mexican Economy

Kurt Unger*

Resumen: A partir de un breve repaso de la política de ciencia y tecnología desde la década de 1970, este trabajo sitúa la innovación de las empresas mexicanas en el contexto actual de rezago de los sistemas de innovación y las principales fallas de los mercados que han motivado los proyectos oficiales de estímulos a la innovación. Tomando la competitividad como propósito de la innovación en las diferentes localidades del país, se sugiere el reparto selectivo de los apoyos oficiales para resolver las fallas que juegan en contra de la inversión de riesgo que supone la innovación. Asimismo pone énfasis en la rentabilidad favorable a las actividades no comerciables, así como la poca continuidad de los esfuerzos de innovación en las empresas. La conclusión es que se requieren políticas sectoriales y estatales diferenciadas y más agresivas en materia de innovación, reconociendo la especificidad de cada situación competitiva.

Palabras clave: innovación, competitividad, rentabilidad, continuidad, sectores, estados, empresas.

Abstract: After a brief review of contemporary Mexican policy on science and technology we locate innovation experiences of firms in the context of innovation systems and market failures. Given the purpose of competitiveness as related to local innovation policy, the focus must be to solve the market failures inhibiting the firms' willingness to assume innovation risks and uncertainty. Most of all the failure of higher rates of profitability for non-tradeables, which are discriminating against tradeables in higher competition and more uncertain outcomes. For the most part there is also a lack of continuity in the participation of firms in the programs of subsidies for innovation projects. In conclusion we argue for a highly differentiated policy according to sectors and states.

Keywords: innovation, competitiveness, profits, continuity, sectors, states, firms.

*Kurt Unger Rubín es profesor-investigador de la División de Economía del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE). Carretera México-Toluca 3655, Lomas de Santa Fe, Ciudad de México, 01210. Tel: 5727 9800, ext. 2722. Correo-e: kurt.unger@cide.edu. ORCID: 0000-0002-5581-7574.

Artículo recibido el 18 de febrero de 2016 y aceptado para su publicación el 10 de octubre de 2016.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo relaciona los temas de innovación y competitividad asumiendo que llevar a cabo de manera cotidiana acciones de innovación es un ingrediente indispensable para desarrollar y mantener una competitividad económica sustentable. La premisa de sustentabilidad económica es que la competitividad de empresas, sectores, estados y países en el largo plazo guarda estrecha relación con las buenas prácticas de innovación como fuente de ventaja competitiva dinámica. Lamentablemente, como se muestra, la experiencia mexicana es que la rentabilidad comparativa de las empresas no necesariamente pasa por desarrollar capacidades de innovación, sino por asegurar el control de mercados locales en actividades predominantemente no comerciables y de menor sofisticación tecnológica.

El argumento macro de fondo es que las regiones y los países en posición de liderazgo económico lo sustentan en el hecho de ser también los líderes del progreso tecnológico, condición que ha sido construida a lo largo de extensos periodos. En otras palabras, la competitividad económica más saludable y sustentable en el tiempo depende de acercarse a la frontera tecnológica competitiva o, al menos, en no quedarse tecnológicamente rezagado u obsoleto.

En México comienza a aceptarse esta premisa para orientar la nueva política de innovación. Como se expresa en el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (2014-2018), en el contexto global actual que demanda constantes desafíos económicos, sociales y ambientales, los países con mayor capacidad para generar nuevas ideas y nuevos desarrollos científicos y tecnológicos son los que han podido hacer frente a los grandes problemas, y son también los que han alcanzado mayores niveles de competitividad y los que dominan los mercados internacionales (FCCYT, 2013).

El trabajo se desarrolla en cuatro secciones y termina ofreciendo los principales lineamientos de política derivados del análisis. Se da inicio con un breve repaso de la política de ciencia y tecnología a partir de la década de 1970, para situar en las siguientes dos secciones la temática de innovación de las empresas mexicanas en el contexto más actual de rezago de los sistemas locales de innovación, la economía del conocimiento y los obstáculos a su desarrollo en la forma de múltiples fallas de mercado. La segunda sección “Innovación y competitividad. El porqué de la política de innovación” postula la competitividad como propósito de la innovación, hasta proponer su definición en términos de ventajas reveladas que deben aprovecharse en las diferentes localidades del país. En otros términos, se trae la dimensión espacial y regional al debido nivel de relevancia que debe

tener en el reparto selectivo de los apoyos oficiales. El sustento empírico de esa parte pone en evidencia la importancia relativa de la innovación para robustecer la competitividad a nivel de los estados mexicanos. En la tercera sección, “Las empresas y la política de innovación: ¿Mercado o sistema?”, se identifican las principales fallas que se observan en el desarrollo de muy diversos mercados, fallas que en conjunto juegan en contra de la inversión de riesgo que supone la innovación en la mayoría de los sectores. La cuarta sección “Innovación en las empresas; rentabilidad y continuidad” es, con mucho, la más importante pues ofrece estimaciones más precisas respecto de dichas fallas en los mercados, con particular énfasis en la mayor rentabilidad de las actividades no comerciables, así como los limitados resultados en la continuidad de los esfuerzos de innovación en las empresas, lo que atenta contra la maduración de una cultura de innovación en las mismas. Al final se subrayan las conclusiones del análisis y las implicaciones de política, destacando que se requieren políticas sectoriales, regionales y de seguimiento a empresas y proyectos diferenciadas en materia de innovación, reconociendo la especificidad de cada situación competitiva y la capacidad de los apoyos oficiales para potenciar la consolidación competitiva de cada estado.

ANTECEDENTES DE LA POLÍTICA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN MÉXICO

Durante las últimas cuatro décadas a partir de 1970, pueden observarse tres etapas de la política de ciencia y tecnología en el país. La primera se caracteriza por el intervencionismo tecnológico de corte institucional (década de 1970 a mediados de la década de 1980), que incluyó por parte del gobierno federal la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y la promulgación de las leyes regulatorias de la inversión extranjera y la transferencia de tecnología todavía en el contexto de industrialización con protección. En una segunda etapa se dio un giro violento para dar prioridad al desarrollo de libres mercados con profundas medidas de liberación del comercio y de desregulación (mediados de 1980 a 2000), etapa que culminó con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y las iniciativas de ajuste unilateral a las prácticas internacionales en materia de inversión, propiedad intelectual y comercio entre otras. Estas iniciativas eran también bien vistas e impulsadas globalmente desde la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y los organismos internacionales más connotados. La tercera etapa, más reciente, se corresponde con el nuevo siglo, distinguiéndose por intentos de promoción más explícitos a la innovación, si bien todavía poco precisos y la mayoría con instrumentos de corto alcance. En esos intentos se incluyeron diversas políticas

para involucrar al sector privado en la innovación, las cuales han probado tener pobres resultados y ningún impacto sistémico.

Las políticas de promoción a la innovación durante esa etapa más reciente del siglo XXI han progresado internacionalmente a su vez en tres momentos con el correspondiente efecto en la política mexicana.¹ La primera fase o momento de este nuevo movimiento más informado, aunque todavía incierto y titubeante, se distinguió por lo que ahora se denomina una primera generación de políticas de innovación con muchos estímulos para las empresas otorgados amplia e indiscriminadamente. En esa primera fase todavía se percibía la innovación como un proceso con causalidades esencialmente lineales y que merecían ser objeto de la acción de escopetazo con múltiples instrumentos, incluyendo algunos como apoyos fiscales y financieros a fondo perdido para la investigación y desarrollo (ID) y sin reparar en la evaluación de resultados. En México aparecieron una variedad de instrumentos, algunos de corta vida, como fue el caso de los estímulos fiscales a ID, y otros como los Fondos Sectoriales Constituidos (Fondsec), Fondos Mixtos (Fomix), Becas, Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Avance, Compite, y el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), entre otros que aún están vigentes.² La segunda generación de políticas se distinguió por impulsar la promoción de redes y las relaciones proveedor-usuario del conocimiento científico y tecnológico, incluyendo algunos intentos más bien de corte académico para entender en la práctica la naturaleza sistémica de la innovación.³ La tercera generación de políticas de innovación, ajusta el objetivo hacia la economía del conocimiento, lo que supone enfatizar aspectos más particulares pero complejos, tales como la importancia del aprendizaje, el fomento de la difusión y de la vinculación, el uso ampliado de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y la promoción selectiva de algunos sectores y servicios e intangibles de alto valor agregado. El resultado del conjunto es todavía incierto, limitado y sin evidencia sólida respecto a logros de naturaleza sistémica, pero sí puede afirmarse que ha mejorado, aunque muy lentamente, la comprensión de tan complejos procesos.

¹ Aunque aquí se centra la atención en instrumentos de los últimos tres lustros, es claro que hay una variedad de instrumentos que antecedieron a éstos desde las décadas de 1980 y 1990. Como hace notar uno de los dictaminadores, podrían mencionarse instrumentos de riesgo compartido, promoción fiscal, programas de asimilación de tecnología, Fideicomiso de Desarrollo Tecnológico, el programa de incubadora de empresas, CIMO, Crece, Prosoft, Fondos Sectoriales y otros un tanto más indirectos.

² Véase el Anexo 2 con la descripción de los programas de promoción a la innovación, incluyendo programas directos e indirectos desde Conacyt y la Secretaría de Economía (SE).

³ El Programa Proinnova, que forma parte de los tres programas del PEI, se orienta a fomentar la vinculación entre empresas e instituciones de ciencia y tecnología. Véase PEI, Conacyt, 2014 en DT 586.

INNOVACIÓN Y COMPETITIVIDAD. EL PORQUÉ DE LA POLÍTICA DE INNOVACIÓN

Como anticipa la introducción, la premisa comúnmente aceptada es que las acciones de innovación son un ingrediente indispensable para desarrollar y mantener una competitividad económica sustentable. La competitividad de empresas, sectores y estados guarda relación con las buenas prácticas de innovación como fuente de ventaja competitiva dinámica.

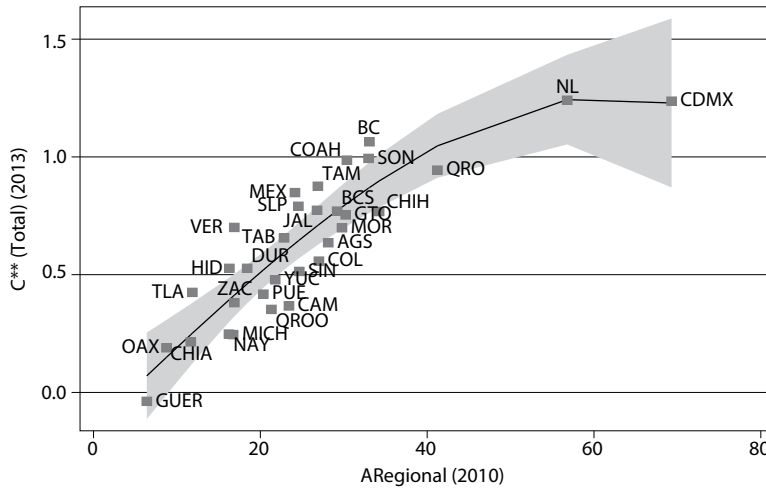
Este apartado presenta evidencia de una relación fuerte y sostenida entre la innovación en los estados de México y el grado de competitividad relativa que éstos alcanzan, aun en el contexto general del muy limitado desempeño de la innovación que se muestra para el país en su conjunto. El ejercicio se resume en el cuadro 1 con las correlaciones de rango entre una variedad de índices de innovación de los estados que han sido estimados por diversas agencias (Aregional, índice nacional de innovación (INI) de Venture Institute y el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT); véase su descripción en nota técnica del Anexo 3) y la estimación de competitividad relativa de las entidades federativas construida por el autor de este trabajo a partir de los datos de los censos económicos. El resultado es contundente: las correlaciones son muy altas y de la mayor significancia. La implicación es que la competitividad logrará un crecimiento sostenido si se consigue implementar las políticas de innovación correctas. En otras palabras, cada entidad federativa funciona y cuenta con distintos recursos con los cuales impulsar sus procesos de innovación y con ello mejorar su competitividad económica.

CUADRO 1. Correlaciones de innovación y competitividad

			<i>INI Venture Institute</i>	<i>FCCyT</i>	<i>Aregional</i>	<i>C aritmética</i>		
			<i>2013</i>	<i>2013</i>	<i>2010</i>	<i>2013</i>	<i>2008</i>	<i>2003</i>
			<i>General</i>	<i>FCCyT</i>	<i>Aregional</i>	<i>Total</i>	<i>Total</i>	<i>Total</i>
INI Venture Institute	2013	General	1					
FCCyT	2013	FCCyT	0.6518***	1				
Aregional	2010	Aregional	0.8719***	0.7988***	1			
C** aritmética	2013	Total	0.6841***	0.7997***	0.8492***	1		
	2008	Total	0.7006***	0.8171***	0.8559***	0.9572***	1	
	2003	Total	0.6490***	0.8149***	0.8280***	0.8979***	0.9381***	1

Fuente: Elaboración propia con base en FCCyT (2013), Venture Institute (2013), Aregional (2010) e INEGI (2004, 2009, 2014). ***Significancia estadística al nivel de 1%.

GRÁFICA 1. Relación entre competitividad e innovación en los estados (Aregional)



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Censo Económico, INEGI (2014) y Aregional (2010). Nota: El intervalo de confianza está dado a 99 por ciento.

El análisis por estados de la misma relación se ilustra con el índice de innovación de mejor ajuste, el de Aregional. La evidencia es bastante consistente con lo que han observado otros análisis: el liderazgo de los estados de la frontera norte, la Ciudad de México y Querétaro en ambos indicadores es indiscutible (gráfica 1).⁴

No obstante la evidente relación entre competitividad e innovación mostrada en la comparación entre entidades, los esfuerzos y resultados de innovación son todavía modestos. El balance en México concluiría con cuatro aspectos en que tanto el diseño de la política pública de innovación, pero sobre todo la actuación de las empresas, han dejado resultados muy limitados en materia de innovación: se provoca poca inversión que no impacta el desarrollo de capacidades tecnológicas, hay un generalizado aumento de contenidos de importación que incluyen insumos y productos de innovación, ausencia de ID en suelo mexicano y, por consiguiente, muy escasa innovación y muy modestos logros al respecto de apren-

⁴Otra evidencia en el mismo sentido se muestra más adelante en el Cuadro 2A: los estados competitivos tienen mayor rentabilidad que los no competitivos en la suma de todas las actividades

dizaje local “haciendo”.⁵ A continuación se ve con más detenimiento la evidencia al respecto de logros limitados en materia de innovación y sus causas.

LAS EMPRESAS Y LA POLÍTICA DE INNOVACIÓN: ¿MERCADO O SISTEMA?

Las políticas de innovación se dirigen universalmente hacia dos propósitos fundamentales: *a)* promover la innovación por parte de empresas e individuos, buscando actuar como un contrapeso a la percepción de riesgo inherente a la incertidumbre del éxito en los resultados de la actividad de ID, y *b)* contribuir, al mismo tiempo, a que la innovación se perciba en su naturaleza sistémica e incluyente, aun si el impulso de la promoción podría dirigirse prioritariamente hacia los sectores tecnológicamente más dinámicos. En último término, se pretende transitar hacia la economía del conocimiento, la cual se asocia a los objetivos de la tercera generación de políticas de innovación antes enunciados.

La innovación en las empresas debe cumplir un papel fundamental de competitividad dinámica en las propias empresas, en línea con el paradigma microeconómico evolutivo schumpeteriano (Dosi y Winter, 2000). A ese efecto, la política pública se justifica para motivar un mayor ritmo de innovaciones por parte de las empresas y su ulterior difusión para robustecer la competitividad económica agregada de las naciones. Entre los mecanismos de política pública de innovación es frecuente encontrar los estímulos fiscales a la ID en las empresas.⁶ Otros instrumentos o mecanismos de la política de innovación incluyen créditos blandos de todos tipos, la formación y atracción de talentos y recursos humanos técnicos, el apoyo al desarrollo de los mercados de productos y servicios innovadores, la promoción de redes y la vinculación entre proveedores y usuarios de los avances científico-técnicos (OCDE, 2011).

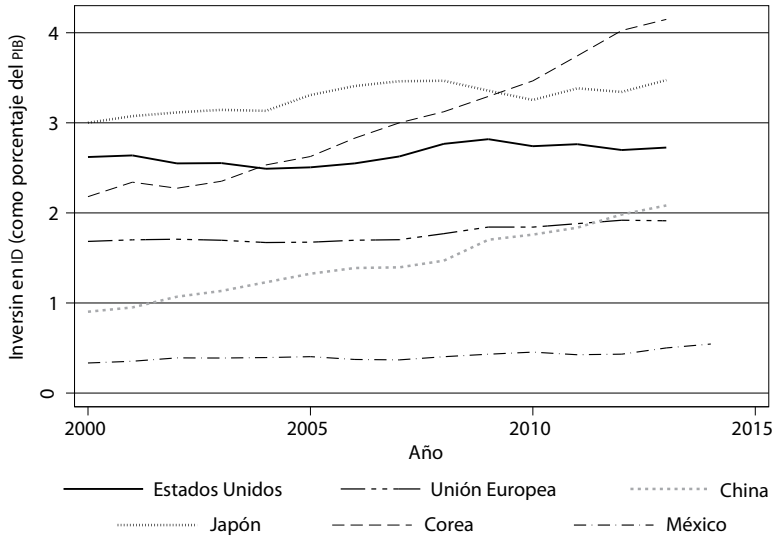
Una primera aproximación al pobre resultado sistémico del país puede ser de acuerdo con los resultados de cantidad invertida en ID por parte de los países de la OCDE, pues México se encuentra entre los que menos invierten en este rubro. Cabe destacar que no sólo es de los países que menos porcentaje de su producto interno bruto (PIB) invierte (gráfica 2), sino que también resulta en una menor cantidad del mismo.⁷ Mientras países de la Unión Europea, Estados Unidos y

⁵ En otros trabajos se presenta abundante evidencia al respecto. Véanse FCCyT, 2006 y Unger, 2011.

⁶ Es en efecto frecuente, pero no universal, la implementación de estímulos fiscales para promover las actividades de ID. Por ejemplo, en 2007 su aplicación estaba vigente en 20 de 30 países de la OCDE (Guellec, 2007). Asimismo, la bibliografía de innovación ha reconocido ampliamente que se requiere su correcta aplicación para que sea efectiva. Como mostramos en otro artículo, la evidencia mexicana al poner en práctica los estímulos fiscales a la ID no permitía dar por buena tal condición de efectividad (Unger, 2011).

⁷ Véase gráfica A4 en el Anexo 1.

GRÁFICA 2. Inversión en ID de países seleccionados de la OCDE, 2000-2014 como porcentaje del PIB



Fuente: OCDE (2014).

algunos de Asia invierten casi 5 por ciento de su PIB, México a duras penas destina 0.5 por ciento a la inversión. Dado lo anterior, es importante recalcar la importancia de la creación de políticas y programas que incentiven la innovación y evitar así el rezago y aumento de la brecha en términos de competitividad.

En toda economía de mercado las empresas se guían por la búsqueda de utilidades. El énfasis para orientar la política de innovación será entonces aún más apremiante cuando las señales del mercado de inversión (y en particular la principal de ellas, la rentabilidad comparativa) no apuntan en favor de las actividades innovadoras y de alto riesgo. Los bienes no comerciables de base muy tradicional, incluyendo de manera muy destacada algunas industrias maduras y la mayoría de los comercios y servicios, se encuentran poco expuestos a competencia en los mercados locales. Los rendimientos de estos giros son aún más atractivos que otras actividades productivas, sin mencionar la complejidad adicional que supone incursionar en actividades nuevas de base tecnológica y dependientes de un ritmo constante de innovaciones. Todo parece indicar que la rentabilidad comparativa discrimina en favor de las actividades no comerciables.

Para las empresas, la innovación no es un fin en sí mismo y sólo se convierte en imperativo ante las amenazas reales de competencia. La principal distorsión de origen que inhibe la innovación productiva hay que situarla, por lo tanto, en el orden económico y no en lo tecnológico. El obstáculo está en que las actividades más rentables en el mercado mexicano, sean industriales o comerciales y de servicios, no tienen relación con la refinación tecnológica ni se corresponden con esfuerzos de innovación, como se muestra enseguida. Ante las presiones competitivas que acompañaron la apertura y que evidenciaron muchas de las debilidades internas, ha resultado más rentable dedicarse a la comercialización, de preferencia en rubros y espacios territoriales poco expuestos a competencia, y también se abren oportunidades a la prestación de servicios que por naturaleza propia son no comerciables, dado que deben ser proporcionados en la cercanía de cada localidad.⁸

INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS: RENTABILIDAD Y CONTINUIDAD

Rentabilidad comparativa

Las rentabilidades relativas al comparar entre actividades comerciables y no comerciables resultan por lo tanto muy ilustrativas. El ejercicio consiste en agrupar las actividades según el grado en que están expuestas a competencia, y entonces calcular sus márgenes brutos de operación. El resultado es contundente: las actividades de comercio y servicios son las menos expuestas a competencia externa (los no comerciables que se desarrollan en la cercanía de la demanda final local) y son también las de mejor rentabilidad y condición para crecer. Por otro lado, los productos industriales son mayormente comerciables (esto es, sujetos en mayor grado a competencia externa) y presentan menores márgenes de rentabilidad, independientemente de la base competitiva que los sostiene, a la vez que experimentan cierres y compactaciones activas internas y ante la competencia externa e internacional.⁹ En la más pura lógica de maximización empresarial, tiene sentido concentrarse en las actividades no comerciables o poco expuestas a la competencia de fuera evitando además los riesgos de pérdidas inherentes a la incertidumbre de los resultados de la innovación.

⁸ Algunos precedentes en la pronta dinámica favorecedora de los no comerciables ante la apertura del TLCAN pueden verse en Arjona y Unger (1996).

⁹ Véase una descripción más refinada de las actividades de uno y otro tipo en cuanto a lo comerciable, reconociendo algunos productos industriales como no comerciables y otros pocos rubros de servicios sujetos a intensa competencia, en Unger (2007).

Concluyendo, en el México actual es preciso distinguir entonces entre sectores y empresas para enfocar la política de innovación con un sentido de rentabilidad. Las empresas de sectores no comerciables tienen mejores rendimientos sin requerir invertir en innovación, en tanto que los comerciables y las pequeñas y medianas empresas (PyME) están naturalmente más expuestas al riesgo que significa invertir en ID sin lograr frutos en un plazo razonable (cuadros 2A y 2B). Las empresas grandes, por el contrario, al ser las representantes naturales de sectores maduros, recurren a sacar provecho de su experiencia y de sus recursos de gestión para aprovechar todo tipo de subsidios, incluidos aquellos a la innovación. Esta práctica se implementa aun cuando esos apoyos pueden ser redundantes e innecesarios, situación característica de saturación (o *wind fall profits*).

Por todas estas razones es vital analizar con mayor detenimiento la calidad de los proyectos individuales y específicos de innovación en cada empresa, pues de lo

CUADRO 2A. Rentabilidad de comerciables y no comerciables: estados competitivos y no competitivos (diferencias verticales de medias aritméticas)

Estado	2013			2008			2003		
	C	NC	Total	C	NC	Total	C	NC	Total
Nacional	79.0	94.4	86.9	77.5	89.5	83.9	82.3	103.0	93.7
Grupo I. Competitivos	86.6**	102.3*	94.6**	90.2***	97.6**	94.0***	89.0*	105.4	97.7
Grupo II. No competitivos	73.9	89.0	81.7	68.9	83.9	76.9	77.7	101.2	90.9

Fuente: Censos Económicos, INEGI (2004, 2014). Notas: La diferencia de medias entre Grupo I y Grupo II es estadísticamente significativa a 1% ***; 5% **; y 10% *. Rentabilidad (def.): $R = (VA - W) / K$. La estimación de rentabilidad es el valor agregado neto después de deducir salarios (W) entre activos fijos brutos (K).

CUADRO 2B. Rentabilidad de comerciables y no comerciables al interior de cada grupo (diferencias horizontales de medias aritméticas)

Estado	2013			2008			2003		
	C	NC	Total	C	NC	Total	C	NC	Total
Nacional	79.0	94.4***	86.9	77.5	89.5**	83.9	82.3	103.0***	93.7
Grupo I. Competitivos	86.6	102.3**	94.6	90.2	97.6	94.0	89.0	105.4***	97.7
Grupo II. No competitivos	73.9	89.0***	81.7	68.9	83.9**	76.9	77.7	101.2***	90.9

Fuente: Censos Económicos, INEGI (2004, 2014). Notas: La diferencia de medias entre comerciables y no comerciables es estadísticamente significativa a 1% *** y 5% **. Rentabilidad (def.): $R = VA - W / K$.

contrario los subsidios a la empresa tal vez resultan en costos netos para la sociedad en su conjunto.¹⁰ Pasar de los estímulos fiscales a ID al más reciente Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) a partir de 2009 parece un cambio en la dirección correcta por centrarse en proyectos específicos, pero siempre y cuando dichos proyectos sean viables de monitoreo y tengan potencial de convertirse en actividad de innovación con continuidad. Una buena noticia es que entre los beneficiarios del PEI se reconoce como positivo que las empresas acompañen el proceso de innovación aportando recursos propios y no sólo los del gobierno (Conacyt-Rednacecyt, 2015). No obstante, la advertencia obligada es que en países como México no puede darse por buena la evidencia internacional de que la inversión en ID pública y privada, de cualquier tipo y montos, son benéficos y complementarios entre sí (David *et al.*, 2006).

La experiencia mexicana en la implementación de estas políticas resulta en una falla de intervención clásica: se termina subsidiando la innovación de quienes menos lo requieren, sin conseguir enfocar y concentrar los apoyos en aquellos que verdaderamente los requerirían para emprender esfuerzos de innovación sustentables en el tiempo. Por otra parte, el temor de revivir las preferencias “por decreto” de los decenios de la sustitución de importaciones ha llevado a la inmovilidad, sin reconocer las diferentes trayectorias de la evolución tecnológica que experimentan los distintos sectores y los diferentes tipos de empresas.¹¹ Esto ha provocado un conjunto de intervenciones con políticas miopes y discriminatorias en los hechos, paradójicamente en contra de la innovación de punta, y también muy rezagadas conforme a lo que ilustra la experiencia europea y de otros países que impulsan el desarrollo de los sistemas y del conocimiento con esquemas más concentrados y focalizados.¹²

¹⁰ La Unión Europea ha sido tal vez más explícita que otras regiones en efectuar múltiples estudios y propuestas de intervención a nivel micro con este fin de alcance (*catch up*) durante los últimos decenios. Véase una argumentación propositiva para comprobar en esta dirección, interesante aunque todavía compleja de instrumentarse, en Comisión Europea (CE, 2003: 84).

¹¹ Una expresión extrema de esta cautela temerosa se produjo por parte del Conacyt a fines de la década de 1990, cuando “congeló” la difusión del estudio con que la OCDE pretendía situar a México entre los líderes de la política de innovación de segunda generación. Véase el resultado del estudio en la excelente compilación de Mario Cimoli (2000) acerca del Sistema de Innovación Mexicano, trabajo que incorporaba las taxonomías y metodologías más representativas del estado del arte en esos años, pero que desafortunadamente recibió mayor atención fuera de México que en casa propia.

¹² De nueva cuenta, las intervenciones recientes quedan rezagadas respecto a lo requerido. Por ejemplo, el estímulo fiscal del año 2007 separaba casi la mitad de los recursos (2 mil de 4 500 millones de pesos), en favor prioritario de un conjunto impreciso de “Proyectos de ID de tecnología de la energía, empresas micro y pequeñas, y la infraestructura de centros de investigación de avance científico o tecnológico” (Ley de Ingresos de la Federación, 2007), aunque en los hechos los cuatro sectores principales representaron 67.1 por ciento de lo asignado.

CUADRO 3. Concentración sectorial de los estímulos fiscales 2005-2008

Industria	2005		2006		2007		2008	
	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje
Automotriz	1548.1	51.7	1251.8	31.3	1662.4	36.9	1420.5	31.6
Alimentos y bebidas	301.9	10.1	414.7	10.4	640.9	14.2	517.8	11.5
Farmacéuticos básicos	237.0	7.9	368.9	9.2	497.8	11.1	336.2	7.5
Equipos eléctricos/ electrónicos	218.3	7.7	420.8	10.5	218.8	4.9	210.9	4.7
Total	2305.3	77.0	2456.2	61.4	3019.9	67.1	2485.4	55.2

Fuente: Elaboración propia con base en datos obtenidos del *Diario Oficial de la Federación* en marzo de 2006, 2007, 2008 y 2009.

La redundancia en el aprovechamiento de los estímulos de que se abusó en el pasado, supone orientar cuidadosamente la futura intervención de manera que los beneficios no se los apropien las empresas grandes y maduras, que en principio cuentan con recursos para acomodar el llenado de las solicitudes y también tienen recursos propios para enfrentar las presiones de competidores. La experiencia mexicana hasta 2008 con los estímulos fiscales ilustra ese sesgo al experimentar una mayor asignación de los estímulos a las empresas grandes en oligopolios típicos de sectores tecnológicamente maduros como la automotriz, alimentos y bebidas, electrónicos de consumo y farmacéuticos básicos (cuadro 3).¹³ Por el contrario, los estímulos futuros a la innovación deberían restringirse o al menos privilegiarse para empresas con proyectos de riesgo en sectores dinámicos que no podrán hacer suficientes esfuerzos en esa dirección de no contar con esta ayuda.

En paralelo, tanto en México como en muchos otros países, no se han dado las condiciones para desarrollar el sistema nacional de innovación. Por principio de cuentas no hay una comprensión real de lo que sería un sistema de innovación, más bien los actores acostumbran transitar cada uno en dirección de sus intereses particulares ante la ausencia de señales de orden en la construcción de ese propósito colectivo. Las partes más cercanas al mercado, por otro lado, encuentran mayores incentivos en evitar mercados competidos, así como en sacarle la vuelta a actividades de intenso ritmo de innovación y donde la brecha con los líderes globales se percibe muy considerable. A la vez y por añadidura, las empresas que

¹³ Esos cuatro sectores absorbieron más de 75 por ciento de los estímulos fiscales a ID otorgados entre 2001 y 2005 (Unger, 2011). En años posteriores se redujo un poco, pero continuaron por encima de 60 por ciento (véase cuadro 3).

gozan de los más altos márgenes de rentabilidad en el mercado mexicano están en servicios, comercios y otras actividades no comerciables como antes se mostró, empresas mayormente ajenas a la competencia con base en la innovación.

Con tal estado de cosas México no tendría que ser la excepción en cuanto al efecto limitado de las políticas de innovación de primera generación: los estímulos fiscales, financieros y otros subsidios a la innovación no han dado resultado. No son incentivo suficiente para quien busca ganancias rápidas y relativamente más fáciles, que se encuentran en otras actividades. En consecuencia, los estímulos quedan al alcance de muy pocas empresas, la mayoría de las cuales se convierten en los líderes “tecnológicamente pasivos” que controlan sus mercados locales y en muchos casos con las conexiones a redes globales, cuyo interés por crear derramas tecnológicas locales es limitado o inexistente. En tal entorno favorable a los no comerciables y a otros sectores de poca competencia, los estímulos suelen ser aprovechados por esos “líderes” sin mayores exigencias a cambio. La trayectoria del PEI que sustituyó a partir de 2009 a los estímulos fiscales no cambió significativamente este patrón de concentración sectorial de los estímulos (cuadro 4). En todo caso, surgen como nuevos “favoritos” los prestadores de servicios profesionales, científicos y técnicos, antes que el subsidio directo a las empresas.¹⁴

CUADRO 4. Subsectores del PEI por importancia de inversión total en innovación en el país, 2009-2013 (millones de pesos)

<i>Cod</i>	<i>Subsector</i>	<i>IT (pesos)</i>	<i>Número</i>	<i>Inversión pública</i>	
				<i>Pesos</i>	<i>Porcentaje</i>
541	Servicios profesionales y técnicos	3 828.2	547	1 915.8	50.0
336	Equipo de transporte	3 230.1	212	1 034.7	32.0
ND	No disponible	2 968.0	406	1 374.1	46.3
325	Industria química	2 715.1	384	1 065.1	39.2
311	Industria alimentaria	2 060.7	242	861.4	41.8
332	Productos metálicos	1 055.8	122	533.1	50.5
333	Maquinaria y equipo	809.1	128	419.4	51.8
339	Otras industrias manufactureras	530.3	80	248.1	46.8
322	Industria del papel	527.5	41	169.9	32.2
115	Servicios agropecuarios y forestales	500.9	58	213.2	42.6

¹⁴ No obstante, los principales proyectos de prestadores de esos servicios corresponden a los labs o “brazos técnicos” *in-house* de grandes transnacionales: INTEL, Honeywell e IBM, que representan 52.7 por ciento de la inversión total. Véase Unger, 2014 (DT 586, anexo 4).

CUADRO 4. Subsectores del PEI por importancia de inversión total en innovación en el país, 2009-2013 (millones de pesos) (continuación)

<i>Cod</i>	<i>Subsector</i>	<i>IT (pesos)</i>	<i>Número Proys</i>	<i>Inversión pública</i>	
				<i>Pesos</i>	<i>Porcentaje</i>
331	Industrias metálicas básicas	465.0	59	223.9	48.1
334	Eq. computación y comunicación	443.1	58	227.6	51.4
327	Prods. de minerales no metálicos	359.1	64	162.7	45.3
212	Minería metálicos y no metálicos	343.2	33	147.6	43.0
326	Industria del plástico y del hule	311.1	61	157.7	50.7
112	Ganadería y acuicultura	304.6	49	151.3	49.7
335	Accesorios y aparatos eléctricos	254.1	74	150.9	59.4
621	Serv. médicos y relacionados	251.6	25	130.7	51.9
481	Transporte aéreo	219.7	10	26.2	11.9
	Suma de 19 subsectores	21 177.3	2 653	9 213.3	43.5
	Participación % del total (71)	91.7	89.8	90.5	
	Total (71 subsectores)	23 099.4	2 953	10 177.0	44.1

Fuente: Elaboración propia con base en información de proyectos PEI (FCCYT, 2013). *Nota:* Entre las empresas con proyectos en dos años, 22 tuvieron proyectos en los años 2012 y 2013.

En un sentido más general, el contexto global, y también el nacional, tampoco es favorable. En países como México los pasados dos decenios han dado lugar a un conjunto de políticas macroeconómicas muy “esquizofrénicas”: el principio más general de políticas liberales y horizontales guiadas por los mercados, sin distingo de sectores ni sujetos, ha supuesto un conjunto de políticas públicas neutras sin sentido de dirección ni prioridades, incluyendo por supuesto la política de innovación. Los instrumentos de política más favorecidos han sido los ahora identificados como de primera generación de la política de innovación: estímulos fiscales, financiación subsidiada, subvención a PyME, esquemas de calificación a la mano de obra y similares. La puesta en práctica de éstos todavía supuso neutralidad y trato horizontal de la mano de la liberación comercial y productiva. El nuevo Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) que sustituyó al de estímulos fiscales, aun reconociéndole el distingo de sus tres esquemas diferenciados, adolece de muchos de los mismos defectos.¹⁵ En los hechos, lo sustantivo es que se ha dejado de lado la prioridad selectiva a la innovación, que

¹⁵ Para la descripción de los tres esquemas del PEI puede verse Unger, 2014a (DT 578: 10).

debería recaer, en principio, sobre ciertos sectores y actividades más expuestas a cambios tecnológicos y más favorecedoras del aprendizaje colectivo, antes de abrir para todos la competencia por igual en pos de esos estímulos.

Hay décadas con evidente rezago en el sistema de ciencia y tecnología, como ya se ha argumentado antes (Unger, 2011). El primer informe de expertos en 1994, en ocasión de la incorporación de México a la OCDE, exponía con claridad el atraso en todos los indicadores, tanto en relación con los recursos limitados que se destinaban al sistema como en la debilidad de los esfuerzos observables, además de las precarias condiciones estructurales e institucionales (OCDE, 1994). La conclusión fundamental de ese y otros trabajos ha sido que el sistema nacional de innovación de México está mal encauzado y es incompleto. Hasta el presente, continúa habiendo carencias y deficiencias evidentes tanto desde la cantidad de recursos con que se cuenta como del funcionamiento del sistema en su conjunto, como ya advertían los estudios de Cimoli (2000) y del Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCYT, 2006). Más recientemente, la revisión de las experiencias regionales en una selección de 15 estados confirma los mismos resultados en ese nivel (OCDE, 2009).

Cerrar la brecha tecnológica respecto de otros países requeriría la disposición de enormes cantidades de recursos, de los que, al parecer, los gobiernos no disponen. Las carencias de recursos alcanzan al personal, capital de riesgo, instalaciones e infraestructura de apoyo para realizar las actividades propias de un esfuerzo de innovación tecnológica y productiva y la integración entre las partes del sistema, como fue ilustrado en otro ejercicio (Unger, 2011). Tampoco es sencillo reconocer anticipadamente los obstáculos fundamentales que enfrenarán las nuevas políticas más ambiciosas de promover la innovación hacia los objetivos de segunda y tercera generación, los que pretenden como fin último hacer transitar el país hacia la sociedad del conocimiento fincada en un sistema integrado para asegurar la acumulación virtuosa de aprendizajes y conocimientos.¹⁶

Los obstáculos nacionales tienen su contraparte en las condiciones de las regiones, algunas de ellas magnificándolos sobremanera. Las fallas sistémicas y de las interrelaciones no logradas entre los principales actores y agentes de la políti-

¹⁶ En cierto sentido, vuelve a nosotros la paradoja de la información originalmente planteada por Arrow (1962) que supone “conocer” anticipadamente lo que desconocemos. La ilustración valía cuando se intentaba justificar la ignorancia innata de los mercados de la información en la primera inversión de laboratorio del “inventor” individual o corporativo, o bien a la primera adquisición de una nueva tecnología, que por ser nueva, no podía ser conocida ni suficientemente probada. No obstante, en nuestro caso de país seguidor ya no se justifica la ignorancia de paradigmas sistémicos que han sido extensamente estudiados y avalados internacionalmente por muchos observadores.

ca nacional de innovación, aunadas a la falta de continuidad en las actividades y compromisos de parte de las empresas, también se acompañan de fallas puntuales en los desfases de los sistemas regionales de innovación y de la infraestructura regional de recursos científicos y tecnológicos, imponiendo con frecuencia mayores límites y gravedad a quienes se dispondrían a romper con las inercias.

Continuidad de esfuerzos de innovación: el PEI y los estímulos fiscales

Una expresión de poca convicción del mérito de la innovación por parte de las empresas es la escasa continuidad de esfuerzos que se observa en la mayoría de los casos.¹⁷ Las estimaciones o atributos de continuidad en el tiempo se interpretan como señal de aprendizaje acumulativo y no como incursiones esporádicas en proyectos muy específicos que no tienen efecto posterior en la cultura gerencial de la empresa. Un primer corte de análisis se refiere a distinguir empresas por el número de veces que han participado en el PEI. El otro criterio consiste en identificar aquellas empresas de más larga experiencia con innovación, distinguiendo entre las participantes del PEI a las que ya gozaban del programa previo de estímulos fiscales.

El análisis empírico se limita de inicio a una muestra de siete estados con diferentes condiciones de desempeño. En general, la continuidad de empresas de los siete estados del análisis que participan del PEI es bastante pobre. A partir del máximo posible que sería la participación durante los cinco años entre 2009 y 2013, se observa que muy pocas empresas participan en tres o más años: 69 de 472 empresas, poco menos de 15 por ciento del total en esos estados, aunque en Querétaro ascienden a 27 por ciento (13 empresas de 48). El número de las que lo hacen durante cuatro o cinco años es todavía más limitado: diez empresas en Nuevo León, cuatro en Coahuila, seis en Querétaro, cinco en Guanajuato y dos en Yucatán. En Aguascalientes y Guerrero ninguna. Al otro extremo hay 302 empresas (64%) que participan en una sola ocasión (cuadro 5). En otras palabras, la incursión en proyectos de innovación es vista sobre todo como una aventura ocasional y tal vez para aprovechar coyunturalmente el dinero público que aporta el gobierno. El pequeño grupo de las constantes podría suponerse que ya está bien enganchado en hacer de la innovación una práctica común de la empresa, por lo que tal vez merecerían divulgar sus logros ante el medio empresarial, mostrándose como conductas ejemplares y merecedoras de un estímulo adicional.

¹⁷ La cantidad de inversión siempre se comparte entre aportación de la empresa y lo que se aprueba como apoyo de recursos públicos.

CUADRO 5. Empresas que repiten proyectos PEI, 2009-2013: continuidad por años

<i>Estados</i>	<i>Número de empresas (porcentaje)</i>			<i>Total</i>
	<i>1 año</i>	<i>2 años</i>	<i>3-5 años</i>	
Nuevo León	95 (62.9)	31 (20.5)	25 (16.5)	151
Coahuila	58 (63.7)	24 (26.3)	9 (9.8)	91
Querétaro	26 (54.1)	9 (18.7)	13 (27.1)	48
Guanajuato	69 (72.6)	13 (13.6)	13 (13.6)	95
Aguascalientes	21 (63.6)	9 (27.7)	3 (9.0)	33
Yucatán	30 (62.5)	12 (25.0)	6 (12.4)	48
Guerrero	3 (50.0)	3 (50.0)		6
Total	302 (63.9)	101 (21.4)	69 (14.6)	472

Fuente: Elaboración propia con base en información de proyectos PEI (FCCyT, 2013). *Nota:* Entre las empresas con proyectos en dos años, 22 tuvieron sus proyectos en los años más recientes, 2012 y 2013.

Con frecuencia hay una empresa líder que acumula altos porcentajes de la inversión total del PEI. Éstas pueden ser vistas en dos calidades: como “champions” ejemplares a ser modelo para otras del sector, pero también como empresas en proceso de “maduración” en sus capacidades de innovación cuya dependencia de los recursos públicos vaya a la baja en el tiempo.

El análisis de las 69 empresas de los siete estados que han participado del PEI durante tres años o más, deja un cuadro con diferencias notables en cuanto a la importancia o dependencia de la inversión pública. De una parte hay empresas que mantienen muy altos porcentajes de los recursos públicos a lo largo de los años, algunas aumentándolo y otras disminuyendo pero en cualquier caso descansan en más de 50 por ciento de inversión pública. Se trata de la mayoría de esas empresas (37), para las cuales podría cuestionarse su comportamiento como demasiado dependiente u oportunista. Se incluyen una docena de empresas que reciben más de dos terceras partes de inversión pública, entre ellas 3G Herramientas, Demaq Technologies, Mageotec, Fundición de Aleaciones, Curtidos Kodiak, Laboratorios Griffith, Termolita, Tech and Precisión Fixture, Turbopartes, El Pequeño Curtidor, Tecnomec Agrícola, Ingeniería en Mantenimiento y Sistemas, Rassini, Ingeniería y Mecatrónica, Mabe, Centro Empresarial Bosques, Enerall, Aquanimals y Productividad Movil (cuadro 6).

Al otro extremo hay un grupo de empresas (14) menos dependientes, que limitan los apoyos públicos a proporciones menores de 40 por ciento. Vale la pena destacar en este grupo a empresas como Deacero en Nuevo León, que recibe de recursos públicos sólo 22 por ciento de la inversión en innovación, mismo caso

CUADRO 6. Empresas con proyectos en tres o más años e inversión pública mayor de 50 por ciento

<i>Estado</i>	<i>Empresa</i>	<i>Años</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>
<i>Grupo A1. Empresas con crecimiento continuo en porcentaje de IPúb</i>							
GTO	Curtidos y Acabados Kodiak, SA de CV	4		61.1	61.5	71.9	73.1
GTO	Corporativo Ubicalo, s. de RL de CV	3	50.8	64.4		71.4	
NL	Demaq Technologies, SA de CV	3			60.7	69.4	70.1
COAH	Fundicion de Aleaciones Especiales de Mexico, SA de CV	3		60.0		65.7	69.3
NL	3G Herramientas Total	3		31.4	78.8		68.8
NL	Mageotec, SA de CV	3			61.4	68.8	68.8
QRO	Granotec Mexico, SA de CV	3		10.6	55.1	68.8	
NL	Slamosa Total	4	34.0	59.8		62.4	
QRO	Sodif, SA de CV	3	52.6	54.3	56.8		
NL	Acumuladores Omega, SA de CV	3			55.7	46.9	56.5
GTO	Calzado Blasito, SA de CV	3		31.8		48.0	55.8
NL	Frisa Forjados, SA de CV	3			61.4	36.0	51.3
GTO	Empacadora Celaya, SA de CV	3	26.6	48.7			50.4
<i>Grupo A2. Empresas con aumento en el porcentaje de IPúb del primer al último año</i>							
NL	Qualtia Alimentos Operaciones, s de RL de CV	5	44.0	38.7	81.8		
QRO	Especialistas en Turbopartes, SA de CV	4	43.5	87.7		78.7	75.3
NL	Laboratorios Griffith Total	3			31.9	29.0	73.3
YUC	Ingeniería en Mantenimiento y Sistemas, SA de CV	4		59.7	79.4	69.3	69.5
GTO	El Pequeño Curtidor de León, SA de CV	3		34.4	78.6		68.9
NL	Termolita, SAPI de CV	4	52.4			68.8	68.8
COAH	Tech And Precisión Fixture, SA de CV	3			54.4	68.8	68.7
AGS	Tecnomec Agrícola, SA de CV	3	17.2	71.8			62.6
NL	Soluciones para el Control de Recursos, SA de CV	4		55.2		44.4	60.2
GTO	Pintura Estampado y Montaje SAPI de CV	4	33.5	66.2	64.4		55.9
GTO	Diseño de Maquinaria de Transformación, SA de CV	3	35.0	34.6	55.7		
QRO	Nucitec, SA de CV	5	39.8	54.7	66.4	68.8	54.8
COAH	Servicios Industriales Tecnicos del Noreste, SA de CV	3	35.0	31.5	54.5		
NL	Crest Total	3	38.6	60.2		50.4	50.1
<i>Grupo B. Empresas con una disminución del porcentaje IPúb del primer al último año</i>							
GTO	Petramin, SA de CV	3		88.9	88.7	73.7	
COAH	Rassini, SA de CV	4		75.1	74.8	62.4	72.0
AGS	Centro Empresarial Bosques, SA de CV	3		78.4	83.4		68.8

CUADRO 6. Empresas con proyectos en tres o más años e inversión pública menor de 50 por ciento (continuación)

<i>Estado</i>	<i>Empresa</i>	<i>Años</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>
QRO	Ingeniería y Mecatrónica, SA de CV	3		80.6	60.5		68.8
YUC	Enerall, SAPI de CV	3		79.7	78.9	68.8	
QRO	Mabe, SA de CV	4	67.5		87.2	76.0	65.6
QRO	Plasticos Tecnicos Mexicanos, SA de CV	3	57.6	64.2			51.1
<i>Grupo C. Empresas que mantuvieron el mismo porcentaje IPúb del primer al último año</i>							
QRO	Aquanimals, S de RL de CV	3			84.7	73.4	73.1
YUC	Productividad Móvil, SA de CV	4	72.6	72.0	78.0		72.5
NL	Residuos Industriales Multiquim, SA de CV	4	55.7		56.2		55.3

Fuente: Elaboración propia con base en información de proyectos PEI (FCCyT, 2013).

de Trensma en Querétaro y Aspel en Yucatán. Estos números indican que la propia empresa aporta la mayor proporción, lo que puede tomarse como señal de convicción de la importancia que le asigna la empresa a esas actividades y a construir sus propias capacidades. Otras que merecen reconocerse por depender en menor grado de los recursos públicos manteniéndose activas en tres o más años son Nemark, Nacional de Alimentos y Helados, Mega Empack, Sigma, Turborreactores, Cifunsa, Servicios Condomex y GKN Driveline Celaya, las cuales se mantienen con alrededor de 35 por ciento de inversión pública (cuadro 7).

CUADRO 7. Empresas con proyectos en tres o más años e inversión pública menor de 50 por ciento

<i>Estado</i>	<i>Empresa</i>	<i>Años</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>
<i>Grupo A1. Empresas con crecimiento continuo en porcentaje de IPúb</i>							
COAH	Sensa Control Digital, SA de CV	4	35.0	39.6	54.1	48.7	
NL	Proteínas Naturales, SA de CV	4	32.0		35.2		47.4
YUC	Metaplus, SA de CV	3	34.1			37.0	44.0
NL	Ruhrpumpen, SA de CV	4	33.7	36.8	34.6		
<i>Grupo A2. Empresas con aumento en el porcentaje de IPúb del primer al último año</i>							
NL	Prolec Total	4	41.2	60.4	37.8		47.6
AGS	Xnox, SA de CV	3		32.3	61.4		47.0
QRO	Koppert Mexico, SA de CV	4		32.5	64.8	47.5	46.9

CUADRO 7. Empresas con proyectos en tres o más años e inversión pública menor de 50 por ciento (continuación)

<i>Estado</i>	<i>Empresa</i>	<i>Años</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>
COAH	Servicios Industriales Peñoles, SA de CV Total	4	40.7	60.1	62.4		44.7
COAH	Altos Hornos de México, SA de CV	3	22.0	22.0			42.7
NL	Katcon, SA de CV	3	30.6	47.7			41.9
GTO	Laboratorios Senosiain, SA de CV	4	27.3	18.2		43.3	40.1
GTO	Conagra Foods México, SA de CV Total	5	30.4	53.7	37.5	56.4	38.3
QRO	Servicios Conдумex, SA de CV Total	4	33.2	28.1		41.2	36.3
COAH	Cifunsa Total	5	30.4	41.0	51.6	34.5	35.3
NL	Sigma Total	4	33.1	26.5		34.5	34.9
YUC	Mega Empack, SA de CV	3	31.7		50.8		34.6
NL	Nacional de Alimentos y Helados Total	3	30.2	22.0	34.7		34.6
GTO	Gkn Driveline Celaya, SA de CV	3		22.0		22.0	34.5
<i>Grupo B. Empresas con una disminución del porcentaje IPúb del primer al último año</i>							
GTO	Porcelanite Lamosa, SA de CV	3			55.2	47.8	48.7
QRO	Compañía Mexicana de Radiología Cgr, SA de CV	3	57.4		56.7	47.3	
GTO	Simón Química, SA de CV	4	50.5		55.3	45.6	45.3
COAH	Aleaciones y Metales Industriales de Saltillo, SA de CV	3		58.1	65.1		44.6
NL	Avante Forte Total	3		54.1	54.2	68.8	44.2
NL	Picsa de México Total	4	66.7	64.1	57.7		44.1
NL	Metalsa, SA de CV	3	51.2	60.6		35.4	40.4
QRO	Transmisiones y Equipos Mecánicos, SA de CV Total	3		24.9	61.8		22.0
<i>Grupo C. Empresas que mantuvieron el mismo porcentaje IPúb del primer al último año</i>							
NL	Grupo Perfirmexa, SA de CV	3			55.9	44.2	44.0
NL	Nemak Total	3		37.6		54.3	37.1
NL	Owens Corning Mexico s de RL de CV	3	33.2	34.5	34.5		
QRO	Turborreactores, SA de CV Total	5	32.3	38.3	60.0	25.0	31.9
NL	Deacero, SA de CV	3	22.0			38.5	22.0
YUC	Aspel de México, SA de CV	3	22.0		19.9		22.0

Fuente: Elaboración propia con base en información de proyectos PEI (FCCyT, 2013).

CUADRO 8. Número de empresas por subsector e importancia del líder

Subsector	Nacional		Clusters 1 y 2 (C1 y C2) por IT y Núm. Proys				
	IT subsector	Núm. emp. subsector	Estados C1	Estados C2	% de IT	Núm. emp.	CRIT %
541 Serv. prof. y técs.	3 828.20	281	JAL	BC, CDMX	49.5	93	31.5
336 Equipo de transporte	3 230.10	72	PUE, JAL, NL	MEX, GTO, SLP, HGO	83.2	40	20.5
325 Ind. química	2 715.10	111	MEX, CDMX	JAL, TAMP, VER, TLAX, GTO	79	68	14.7
311 Ind. alimentaria	2 060.70	114	NL	VER, GTO, MEX, CHIH, JAL, DGO	74.2	64	16.7
332 Productos metálicos	1 055.60	54	MEX, NL, COAH, PUE	HGO, GTO, QRO	89.7	44	21.6
333 Maquinaria y equipo	809.1	59	COAH, NL, AGS, QRO, CAMP	CHIH, MEX, GTO, SIN, YUC, TAMP	78.3	40	9.8

Fuente: Elaboración propia con información de proyectos PEI (Conacyt, 2014).

La identificación de empresas de más larga experiencia se extiende a relacionar las que participan del PEI y que ya antes habían tomado parte en el programa de estímulos fiscales a la innovación.¹⁸ Para guiar la exploración fue necesario recurrir a otro tipo de muestreo por importancia con el que se procede en dos partes, la primera identificó los estados del país que acumulan la mayor proporción de inversión en innovación por cada actividad de las principales, sin limitarnos a la muestra original de siete estados. El ejercicio es una selección por medio de la técnica de *cluster analysis* para cada actividad cuyo resultado se resume de la manera siguiente: tres estados que alojan 93 empresas de servicios profesionales, siete estados con 40 empresas de equipo de transporte, siete estados con 68 empresas químicas, siete estados con 64 empresas alimentarias, siete estados con 44 empresas de productos metálicos y once estados que alojan 40 empresas de maquinaria y equipo (cuadro 8). Estos números suelen representar más de la mitad de las empresas por actividad, con excepción de servicios profesionales, que está mucho más repartida en el país (93 empresas en los tres estados, de un total nacional de 281). El segundo paso consistió en identificar cuáles de esas empresas a escala nacional ya habían participado de los estímulos fiscales.

A este respecto cabe aclarar que el ejercicio se extendió a todos los estados del país aportando la mayor inversión total en innovación en el área de las actividades principales. Por otra parte, los siete estados de la muestra suelen aparecer

¹⁸ El programa de estímulos fiscales consistía en otorgar subsidios a cuenta de utilidades futuras. Véase Unger (2011).

entre los de mayor inversión, aunque quedan cortos en la participación de dos de las actividades: servicios profesionales (Jalisco, Baja California y CDMX son los destacados) y también poca presencia en industria química (solo Guanajuato califica entre los siete estados que conforman los *clusters* de importancia). En las otras actividades importantes sí están muy presentes, y Nuevo León destaca con frecuencia entre los más activos en inversión (cuadro 8).

El resultado de empresas con proyectos en el PEI después de haber participado en el programa de estímulos fiscales varía según las actividades, pero el resultado en general es de poco aliento. El número de empresas con continuidad es mayor en equipo de transporte (14 de 40 posibles) y en química (21 de 68 posibles). Los otros rubros quedan a deber: tres empresas de 40 en maquinaria y equipo, tres de 44 en productos metálicos, siete de 64 en alimentaria. Servicios profesionales es aún más patético, pues a pesar de ser la actividad más numerosa en empresas del PEI, son sólo ocho de 93 las que tenían experiencia previa con los estímulos fiscales y que aportan las prácticas de continuidad en el tiempo.¹⁹ En este caso de servicios profesionales, sólo hace referencia a la mayoría de las 93 empresas en Jalisco, Baja California y CDMX que integran los *clusters* 1 y 2 representando 49.5 por ciento de la inversión nacional de la actividad; es decir, sin considerar otros estados con otra condición. En general, hay poca acumulación de experiencias repetidas, más bien son proyectos aislados de ocasión y en la mayoría de los casos son de una sola vez (cuadro 9).

A lo anterior se suma la pérdida de claridad en las metas de las políticas dada la enorme cantidad de instrumentos de promoción que se han multiplicado en la última década (véase Anexo 2; Programas de apoyo a la innovación). Actualmente están vigentes varias docenas de instrumentos que utilizan diversas instituciones para motivar e incentivar la innovación.²⁰ Se trata en su mayoría (31 programas) de instrumentos que actúan de manera indirecta mediante el incremento de recursos a disposición de las empresas, principalmente en la formación de recursos humanos; mientras que en una menor proporción (once programas) buscan incentivarla de manera directa.²¹ Un ámbito de atraso en infraestructura

¹⁹ Esas ocho son empresas grandes y con proyectos de muy alta inversión, como se observa en el cuadro 9 de Unger (2014, pp 586: 15). También puede consultarse ahí el Anexo 5 en que se dispara la inversión por proyecto de Intel, seguida de cerca por la inversión de vw.

²⁰ Las instituciones más activas en programas de innovación son naturalmente el Conacyt y la Secretaría de Economía, pero también las grandes paraestatales tienen sus propias agendas.

²¹ Un inventario apretado (y muy apurado) de muchas de las carencias regionales puede obtenerse del diagnóstico publicado por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (octubre de 2006), basado en la revisión de los múltiples instrumentos en operación. En ese estudio se ponen de manifiesto los contrastes entre algunos estados, sin dejar cabida

CUADRO 9. Empresas en EF y en PEI: IT(\$) y proporción pública

<i>Subsector</i>	<i>Núm. emp.</i>	<i>IT</i>	<i>Porcen- taje IT</i>	<i>Porcen- taje IPúb</i>	<i>Proy</i>	<i>IT/Proy</i>
<i>Empresas en EF y PEI</i>						
541 Servicios profesionales y técnicos	8	968.2	51.1	22.8	27	35.9
336 Equipo de transporte	14	1058.4	39.4	25.4	60	17.6
325 Industria química	21	647.7	30.2	35.0	108	6
311 Industria alimentaria	7	302.8	20.7	35.9	20	15.1
332 Productos metálicos	3	120.1	12.7	21.9	14	8.6
333 Maquinaria y equipo	3	43.3	6.8	35.8	4	10.8
<i>Empresas sólo en PEI</i>						
541 Servicios profesionales y técnicos	85	926.2	48.9	56.4	147	6.3
336 Equipo de transporte	26	1629.2	60.6	34.5	55	29.6
325 Industria química	47	1498.5	69.8	35.7	169	8.9
311 Industria alimentaria	57	1227.0	80.2	34.5	129	9.5
332 Productos metálicos	41	826.3	87.3	55.5	87	9.5
333 Maquinaria y equipo	37	590.3	93.2	52.8	88	6.7
<i>Total PEI</i>						
541 Servicios profesionales y técnicos	93	1894.4	100.0	39.2	174	10.9
336 Equipo de transporte	40	2687.6	100.0	30.9	115	23.4
325 Industria química	68	2146.2	100.0	35.5	277	7.7
311 Industria alimentaria	64	1529.8	100.0	34.8	149	10.3
332 Productos metálicos	44	946.4	100.0	51.2	101	9.4
333 Maquinaria y equipo	40	633.6	100.0	51.6	92	6.9

Fuente: Elaboración propia con base en información de proyectos PEI (FCCyT, 2013) y Unger *et al.* (2008).

básica en particular importante es el que se refiere a la comparación en el desarrollo del uso de las tecnologías de la información (TIC) entre las regiones mexicanas.²²

a la sorpresa en la comparación de Nuevo León con Guerrero, por ejemplo. Otros contrastes también se ponen en evidencia en el estudio de estados de la OCDE (2009).

²² Véase un diagnóstico temprano muy básico en Unger (2004). Más adelante bordamos sobre las diferencias principales. Por ejemplo, el empleo de equipo de cómputo sí está muy diversificado, sobre todo entre los establecimientos grandes. En cambio el internet también progresa entre los grandes, pero no entre las micro y pequeñas empresas. Véanse las gráficas A1-A4 en el Anexo 1.

CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DE POLÍTICA

En suma, puede afirmarse que las fallas en conjunto dificultan o retardan la promoción de la economía del conocimiento. La lista de carencias y obstáculos es larga y su examen debería conducir a aprovechar la experiencia de éste y otros países, para avanzar más rápido reconociendo que es necesario trabajar simultáneamente en muchos frentes, pero con un sentido de prioridades. El análisis mostrado destaca las fallas atribuibles a la falta de continuidad y al funcionamiento del principal de los mercados, el de productos en que se ven favorecidos los no comerciables sobre los intensamente competidos. Es claro que estos asuntos no competen exclusivamente al ámbito de la innovación, pues también los afectan las políticas económica, financiera, comercial y otras. No obstante, en tanto no se corrijan las señales para las empresas, el impacto sobre la innovación seguirá sin rumbo.

Los lineamientos de una política de innovación congruente y consistente para la corrección de esas fallas son los siguientes:

1. Primero que nada es necesario discriminar entre actividades en favor de las industriales, por ser las mejores conductoras de la construcción de capacidades para la innovación y las nuevas fuentes de conocimiento. Estar expuestas a competencia las motiva y obliga a buscar nuevas formas de hacer las cosas. Como antes se demostró, los productos industriales son en su mayoría comerciables (esto es, sujetos a las presiones de competencia externa) y por lo mismo presentan menores márgenes de rentabilidad que otras actividades. Por el contrario, las actividades de comercio y servicios que suelen estar menos expuestas a competencia externa (los no comerciables típicos que se desarrollan en la cercanía cautiva de la demanda) tienen poca vocación de innovación, y sin embargo, resultan ser las de mejor rentabilidad y condición para crecer. En la búsqueda de ganancias empresariales, tiene sentido concentrarse en las actividades no comerciables o poco expuestas a la competencia de fuera, evitando de paso incurrir en los costos y riesgos inherentes a la incertidumbre de los esfuerzos que conlleva la innovación. Concluyendo, es preciso distinguir entonces entre sectores y empresas para enfocar la política de innovación con un sentido de rentabilidad microeconómico que haga congruente correr esos riesgos. Este propósito rebasa la mera acción de una sola entidad como el Conacyt y más bien debe involucrar a la Secretaría de Economía y similares.
2. También es necesario limitar el acceso a recursos públicos de las empresas grandes de sectores maduros, que a la fecha son las que sacan mayor provecho de su

- experiencia y de sus recursos de gestión para acceder a todo tipo de subsidios, incluidos aquellos a la innovación. En la práctica muchos de esos apoyos pueden ser redundantes e innecesarios para la solvencia de esas empresas.
3. La evidencia sugiere analizar con mayor detenimiento la calidad de los proyectos individuales y específicos de innovación en cada empresa. Habrá que robustecer las capacidades de la acción pública que incluyan la medida y evaluación de resultados de esos proyectos, pues de lo contrario los subsidios a la empresa resultan en costos sociales sin traducirse en compromisos de innovación. El más reciente programa de estímulos a la innovación (PEI) a partir de 2009 parece un cambio en la dirección correcta por centrarse en proyectos específicos, pero siempre y cuando dichos proyectos sean viables de monitoreo y tengan potencial de convertirse en actividad de innovación con continuidad. Parte importante de esa tarea será reconocer las diferentes trayectorias de la evolución tecnológica que experimentan los distintos sectores y tipos de empresas. Los estímulos a la innovación deberán privilegiar los proyectos de riesgo en sectores dinámicos que no estarán en capacidad de hacer suficientes esfuerzos en esa dirección de no ser apoyados.
 4. Un requisito complementario es la gestación y seguimiento de la cultura de innovación, que debe construirse en cada empresa a partir de cada proyecto. Una expresión de esta cultura puede ser la continuidad que se da a las acciones de innovación, no sólo al establecimiento de laboratorios o unidades formales de ID, sino muchas otras acciones que sirvan para el aprendizaje acumulativo y no como incursiones esporádicas en proyectos muy puntuales de poco impacto en la cultura gerencial de la empresa. Nuestro análisis revela todavía poca convicción en la prioridad de la innovación de parte de las empresas: la continuidad de esfuerzos que se observa en la mayoría de los casos es muy limitada. Un acercamiento a la continuidad supone distinguir a las empresas por su compromiso vía el número de veces que han participado en el PEI, dando prioridad y premio a aquellas que muestran seguimiento a compromisos más extensos en el tiempo. El número de empresas con proyectos en el PEI después de haber participado en el programa de estímulos fiscales varía según las actividades, pero el resultado en general es de poco aliento a la continuidad. El número de empresas con continuidad es mayor, por ejemplo, en equipo de transporte y en química, que son empresas grandes y conectadas internacionalmente, pero otros rubros quedan a deber; es el caso de maquinaria y equipo, productos metálicos, alimentos y servicios profesionales y técnicos.

5. Otra distinción fundamental es reconocer la diversidad de condiciones presentes en las entidades y regiones del país. Las capacidades de arranque son muy distintas, lo mismo que las vocaciones productivas. Es evidente que las mejores condiciones se encuentran en Nuevo León, Jalisco, Baja California y la Ciudad de México, algunos de ellos ya conforman ciertos *clusters* de importancia para tomarlos como referencia de mejores prácticas. Las otras entidades pueden requerir una concepción de política de innovación mucho más básica, de construcción de infraestructura y formación de recursos humanos.
6. Por último, tener en cuenta el riesgo que puede significar la pérdida de claridad en las metas de las políticas, pues el texto mostró la enorme cantidad de instrumentos de promoción que se han multiplicado en la última década para motivar e incentivar la innovación. Se trata en su mayoría de instrumentos que actúan de manera indirecta aunque otros buscan incentivarla de manera más directa. Es conveniente realizar un ejercicio para examinar la congruencia colectiva de los resultados entre tantos instrumentos. ☒

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

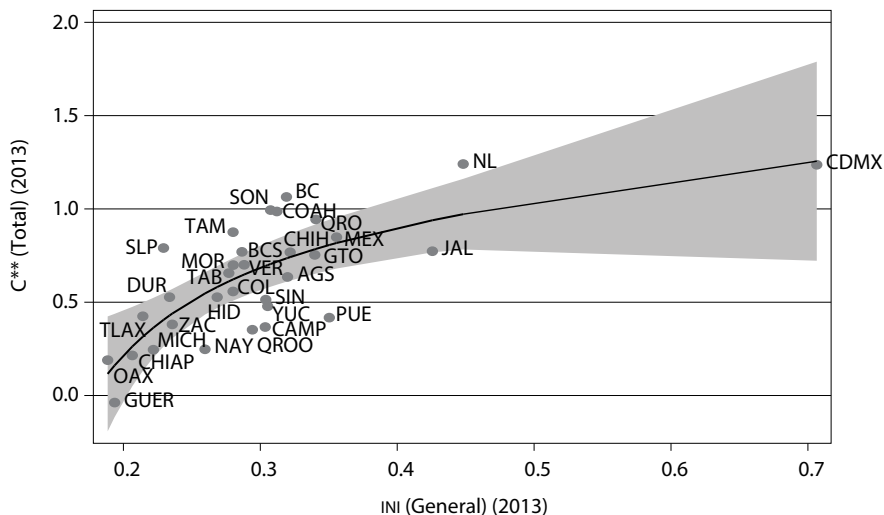
- Aregional (2010), “Índice de Innovación Estatal (I²E)”, *Serie Innovación Regional*, 10(31).
- Arjona, L. y K. Unger (1996), “Competitividad internacional y desarrollo tecnológico: La industria manufacturera frente a la apertura comercial”, *Economía Mexicana*, V(2), pp. 187-220.
- Arrow, K.J. (1962), “Economic Welfare and the Allocation of Resources for Innovation”, en R.R. Nelson (ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton, Princeton University Press, pp. 609-626.
- Balassa, B. (1965), “Trade Liberalisation and Revealed Comparative Advantage”, *The Manchester School*, 33(2), pp. 99-123.
- Calderón, A. (2011), “Evaluación de los programas Innova-Tec, Innova-Pyme y ProInnova de apoyos a la innovación empresarial durante 2009”, mimeo.
- Cimoli, M. (2000), “Macroeconomic Setting and Production System”, en M. Cimoli (ed.), *Developing Innovation Systems: México in a Global Context*, Londres, Continuum.
- Conacyt (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología) y Rednacecyt (Red Nacional de Consejos y Organismos Estatales de Ciencia y Tecnología) (2015), *Proyectos de innovación de empresas apoyadas en el PEI 2009-2013*, Convenio de Colaboración 2014.
- David, P.A., B.H. Hall y A.A. Toole (2006), “Is Public R&D a Complement or Substitute for Private R&D? A Review of the Econometric Evidence”, *Research Policy*, 29(4-5), pp. 497-529.
- DOF (Diario Oficial de la Federación) (2006), publicación electrónica, marzo.
- DOF (Diario Oficial de la Federación) (2007), publicación electrónica, marzo.

- DOF (Diario Oficial de la Federación) (2008), publicación electrónica, marzo.
- DOF (Diario Oficial de la Federación) (2009), publicación electrónica, marzo.
- Dosi, G. y S. Winter (2000), “Interpreting Economic Change: Evolution, Structures and Games”, documento de trabajo 2000/08, Pisa, Sant’Anna School of Advanced Studies-Laboratory of Economics and Management (LEM).
- CE (Comisión Europea) (2003), *Raising EU R&D Intensity: Improving the Effectiveness of Public Support Mechanisms for Private Sector Research and Development: Fiscal Measures*, Luxemburgo, CE.
- FCCyT (Foro Consultivo, Científico y Tecnológico) (2006), “Diagnóstico de la política científica, tecnológica y de fomento a la innovación en México (2000-2006)”, México, Conacyt.
- FCCyT (Foro Consultivo, Científico y Tecnológico) (2013), “Propuestas para contribuir al diseño del PECITI 2012-2037: Efectos económicos y sociales de la inversión en ciencia, tecnología e innovación”, documento de trabajo 1, México, FCCyT.
- FCCyT (2013a), *Ranking nacional de ciencia, tecnología e innovación: Capacidades y oportunidades de los sistemas estatales de CTI*, México, Conacyt.
- Guellec, D. (2007), Summary of the TIP Workshop on R&D Tax Credit, mimeo, OCDE.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2004), *Censos económicos 2004*, México, Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC) 5.
- INEGI (2004a), *Módulo de Investigación e Innovación*, México, INEGI.
- INEGI (2009), *Censos económicos 2009*, México, Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC) 5.
- INEGI (2014), *Censos Económicos 2014*, México, Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC) 5.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (1994), *Reviews of National Science and Technology Policy: Mexico*, París, OCDE.
- OCDE (2009), *Reviews of Regional Innovation: 15 Mexican States*, París, OCDE.
- OCDE (2011), *Policy Instruments for Regional Innovation: Regions and Innovation Policy*, París, OCDE, DOI: 10.1787/9789264097803-10-en.
- OCDE (2014), *Making Innovation Policy Work: Learning from Experimentation*, París, OCDE.
- Porter, M. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, Londres, MacMillan.
- Unger, K. (2004), “Las TICs: Crecimiento basado en conocimiento y su impacto en el desarrollo de América Latina”, reporte presentado en el Taller Regional sobre Economía del Conocimiento (IDRC), septiembre, mimeo.
- Unger, K. (2007), “Apertura y empleos: La economía de los sectores comerciables y no comerciables de las regiones de México”, documento de trabajo DE-408, México, CIDE.

- Unger, K., J.M. Torres y E. Suárez (2008), “Rentabilidad, Innovación y Políticas de Apoyo a I&D en México: Una evaluación de los estímulos fiscales a la innovación en las empresas”, reporte de la investigación ADIAT/Conacyt.
- Unger, K. (2010), *Globalización y clusters regionales en México: Un enfoque evolutivo*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Unger, K. (2011), “La política de estímulos fiscales a ID en México: Alcances limitados en el contexto de innovación de las empresas”, *El Trimestre Económico*, LXXVIII(1), 309, pp. 49-85.
- Unger, K. (2014), “La nueva política de innovación y competitividad: Sectores, entidades y empresas líderes”, documento de trabajo DE-586, México, CIDE.
- Unger, K. (2014a), “La política de innovación en el contexto de especialización competitiva de algunos estados de México”, documento de trabajo DE-578, México, CIDE.
- Unger, K. (2015), “Innovación, competitividad y rentabilidad en los sectores de la economía mexicana”, documento de trabajo E-595, CIDE.
- Venture Institute (2013), *Índice nacional de innovación*, México, Finnova-Secretaría de Economía-Conacyt.

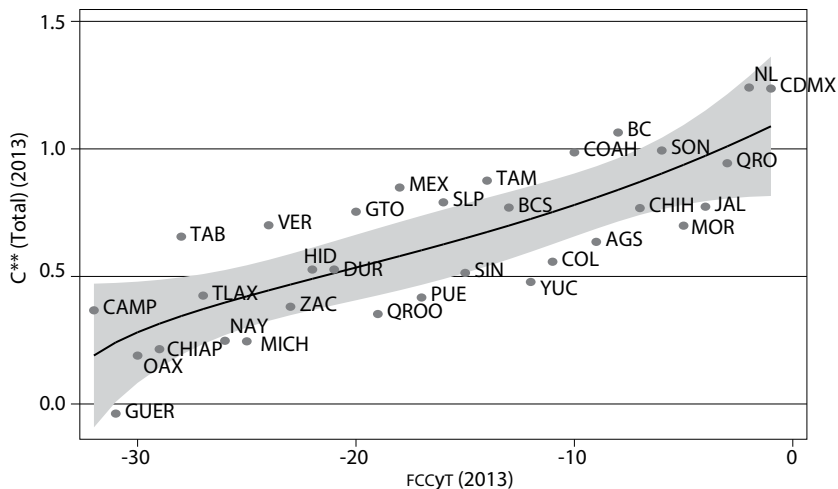
ANEXO 1. GRÁFICAS

A1. Relación de competitividad e innovación en los estados (INI)



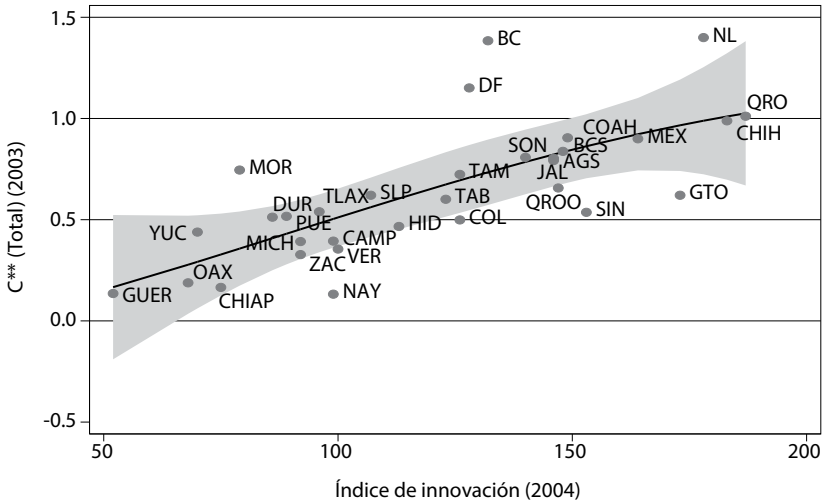
Fuente: Venture Institute (2013). Nota: El intervalo de confianza está dado a 99 por ciento.

A2. Relación de competitividad e innovación en los estados (FCCyT)



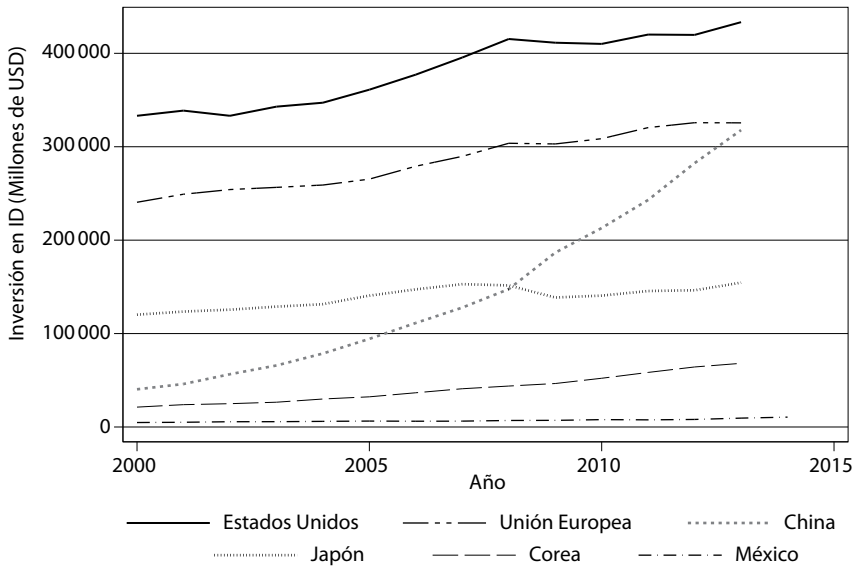
Fuente: FCCyT (2013). Nota: El intervalo de confianza está dado a 99 por ciento.

A3. Relación de competitividad e innovación en los estados (INEGI)



Fuente: INEGI (2004a). Nota: El intervalo de confianza está dado a 99 por ciento.

A4. Inversión en ID de países seleccionados de la OCDE, 2000-2014



Fuente: OCDE (2014).

ANEXO 2. PROGRAMAS DE APOYO A LA INNOVACIÓN

<i>Programas</i>	
<i>Conacyt</i>	<i>Vigencia</i>
<i>Directos</i>	
Sistema Nacional de Investigadores	1984-2015
Fondo de Innovación Tecnológica (FIT)	2007-2015
Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (Fordecyt)	2009-2015
Programas de Estímulo a la Innovación*	2009-2015
Fondo Sectorial de Innovación (Finnova)	2011-2015
Redes Temáticas de Investigación	2013-2015
Centros Públicos de Investigación Conacyt	N.D.
<i>Indirectos</i>	
Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas RENIECYT	2006-2015
Programa Nacional de Posgrados de Calidad	2006-2015
Repatriaciones y Retenciones	2006-2015
Programa Avance	2008-2015
Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica (Conricyt)	2009-2015
Apoyos Complementarios para la Adquisición de Equipo Científico	2009-2015
Fondo Institucional del Conacyt (Foins)	2010-2015
Fondo para el Fomento y Apoyo de la Investigación Científica y Tecnológica en Bioseguridad y en Biotecnología (Fondo Cibio gem)	2011-2015
Formación para la Administración Pública	2012-2015
Apoyo a Madres Jefas de Familia	2013-2015
Programa de Fortalecimiento Académico para Indígenas	2013-2015
Programa Jóvenes Talento	N.D.
Programa de Becas Nacionales	N.D.
Programa de Becas al Extranjero	N.D.
Fondos Sectoriales	N.D.
Fondos Mixtos	N.D.
Apoyos Institucionales	N.D.
Estancias posdoctorales y sabáticas en el extranjero	N.D.
Estancias posdoctorales nacionales	N.D.
Fondo de capital emprendedor	N.D.

* Antes era PEF.

<i>Programas</i>	
<i>Secretaría de Economía (SE)</i>	<i>Vigencia</i>
<i>Directos</i>	
Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica (Compite)	2004-2015
Fondo Sectorial de Innovación (Finnov) – Fondo Nuevo Para Ciencia y Tecnología (Foncyt)	2006-2015
Programa Nacional de Innovación	2008-2015
Programa de Desarrollo Innovador 2013-2018	2013-2018
<i>Indirectos</i>	
Fondo de Microfinanciamiento a Mujeres Rurales (Fommur)	2004-2015
Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas en Solidaridad (Fonaes)	2004-2015
Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (Fondo PyME)	2004-2015
Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario (Pronafim)	2004-2015
Fondo de Reversión	2008-2010
Programa para el Desarrollo de las Industrias de Alta Tecnología (Prodiat)	2009-2015
Programa para Impulsar la Competitividad de Sectores Industriales (Proind)	2009-2015
Fondo Emprendedor	2013
Programa de Competitividad en Logística y Centrales de Abasto (Prologyca)	N.D.
Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (Prosoft)	N.D.
Proyectos estratégicos para la atracción de inversión extranjera (ProMéxico)	N.D.

Fuente: Elaboración propia con base en páginas web oficiales, detalladas individualmente en el DT 595 de Unger (2015), CIDE. *Nota:* La descripción más detallada de cada programa se puede encontrar en Unger (2015).

ANEXO 3. NOTA TÉCNICA

Estimación de los índices de innovación, competitividad y rentabilidad

Estimaciones de innovación

Se consideraron tres estimaciones provenientes de tres diferentes instituciones que se refieren al nivel de innovación relativa de cada entidad federativa.

Índice nacional de innovación

Venture Institute, 2013

Clasifica las 86 ciudades y los 32 estados de México según su nivel de innovación.

Se construye a partir de dos subíndices —*input* y *output* de innovación— cada uno construido mediante seis y dos pilares respectivamente.

Inputs: Instituciones, capital humano e investigación, infraestructura, sofisticación de mercado, sofisticación de negocio.

Outputs: Conocimiento y tecnología, productos y servicios creativos.

Ranking nacional de CTI

Foro Consultivo Científico y Tecnológico AC, 2011

Medida sintética que, de manera sistemática, da a conocer y describe las fortalezas, oportunidades y debilidades en ciencia, tecnología e innovación (CTI) de cada una de las entidades federativas.

Se calculó con base en un indicador global de la cantidad y calidad de los recursos de CTI disponibles en cada entidad federativa.

Índice de innovación estatal

Aregional, 2010

Busca clasificar las entidades federativas de acuerdo con su nivel de innovación, con base en las siguientes clasificaciones: media-alta innovación; innovación promedio; media-baja innovación; baja innovación y escasa innovación.

Está basada en el Índice Europeo de Innovación del cual se tomó la estructura de factores e indicadores principales, sumando indicadores disponibles para entidades federativas mexicanas, un total de 37 factores e indicadores:

- **Habilitadores:** recursos humanos (8), financiamiento y soporte (16).
- **Actividades de la empresa:** inversión (2), vinculación y emprendedores (5), realizaciones (2).
- **Resultados e impactos:** innovadores (1), impacto económico (3).

Cuando se compara la relación entre los distintos índices de innovación con la competitividad de las entidades se encuentra que la mejor correlación de signifi-

cancia estadística se da con el índice propuesto por Aregional. Esta metodología propone clasificar las entidades de acuerdo con su nivel de innovación: media-alta innovación (más de 50 puntos de calificación), innovación promedio (entre 30 y 49 de calificación), media-baja innovación (de 21 a 29 de calificación), baja innovación (ente 15 y 20 de calificación) y escasa innovación (menos de 14 de calificación). La calificación se basa en distintos rubros tomados del Índice Europeo de Desarrollo de la OCDE, que comprende factores habilitadores —indicadores de recursos humanos y de financiamiento—, actividades de la empresa —indicadores de inversión, vinculación y emprendedurismo—, y resultados e impactos de la innovación —indicadores de innovación e impacto.

Estimación de la competitividad

La competitividad de las actividades de cada entidad puede verse en la comparación de cada actividad respecto de dos índices que se obtienen a partir de los datos del censo económico: *a*) la estimación de la productividad laboral de cada actividad en el estado con respecto a la misma a nivel nacional (VA/L^*), y *b*) la comparación del salario promedio de la actividad en el estado con el promedio salarial nacional de dicha actividad (W/L^*). Ambas medidas en conjunto nos acercan a la competitividad relativa o “revelada” de la actividad en cada estado (C^{**}). En cierto sentido, el índice de competitividad que estimamos puede considerarse un símil del índice de las ventajas comparativas reveladas del comercio (originalmente desarrollado por Balassa, 1965).

La fórmula expresa la suma de ambas ventajas en relación con las actividades de cada estado, recogiendo la definición de competitividad que da prioridad al impacto en el bienestar de las poblaciones involucradas.

Definición: Competitividad de actividades líderes en cada estado.

$$C_{act}^{**} = \left(\frac{VA}{L}\right)^* + \left[\left(\frac{W}{L}\right)^* - 1\right] = \left[\frac{\left(\frac{VA}{L}\right)_{edo}}{\left(\frac{VA}{L}\right)_{país}}\right] + \left[\left(\frac{\left(\frac{W}{L}\right)_{edo}}{\left(\frac{W}{L}\right)_{país}}\right) - 1\right]$$

(VA/L^*) : Ventaja
por productividad

(W/L^*) : Ventaja
por capital humano

Estimación de rentabilidad

Tal como se define en el cuadro 2A, la rentabilidad se estima como el porcentaje de ganancias netas: valor agregado (VA) menos los salarios (W), divididas entre los activos fijos brutos (K). Estos datos también se obtienen de los censos económicos respectivos:

$$R = (VA - W) / K$$

Kurt Unger. Doctor en Economía por la Universidad de Sussex en Gran Bretaña. Es profesor-investigador de la División de Economía en el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE). Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) con el nivel III. Sus líneas de investigación son organización industrial aplicada, migración, economía regional, tecnología y competitividad internacional. Entre sus publicaciones recientes destacan *Globalización y clusters regionales en México: Un enfoque evolutivo*, Fondo de Cultura Económica, 2010, y los artículos “Productividad y capital humano: Fuentes complementarias de la competitividad de los estados de México”, *El Trimestre Económico*, LXXXI (324)(4), octubre-diciembre de 2014, y “La política de innovación en el contexto de especialización competitiva de algunos estados de México”, documento de trabajo DE-578, CIDE, 2015.