



Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

Fondo de Innovación Tecnológica y generación de conocimiento para la empresa de menor tamaño

TANIA ELENA GONZÁLEZ ALVARADO¹

ALEJANDRA GUERRERO GONZÁLEZ²

*ORLY MANJARREZ SALAZAR**

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es mostrar el impacto que un programa gubernamental tiene sobre las empresas medianas mexicanas. Con base en el modelo teórico sobre la generación de conocimiento se analiza la base de datos de empresas beneficiadas por el Fondo de Innovación Tecnológica en el periodo 2010-2012, así como un caso típico. El principal resultado es que el Fondo de Innovación Tecnológica está incentivando a los agentes frontera; sin embargo, se carece de mecanismos para dar continuidad a los resultados del programa en este sentido. La principal conclusión es que la innovación en México requiere de la articulación en redes, de forma que los mecanismos de innovación establecidos por el gobierno sean complementarios.

Palabras Clave: agente frontera, competitividad internacional, valor.

ABSTRACT

The aim of this paper is to show the impact of public program on the Mexican medium enterprise. We present a theoretical model for knowledge generation. Database of companies benefited by the Technological Innovation Fund is analyzed (period 2010-2012). It also discusses a case critical. The result is that the border agents are encouraged by the Technological Innovation Found; however, it lacks mechanisms for continuity of innovative activities. The conclusion is that Mexican innovation requires strong networks, this way public innovation mechanisms could be complementary.

Keywords: border agents, international competitiveness, value.

¹ *Universidad La Salle, Ciudad de México- Facultad de Negocios

² Escuela Bancaria y Comercial.

INTRODUCCIÓN

Para promover las empresas sostenibles en México se necesita del fortalecimiento tanto de las instituciones como de los sistemas de gobernanza que enmarcan la actividad empresarial. Sólo mediante esto último se generan mercados sólidos y se garantiza la eficiente asignación de los recursos humanos, financieros y naturales, que a su vez, se combinan para gestar la innovación y aumentar la productividad. (Villar, 2007)

No basta con infraestructura, fondos públicos y privados, programas de apoyo, incubadoras y organismos públicos destinados a apoyar a las empresas. Es indispensable que todos estos se encuentren articulados entre sí. De forma que no existan esfuerzos aislados, duplicidad de funciones y programas de corto alcance.

Por otra parte, si se espera que las empresas se articulen con otros agentes económicos a fin de que generen, integren y absorban conocimiento que se manifieste en innovación y aumento en la competitividad (Cabanelas, *et al.* 2014), es preciso que exista un entorno que dé cabida a dichas actividades. Si los agentes gubernamentales son los pilares del sistema nacional de innovación, son estos mismos quienes deben colaborar entre sí, intercambiando experiencia e información y fomentando espacios para la innovación con reconocimiento para quienes son agentes de cambio.

En las últimas décadas, los gobiernos en el mundo adoptaron la competitividad (Porter, 1990) como el indicador que permite derivar en un aumento en el Estado de Bienestar de las personas. Esta visión facilitó la generación de políticas públicas en favor del mercado, el consumo y el progreso tecnológico, considerando que estos tres elementos en automático traerían mejoras sociales, no sólo económicas.

Tal como lo señaló Krugman (1994) en su momento, esta visión discrepa de la realidad porque difícilmente una nación puede ser comparable a una gran empresa. Entre las actividades de un gobernante y las de un empresario existen más divergencias que convergencias.

Esto no implica que la competitividad deba ser desechada como orientadora de las políticas nacionales, más bien, hay que situarla en su lugar debido: las empresas. Tampoco se debe sobreestimar las funciones del mercado, cuya lógica conduce a que el ser humano sea el medio y no el fin. Además, todo lo que para este sistema económico es rentable, es entonces importante. Por ello, no sorprende que se confunda el fin con los medios. Y es que en la realidad, no hay confusión. Si el medio ofrece mayores ganancias que el fin entonces el mercado será incentivado para dirigir sus esfuerzos hacia el medio, dejando el fin en un segundo plano. De ahí la importancia de que las naciones no se pierdan en la idea de que la competitividad por sí misma es la clave y que esta debe permear a toda organización nacional.

El camino más certero es la consolidación de un sistema que incentive la innovación, dejando a la competitividad como un fenómeno propio de las empresas, y no de los gobiernos o naciones. Este camino debe ser construido con base en los pasos que las empresas mismas ya han andado a fin de que se incentive y dinamice el círculo generado entre la innovación y la competitividad de las empresas, particularmente de aquellas que han alcanzado resultados deseables a través de programas aislados que se combinan con la existencia de entornos desfavorables a la innovación.

CREACIÓN, INTEGRACIÓN, TRANSFERENCIA Y ABSORCIÓN DEL CONOCIMIENTO (CIT+A)

El pensamiento constructivista plantea atender los problemas desde múltiples perspectivas (ambiental, social, innovación, competitiva, etc.), que deben ser resueltos mediante conocimiento nuevo o integrando y re-organizando el existente. La respuesta está en articular CIT+a en redes capaces de construir capacidades dinámicas (Helfat et al., 2007). ¿Cuáles son esas perspectivas? Lógicamente, en función del problema que se abordar, las perspectivas cambian. Sin embargo, las siguientes perspectivas son comunes a muchas situaciones: medioambiental, energética y de recursos; infraestructuras y accesibilidad; social y cultural; estructural (procesos de innovación y de organización); económica y productiva; relacional; de acceso a mercados; financiera y competitiva. Cada perspectiva encierra un reto específico y muchas de ellas están entrelazadas. ¿Cómo se conectan las distintas perspectivas y cómo se genera valor? A través de procesos CIT+a. Creando nuevo conocimiento (conflicto y tensión); integrando el conocimiento existente, a menudo disperso e inconexo; transfiriendo el adecuado en los soportes precisos y favoreciendo la absorción colectiva del mismo. Ello implica incentivar la generación del conocimiento, detección del conocimiento necesario; selección, asimilación, explotación y comercialización del mismo mediante productos, servicios o actividades de valor. Siendo estos últimos capaces de incrementar el rendimiento de la innovación y el acceso a los mercados.

Es necesario un contexto (C) que articule un pensamiento constructivista, una entidad (E) formada por agentes integrados en el ámbito de la ciencia, las empresas, las instituciones, el mercado y la sociedad, unos procesos (P) capaces de crear, integrar, transferir y absorber conocimientos, con el impulso de una gobernanza (g) de la red basada en la integración de valores colectivos y ámbitos de conocimiento relevantes.

El binomio entidades (procedentes de diversos ámbitos: CEIMS) y procesos (asociados al conocimiento CIT+a), hace factible la creación de nuevos valores, no explorados hasta la actualidad, que implican bien renovar e incluso reinventar determinados campos de actividad.

En un contexto de organización aumentada, como es la red, la incursión de los diferentes agentes/socios proporciona recursos que contribuyen a mejorar el sistema en su conjunto (Dan et al., 2005). Las redes deben proporcionar los canales de comunicación adecuados para transmitir y utilizar el conocimiento, puesto que el objetivo de la integración del conocimiento no es gestionar contenidos específicos de conocimiento, sino integrar y mejorar la gestión de procesos independientes (Dan et al.,2005) en busca de la creación de valor.(Cabanelas, 2007)

RESULTADOS DEL FONDO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (FIT)

El FIT es un fideicomiso público creado entre la Secretaría de Economía y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), con el especial propósito de apoyar a las empresas de menor dimensión a que desarrollen o adopten actividades de Innovación y Desarrollo Tecnológico, preferentemente con propuestas sujetas a patente.

El fondo está orientado a siete nichos tecnológicos los cuales son: 1. Sistemas de manufactura avanzada; 2. Tecnologías para la salud; 3. Agroalimentario; 4. Biotecnología; 5. Nanotecnología; 6. Tecnologías móviles y multimedia; y 7. Tecnologías limpias y energías renovables.

Sus modalidades de apoyo son: a) Desarrollo e Innovación Tecnológica, b) Creación y consolidación de grupos y/o centros de ingeniería; diseño, investigación y desarrollo tecnológico, c) Integración de prospectos de negocios de base tecnológica.

Dentro de los criterios de selección que maneja la convocatoria del FIT se encuentran: calidad y contenido innovador de la iniciativa dando preferencia a las propuestas de desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios; capacidad de ejecución; impacto potencial de la propuesta considerando el desarrollo tecnológico y el potencial de negocio para llevar el proyecto hasta su fase comercial, generación de empleos y formación de recursos humanos de alto nivel, aumento de la productividad y de la competitividad; oportunidades para patentar y explotar; vinculación de la empresa con Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación o Aceleradoras de Negocios.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL FONDO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (FIT) 2010-2012.

Se realizó un análisis de las bases de datos de los beneficiarios para encontrar resultados sobre los Estados de la República que muestran más interés en la innovación, los sectores que están desarrollando innovación así como los tipos de empresas que optan por ella como un factor competitivo.

Tabla 1. Presupuesto y número de proyectos para el sector agroalimentario por año

Convocatoria	Proyectos aprobados	Presupuesto aprobado	Proyectos del sector agroalimentario	% del total
2010	231	644.5 MDP	27	11.69%
2011	114	286.4 MDP	14	12.28%
2012	69	179.8 MDP	13	18.84%
TOTAL	414	1,110.7 MDP	54	13.04%

Fuente: Elaboración propia con base a los resultados publicados por CONACYT sobre el FIT.

Es evidente observar primeramente que el presupuesto aprobado ha ido disminuyendo año con año y en relación a ello la cantidad de proyectos aprobados; el presupuesto de 2011 representa el 44.44% en relación al año anterior y los proyectos un 49.35%; en 2012 el presupuesto representa el 62.78% en relación a 2011, en tanto que la cantidad de proyectos aprobados representa el 60.53%; haciendo un comparativo de los años 2010 y 2012, el presupuesto representa el 72.10% menos en relación al primer año. Por otro lado, se destaca que la cantidad de proyectos del sector agroalimentario ha ido incrementándose paulatinamente en comparación con los otros sectores. En 2012, la cantidad de proyectos fue un 70.13% menor que en 2010, sin embargo, los proyectos del sector agroalimentario disminuyeron menos que en otros sectores. A pesar de que se aprobaron sólo trece, la mitad de los que se aprobaron en 2010, estos representaron casi el 20% del total de proyectos aprobados.

En el rubro de **proyectos por modalidad**, se observa como en los tres años la más recurrente es la *A2: Desarrollo e Innovación Tecnológica*. Esta modalidad integra propuestas orientadas al desarrollo de nuevos productos, procesos y servicios o mejoras con un contenido significativo de innovación. Incluye la generación de prototipos y pruebas piloto para que permitan validar la estrategia técnica, comercial, financiera y legal del nuevo producto o proceso.

El programa FIT está fortaleciendo a los agentes frontera. Aquellos agentes económicos que innovan, emprenden y que son prescriptores dentro del mercado. Esto abre paso a la generación de valor económico y a procesos de Creación, Integración, Transferencia y Absorción de conocimiento. Procesos fundamentales para la innovación constante con impacto positivo en la economía local. El reto es que FIT tenga programas y apoyos complementarios que permitan dar continuidad a lo alcanzado. De esta misma forma, es fundamental generar mecanismos articuladores que permitan que los resultados alcanzados por los agentes económicos beneficiados por el FIT se traduzcan en esfuerzos aislados que se desvanezcan con facilidad y con poco impacto.

Tabla 2 Comparativo de 2010 a 2012 sobre las cifras y datos más relevantes.

Número de proyectos	231	114	69			
Monto aprobado	\$644.5 MDP	\$286.4 MDP	\$179.8 MDP			
Proyectos por Modalidad						
	Proyectos	%	Proyectos	%	Proyectos	%
A2: Desarrollo e Innovación Tecnológica	180	77.92%	96	84.21%	58	84.06%
B2: Creación y consolidación de grupos y/o centros de I+D, así como de la infraestructura para el DT	26	11.26%	6	5.26%	5	7.25%
NN: Creación de Nuevos Negocios de Base Tecnológica	25	10.82%	12	10.53%	6	8.70%
Proyectos por tamaño de la empresa						
	Proyectos	%	Proyectos	%	Proyectos	%
Persona física	7	3.03%	2	1.75%	2	2.90%
Micro	74	32.03%	36	31.58%	29	42.03%
Pequeña	106	45.89%	55	48.25%	22	31.88%
Mediana	44	19.05%	21	18.42%	16	23.19%

Fuente: Elaboración propia con base a los resultados publicados por CONACYT sobre el FIT

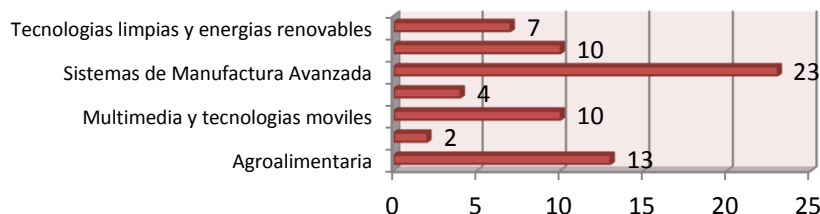
En relación al **tamaño de las empresas** cuyos proyectos han sido aprobados, las pequeñas empresas son las que han tenido en el periodo 2010-2012 mayor participación con un promedio de 42.01%, seguido de las microempresas con un promedio de 35.21%, las medianas empresas 20.22% y finalmente personas físicas con 2.56%. Es importante mencionar que en 2012, los porcentajes sufrieron un cambio interesante la micro aumentó hasta en un 42.03% de participación y la pequeña disminuyó hasta en un 31.88% de participación. En 2010 este comportamiento era contrario.

De lo anterior, se puede decir que las medianas empresas, estratificación de especial interés, tiene una participación relativamente pequeña, pudiendo atribuirse a que es una menor cantidad de empresas la que tienen esta estratificación debido a todo lo que implica estar en esta posición, ventas, empleados, ingresos, etc. Por otro lado las personas físicas tienen una mínima participación en la aprobación de proyectos, esto reitera la necesidad de que desde edades tempranas se incentive la participación en el desarrollo de la innovación en sus diferentes tipos.

En cuanto a los **nichos tecnológicos** estos no han permanecido homogéneos en el periodo 2010-2012, se han mantenido algunos, integrado o eliminado otros, sin embargo los nichos con mayores solicitudes aprobadas han sido: en primer lugar tecnologías de la información con 64 proyectos, segundo química/petroquímica con 55 proyectos y en tercera posición alimentario/agroindustrial con 54 proyectos aprobados. Este último nicho de interés del presente trabajo, deja ver como hay una demanda latente para incrementar el valor económico a través de la innovación.

Respecto a los Estados participantes, se reafirma la centralización, siendo los más fuertes donde se encuentren las grandes capitales, tenemos que el Distrito Federal, Nuevo León, Guanajuato, Jalisco y el Estado de México en el periodo 2010-2012 suman un total de 280 proyectos aprobados que representan un 67.63% del total de los proyectos en el mismo periodo. Solo 26 estados han participado, estando fuera cinco que no han tenido proyectos aprobados, que son *Baja California Sur, Campeche, Nayarit, Durango y Colima*. En promedio se tiene una participación de 19 a 20 Estados por año.

Gráfica 1. Distribución por sector (2012)

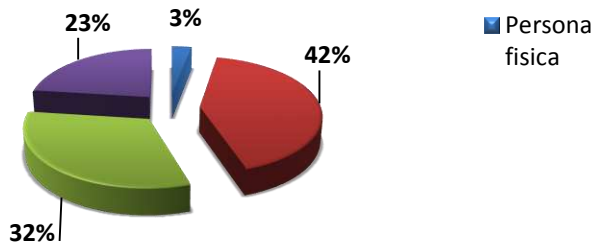


Fuente: Elaboración propia con base en los resultados publicados por CONACYT sobre el FIT.

Los Estados en los que se concentran los apoyos del FIT son también los que más aportan al PIB agroindustrial. Como se mencionaba en el capítulo 2, a nivel regional, el Estado de México es el que más aporta al PIB agroindustrial con aproximadamente el 18.5%, seguido por Jalisco 11.5% y el Distrito Federal 8.7%. En contraparte, los Estados que menos aportan al PIB agroindustrial son: Baja California Sur, Campeche, Quintana Roo y Colima.

Con base en los ganadores de la Convocatoria del FIT 2012 se realizó un análisis y se obtuvieron los siguientes resultados. Destaca el sector de Sistemas de Manufactura Avanzada con 23 proyectos que representa el 33.33% y el sector agroalimentaria se posiciona en el segundo lugar con 13 proyectos que representa el 18.84%.

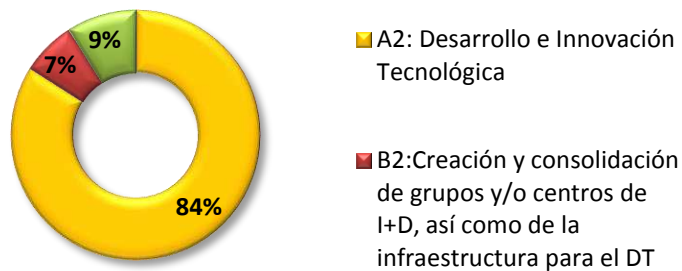
Gráfica 2. Distribución por tamaño de empresa (2012)



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados publicados por CONACYT sobre el FIT.

Las pequeñas empresas tuvieron el mayor número de proyectos aprobado con un 32% lo que representa 22 empresas, mientras que se tuvo la aprobación de 16 proyectos de medianas empresas. En este año se presentó el mayor porcentaje de aprobación de proyectos de micro y medianas empresas.

Gráfica 3. Distribución por modalidad (2012)

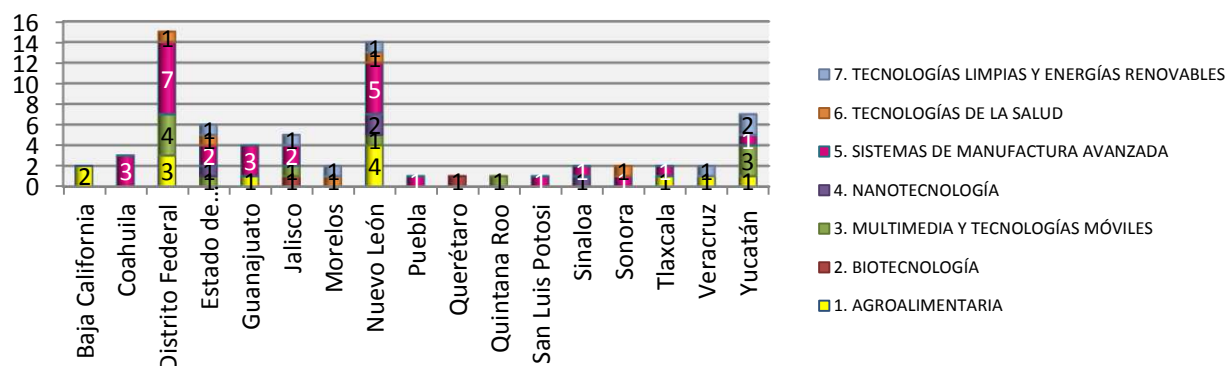


Fuente: Elaboración propia con base en los resultados publicados por CONACYT sobre el FIT.

La modalidad A2 tuvo 58 proyectos aprobados, la modalidad NN 6 proyectos aprobados y la B2 conto con 5 proyectos aprobados. Se tuvo la aprobación de proyectos de 17 Estados, el Distrito Federal aprobó 15 proyectos que representa un 21.74% del total. Le continúan en porcentaje de aprobación, Nuevo León con 20.29%, Estado de México y Yucatán con 8.70% y Jalisco con 7.25%.

El Estado de Nuevo León contó con proyectos aprobados en seis de los siete sectores de la convocatoria. Este podría ser contemplado como uno de los mejores escenarios de participación de todos los estados o en su caso un enfoque en el sector estratégico de la región.

Gráfica 4. Estados en relación con distribución de sectores (2012)



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados publicados por CONACYT sobre el FIT.

En lo que respecta a la Convocatoria del “Fondo de Innovación Tecnológica Secretaría de Economía-CONACYT” del 2013, se observa que se tienen cambios en cuanto al sector agroalimentario, ya que ahora se incluye agrupado con acuicultura y por otro lado las modalidades también sufren cambios, designándose en 2013 como: Nuevos Negocios. *Start-ups*, integración de prospectos de negocios de base tecnológica, creación y consolidación de grupos y/o centros de ingeniería; diseño, investigación y desarrollo tecnológico. De esta manera se actualiza apeguándose a los cambios del sector y del entorno.

Es importante mencionar que el hecho de que una empresa cuente con tecnología innovadora no necesariamente la convierte en una empresa innovadora, hay una serie de factores que la llevarán a alcanzar este título, que va desde la estrategia implementada por los directivos hasta la innovación generada en la cadena de valor y que finalmente sea adoptada por los empleados de la empresa, al convertirse estos en agentes innovadores.

Por otro lado, el resultado generado por la empresa, llámese producto o servicio debe tener un valor de uso para el consumidor o usuario, ya que de lo contrario por más inversión que se haya hecho, sino tiene una utilidad hacia el exterior no podrá tener beneficios en el mercado. De ahí la importancia de analizar un caso.

PRODUCTOS DESHIDRATADOS DE MÉXICO (PRODEMEX)

Es una empresa privada mexicana beneficiada por el FIT, localizada en Los Mochis, Sinaloa, que desde 1969 se dedica a la elaboración de productos deshidratados. Actualmente cuentan con 80

empleados. La firma es pionera en la investigación, producción, comercialización de pigmentos derivados de la flor de cempasúchil (*oleorresina paprika*) y se encuentra integrada al campo agrícola, incluida la comercialización de productos terminados en distintas partes del mundo. También cuentan con una planta de deshidratación de vegetales. Otra actividad de interés es la molienda y extracción de oleaginosas donde se producen aceites crudos y sus correspondientes subproductos de importancia comercial.

ASPECTOS DE INNOVACIÓN

Están evolucionando en la biotecnología y en busca del desarrollo de productos para el consumo humano. La empresa dispone de su propio departamento de investigación y desarrollo que genera productos nutracéuticos trayendo la materia prima de regiones muy lejanas, elaborando el producto terminado en México y vendiéndolo tanto en México como en regiones lejanas (Estados Unidos, Centro y Sudamérica, China). Ofrece pigmentos naturales tanto para uso humano como para la industria avícola y piscícola, cuyo proceso de producción exige alta tecnología.

Aspectos en relación con el SNI

- **Sistema Educativo:** Se encuentran desarrollando productos orientados hacia la salud humana, y trabajan con el propio Instituto Politécnico Nacional (IPN) en productos para el servicio agrícola.
- **Infraestructura científica y tecnológica:** cuentan con su propio departamento de investigación y desarrollo.
- **Diferenciación que provoca la generación de valor económico en las medianas empresas**

Mejoras en la productividad como generador de valor económico. PRODEMEX, vivió cambios en el mercado que lo condujeron a que los productores locales abandonaran la producción de la flor de cempasúchil y la sustituyeran por otra; debido a que no contaban con precios competitivos y por la ausencia de apoyo gubernamental, adicionalmente, los productores mexicanos encontraron que el Chile era más atractivo para ellos tanto en costos como en independencia. Lo anterior, los obligó a buscar nuevos proveedores para mantenerse en el mercado y satisfacer la demanda de sus productos.

Es de esta manera como actualmente PRODEMEX cuenta con proveedores que pertenecen a diferentes países, tales como: India, Perú, China, Zambia. En el caso de los chiles rojos, han

trabajado con Zimbabwe, Sudáfrica, India, España, China y Marruecos, que le permiten producir productos de mejor calidad con costos reducidos.

Exportaciones como generador de valor económico. PRODEMEX está vendiendo en México, Centroamérica, Sudamérica, Europa y Japón, a su vez ha logrado establecer vínculos de cooperación con los países con los que tiene relación, logrando aprender de cada uno de los mercados en los que ingresa.

Tiene beneficios como el aumento de ventas, participación en el mercado nacional e internacional, mayor rentabilidad, interés por generar economías de escala, mejora en el nivel de competitividad incluso prestigio de la empresa y presencia de marca.

Competitividad como generador de valor económico. Finalmente la competitividad comprende la obtención de una cuota significativa de mercado, el mantenimiento de la misma y su crecimiento; PRODEMEX logro esta participación considerable, sin embargo, otra empresa local, considerada como la competencia principal, contactó con las empresas extranjeras proveedoras para allegarse de materia prima. El resultado para la empresa competidora fue favorable, estableció un vínculo de cooperación en una región de China, restándole ventaja a PRODEMEX, mas no quitándole su posición.

Una ventaja adicional lograda con este caso es que han logrado promover el aprendizaje en el proceso de producción agrícola para las empresas extranjeras.

CONCLUSIONES

Los resultados alcanzados por el FIT tienden a concentrar sus beneficios en las grandes ciudades. En relación con el sector agroalimentario, éste ha tenido menos disminución en el número de proyectos beneficiados en comparación con los otros sectores. Los resultados del Fondo se diluyen en su impacto. Esto último debido a que no existen mecanismos que permitan complementar y ofrecer continuidad a los proyectos apoyados. Tampoco existe la suficiente articulación para que los agentes innovadores, los prescriptores y los emprendedores capturados a través del Fondo encuentren su posición dentro del Sistema Nacional de Innovación Mexicano. Esto se debe a que contamos con un sistema desarticulado cuyos síntomas son la duplicidad de programas, la ausencia de continuidad en los mismos, los cambios radicales dentro de un mismo programa entre un año y otro. Tal como se pudo ejemplificar a través del caso analizado. Con ello no se pretende minimizar el efecto positivo del FIT. Más bien, se quiere señalar hacia la posibilidad de multiplicar los resultados y prolongar los efectos del mismo.

La innovación en México requiere de la articulación en redes, de forma que los mecanismos de innovación establecidos por el gobierno sean complementarios.

REFERENCIAS

- Cabanelas, J., Cabanelas, P. y González, T. (2014). Redes industriales ampliadas e innovación a través del conflicto. En Sánchez, J. (coord.). *La competitividad y los factores determinantes en la globalización*. México: Red Internacional de Investigadores en Competitividad, 101-120.
- Cabanelas, P. (2007). *La creación de valor en los productos industriales a través de los prescriptores*. España: ESIC.
- Dan, B., Li, L., Zhang, X., Guo, F. & Zhou, J. (2005). Network-integrated manufacturing system. *Internacional Journal of Production Research*, 43(12), 2631-2647.
- Helfat, C., Finkelstein, S., Mitchell, W., Peteraf, M., Singh, H., Teece, D. & Winter, S. (2007). *Dynamic capabilities: Understanding strategic change in organizations*. Oxford: Blackwell.
- Krugman, P. (1994). Competitiveness: a dangerous obsession. *Foreign Affairs*, 73, 28.
- Porter, M. (1990). ¿Dónde radica la ventaja competitiva de las naciones?. *Harvard Deusto Business Review*, (44), 3-26.
- Villar, A. (2007). *Políticas municipales para el desarrollo económico-social: revisando el desarrollo local*. Argentina: Ediciones Ciccus.