

La cooperación mediante proyectos concertados de innovación. Estudio de casos en el Sistema Regional de Innovación (ISR) de Coahuila

Cooperation throughout concerted innovation projects. Case studies in the Regional Innovation System (ISR) of Coahuila

María del Carmen Armenteros Acosta*, Gabriela M. Reyna García*, Simón Ernesto Rodríguez Luna*, Yarendi González Espinosa*

RESUMEN

La innovación es una actividad estratégica para la competitividad y el desarrollo regional que ha acrecentado la importancia de la colaboración y la cooperación entre diferentes agentes sociales para la complementariedad científico-técnica y de costo-financiamiento, en particular para las Pymes. El objetivo es analizar los proyectos con apoyo financiero externos desarrollados en las Pymes innovadoras del estado de Coahuila en el periodo 2010-2012. Se indagó de forma empírica a grupo de Pymes innovadoras mediante entrevistas a directivos, utilizando indicadores sobre la innovación y colaboración en investigaciones previas. Se describen las características y obstáculos de la cooperación en el campo de la innovación. Se concluyó que el nivel de intensidad de la innovación de las Pymes es medio-bajo, y aunque existe un bajo nivel de colaboración entre los agentes sociales en la región, los proyectos concertados han tenido un efecto positivo en el aumento de la cooperación.

ABSTRACT

Innovation is a strategic activity for competitiveness and regional development, which has increased the importance of collaboration and cooperation between the different social agents, for technical, scientific and cost-financing complementarity; especially for SMEs. This paper analyzes projects with external financial support of the innovative SMEs in the state of Coahuila developed in the 2010-2012 period. An empirical inquiry to the innovative SME group is done through interviews with managers, using indicators on innovation and collaboration in previous research. This research describes the characteristics and obstacles of cooperation in the innovation field. The intensity level of innovation of the SMEs is medium-low, and although there is a low collaboration level between the social factors of the region, concerted projects have had a positive effect on increasing cooperation.

Recibido: 23 de julio de 2013
Aceptado: 5 de agosto de 2013

Palabras clave:

Innovación; proyectos concertados; cooperación; sistema regional de innovación.

Keywords:

Innovation; concerted projects; cooperation; regional innovation system.

Cómo citar:

Armenteros Acosta, M. del C., Reyna García, G. M., Rodríguez Luna, S. E. & González Espinosa, Y. (2014). La cooperación mediante proyectos concertados de innovación. Estudio de casos en el Sistema Regional de Innovación (ISR) de Coahuila. *Acta Universitaria*, 24(NE-1), 26-36. doi: 10.15174/au.2014.706

INTRODUCCIÓN

La mayor importancia de la cooperación en el campo de la innovación ha estado condicionada por tendencias del desarrollo científico y tecnológico actual, como la intensidad del capital, el acortamiento del ciclo de vida de los productos y las tecnologías y el crecimiento de la complejidad e interdisciplinariedad de la tecnología, entre otros, todo lo cual dificulta las actuaciones individuales de las empresas y han convertido la innovación en una

* Facultad de Contaduría y Administración, Unidad Torreón, Universidad Autónoma de Coahuila. Boulevard Revolución 151, Col. Centro, Torreón, Coahuila, México. C.P. 2700. Correos electrónicos: m_armenteros@yahoo.es; greynag@prodigy.net.mx; cp-simone.rdz.luna@hotmail.com; yarendi_16@hotmail.com

actividad compleja, arriesgada y costosa (Heijs, 2002). Ello explica la aplicación de instrumentos de políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación para fomentar dicha cooperación, sobre todo entre países, empresas, empresas y universidades y entre áreas del conocimiento científico tecnológico.

La colaboración y cooperación, desde el punto de vista financiero, puede evitar duplicación de los gastos, proporcionando ventajas de escala y en la dispersión de los riesgos, especialmente importantes para las Pymes que disponen de medios financieros más limitados. Mejorar la actitud cooperativa no es el objetivo único de los diferentes proyectos financiados, pero dentro de su impacto aparecen aspectos importantes, como la importancia de las ayudas para poder realizar el proyecto, la generación de nuevas tecnologías, el ahorro de costos, el proceso de aprendizaje, la complementariedad de las actividades, la mejora de la articulación del sistema de innovación, entre otros.

Las definiciones de la innovación como sistema estudian la influencia de las instituciones externas, definidas en sentido amplio, sobre las actividades innovadoras de las empresas y de otros agentes, acentuando la importancia de la transferencia y de la difusión de las ideas, experiencia, conocimiento e información, entre otros elementos. De esta manera, la innovación es vista como un proceso dinámico en el que el conocimiento se acumula mediante el aprendizaje y las interacciones.

Es, precisamente, el enfoque de la innovación como sistema lo que ha impulsado las prácticas introducidas tanto en países industrializados como emergentes, en la creación de Sistema Nacional de Innovación (SNI), Sistema Regional de Innovación (SRI), clústeres o parques científicos y tecnológicos. Las nuevas tendencias en cuanto a políticas de innovación buscan desarrollar instrumentos sistémicos, sobre la importancia de los clústeres y los sistemas de innovación, así como de las experiencias e incertidumbres inherentes al proceso de innovación (Smits & Kuhlmann, 2004). En este sentido, las propuestas apuntan a nuevas áreas como fuentes de la innovación: capital humano y capital intelectual en la nueva economía.

Buesa (2002) define un *sistema de innovación* como el conjunto de organizaciones institucionales y empresariales que, dentro de un determinado ámbito geográfico, interactúan entre sí con la finalidad de asignar recursos a la realización de actividades orientadas a la generación y difusión de conocimientos sobre los que se soportan las innovaciones que están en la base del desarrollo económico. Dentro del análisis

referente a la transformación de la sociedad de la información hacia la del conocimiento, sobre la base de las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad y sus agentes, se destacan tres aspectos: el tecnológico dado por las relaciones *técnico-científicas* que derivan del papel relevante de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC); lo social por el acento en la importancia y función de las relaciones *socio-científicas* entre los sujetos de conocimiento que crean nueva comunicación social; y el aspecto económico por las relaciones *socio-técnicas* que ponen el conocimiento en acción y crean valor (Bueno, 2008; 2010).

La importancia de los estudios de innovación desde la dimensión regional radica en que:

dicho concepto se basa en la idea de que el proceso de innovación y aprendizaje es eminentemente social, dado que implica la interacción de las empresas, las agencias de promoción de la innovación y las instituciones académicas y los centros de investigación (Llisterri, Pietrobelli & Larsson, 2011).

Es decir, la región es un sistema dinámico de actores que interactúan entre sí promoviendo la innovación como fuente generadora de la competitividad (Armenteros, Medina, Molina & Reyna, 2013b).

En este contexto emerge el capital social como argumento explicativo del desarrollo endógeno de las regiones. Se considera al capital social como un componente importante del sistema de innovación regional, entendiendo que el mismo hace referencia a “las instituciones, relaciones y normas que conforman la calidad y la cantidad de las interacciones sociales de una sociedad”, (Landabaso, Mouton & Miedzinski, 2003). Al referirse al capital social se está representando, por un lado, a los sistemas de valor añadido, normas e instituciones y, por otro, a las formas más o menos institucionalizadas de interacción social como las redes u otras formas de organización social. Las regiones con amplias redes cívicas o con una mayor cultura de cooperación se encuentran mejor posicionadas para la resolución de los problemas económicos o aprovechar oportunidades, relacionando positivamente el capital social con el desarrollo regional.

Estudios realizados afirman que las relaciones que se dan entre el capital social y el entorno local se construyen bajo el establecimiento de los valores (confianza, colaboración, solidaridad) asumidos por la sociedad, que directamente pueden ser usados para adquirir nuevo conocimiento empresarial y contribuir a sus ventajas competitivas (Etxebarria & Gómez, 2003).

Como se ha señalado, la teoría de los sistemas de innovación —basada en un concepto holístico— plantea la creación de sinergias debido a la interacción entre sus agentes, que, a su vez, generan un proceso de aprendizaje colectivo, y la cooperación aparece como uno de sus mecanismos. Por ello, la innovación es reconocida hoy como una actividad de cooperación realizada en colaboración con otras empresas, universidades o centros de investigación y desarrollo (Barañano, 2003; 2005; Heijs, 2002; Tsipouri, 2000; Tomlinson, 2000), con lo cual las redes de innovación y los clústeres adquieren importancia como instancias para dinamizar la innovación y su impacto (Armenteros *et al.*, 2013b).

Las empresas ya no son consideradas como agentes innovadores aislados, sino como agentes que operan en ambientes (*cooperativos*), actuando como incubadoras de la innovación (Maillat, 1995). El medio se define por un conjunto de vínculos formales e informales en las que las empresas están integradas de diferentes maneras y en diferentes niveles. Maillat (1995) sugiere el estudio de esta integración, tomando en cuenta dos características estructurales de los entornos innovadores de las empresas: el nivel de la interacción entre las empresas y otros agentes del entorno que indica en qué medida las empresas tienen la capacidad de establecer vínculos para la generación de conocimiento específico que conlleva la generación de innovaciones; y, en segundo lugar, el nivel de aprendizaje de las empresas que indica en qué medida las empresas son capaces de crear, adaptar y utilizar los conocimientos que generan innovaciones. El aprendizaje les permite percibir cambios en su entorno y les ayuda a adaptar su comportamiento. Hoy en día, la dinámica de aprendizaje y la organización cooperativa basada en la interacción constituyen el núcleo del entorno innovador (Camagni & Quevit, 1992).

En el análisis de la innovación emergen factores, tales como las capacidades de innovación, vinculación o eslabonamiento, redes de innovación, alianzas formales e informales, intercambio de conocimiento entre diferentes actores, relación entre innovación y el aprovechamiento de las TIC, recursos humanos como personal altamente calificado, entrenamiento, atracción y retención del talento, entre otros. La capacidad innovadora es, en gran parte, dependiente del conocimiento acumulativo, construido durante muchos años de experiencia (Hoang & Rothaermel, 2005).

Freel & Harrison (2006) afirman que la innovación es, principalmente, un proceso basado en capacida-

des internas de empresa. En su estudio analizan la influencia en los resultados innovadores de las empresas, otorgando un especial papel a los elementos de capital humano en la asimilación y el uso de conocimiento externo adquirido, a saber, el conocimiento general, entendido en término de nivel educación formal; el conocimiento específico de la empresa, en términos de experiencia laboral; el sistema organizativo de la empresa, en concreto en relación con la gestión de aprendizaje y recursos humanos; y, finalmente, el desarrollo de relaciones cercanas con agentes exteriores o, lo que es lo mismo, el desarrollo de actividades de cooperación. Muscio (2007) identifica que la capacidad de absorción de la empresa no reside en la investigación y desarrollo (I+D), sino en la base de conocimiento de la empresa en términos de recursos humanos, por lo que afirma que cuanto mayor sea la capacidad de absorción de una empresa mayor será su propensión a colaborar con agentes externos y, por lo tanto, en la obtención de resultados innovadores.

Existen factores que estimulan e incentivan el proceso de innovación territorial: la motivación de los empresarios locales, el impulso de los efectos de red (fenómeno de las redes y la interdependencia entre los diversos actores regionales) y políticas regionales de ciencia y tecnología (Becheikh, Landry & Amara, 2006). La interacción con usuarios, proveedores, universidades, centros de investigación y otros actores del ambiente es siempre positiva, puesto que ayuda a las organizaciones a cubrir vacíos de información, conocimiento científico, recursos y competencias (Romijn & Albaladejo, 2002).

En el mismo sentido, el objetivo de colaboración con competidores (integración horizontal), en sentido general, es llevar a cabo la investigación y establecer estándares compartidos (Bayona, García & Huerta, 2003; Tether, 2002), además de generar condiciones para el aumento del capital estructural y social, así como, en el nivel regional, desarrollar el clima de negocios que incrementa la potencialidad de dicho mercado. En la colaboración y cooperación horizontal, el principal fenómeno está en el surgimiento de configuraciones industriales marcadas por la asociación de empresas para la explotación de nuevas fuentes de competitividad.

Por otro lado, la colaboración con clientes y proveedores (integración vertical) permite adquirir conocimientos relevantes sobre nuevas tecnologías, mercados y mejoras de proceso (Whitley, 2002). Además, tiene un impacto aún más significativo tanto en innovación de

producto como de proceso (Miotti & Sachwald, 2003). Fritsch & Lukas (2001) advierten que los esfuerzos innovadores que apuntan al producto están asociados con la colaboración de los usuarios. Los proveedores son también fuentes valiosas de información para desarrollar o mejorar productos o servicios, en particular, para reducir los riesgos y tiempos de producción, realzando la flexibilidad, calidad y adaptabilidad al mercado (Chung & Kim, 2003).

Investigaciones realizadas constatan que la probabilidad de la innovación y el aumento del grado de innovaciones aumentan con el nivel de interacción y aprendizaje (Amara & Landry, 2005; Bakaikoa, Begiristain, Errasti & Goikoetxea, 2004). En los últimos años, las universidades han estado bajo una considerable presión para lograr mayor acercamiento con la industria, y los propios gobiernos han animado a estas instituciones a emprender más investigaciones dirigidas a estimular el espíritu competitivo de la industria (Tether, 2002). Desde este enfoque se enfatiza en las estrategias de las instituciones, tanto públicas como privadas, que empujan a adoptar normas comunes, expectativas, valores, actitudes y prácticas, es decir, una cultura de innovación que se ve reforzada por el proceso de aprendizaje social.

Desde el punto financiero, la cooperación puede evitar duplicación de los gastos, proporcionando ventajas de escala y la dispersión de los riesgos, especialmente importante para las Pymes, así como la posibilidad de repartir los gastos de costosos proyectos, lo cual explica la adopción por la administración pública, políticas, programas e instrumentos, mediante proyectos concertados, subvenciones y creación de redes, para fomentar la cooperación en la innovación (Heijs, 2002).

De lo expuesto se deriva la significación del análisis de la relación causal de la colaboración y cooperación con la innovación. Las evaluaciones sobre políticas de fomento a la cooperación en el campo de la innovación realizadas en España (Heijs, 2001, 2002; Molero & Buesa, 1995; Vence, 1998) manifiestan que aunque son positivas, y que ha ido en aumento el apoyo público a la cooperación innovadora, se detectan insuficiencias, tales como muchos proyectos que son más concertados que cooperados, con contratación de servicios y participación marginal de instituciones públicas basadas en un enfoque de clientelismo, con pocos agentes, impulsados por formalismos o uso de apoyos más que por necesidad real de cooperación ante carencias de capacidades de innovación. Heijs (2004) resume cuatro obstáculos para la cooperación en los proyec-

tos de desarrollo tecnológico e innovación (con apoyo financiero público): la no convergencia entre los objetivos, ritmo y plazos de la cooperación entre empresas y universidades; la actitud reticente de las empresas para cooperar con otros agentes, especialmente en el caso de tratarse de tecnologías estratégicas de la empresa o proyectos con participantes desconocidos por desconfianza; el clientelismo en la aprobación de los proyectos (participación frecuente de las mismas empresas) y el proceso de aprendizaje que conlleva el difícil procedimiento de la definición, presentación y gestión de los proyectos.

En la investigación sobre las conexiones entre la cooperación tecnológica y los resultados empresariales, así como el papel mediador de los resultados innovadores, se muestra que el establecimiento de acuerdos de colaboración tecnológica incrementa la probabilidad de obtención de innovaciones en producto y/o proceso, y éstos, a su vez, contribuyen a aumentar los resultados económicos de la empresa. Asimismo, se muestra que la cooperación tecnológica (vertical, institucional y horizontal) tiene un efecto distintivo sobre los resultados empresariales, ya que la cooperación institucional impacta a través de la capacidad de la empresa para obtener innovaciones; la cooperación vertical con clientes y proveedores contribuye a mejorar el conocimiento del mercado e identificar nuevas oportunidades de negocio. La cooperación horizontal entre las propias empresas competidoras es muy importante en cuanto a las Pymes, pues las alianzas estratégicas para la comercialización, para la adquisición o utilización de algunas tecnologías modernas costosas, en la participación conjunta en proyecto de innovación donde cada una aporta una parte de sus conocimientos y experiencias, entre otras, permite crear sinergias para ser más competitivos en el mercado. En conjunto, permiten adquirir un cúmulo de capacidades tecnológicas (Surroca & Santamaría, 2007).

Resulta trascendente destacar que los SRI no están determinados por las características de las instituciones y los agentes presentes en la región o por la existencia de un marco legislativo o institucional determinado, sino es el resultado de un proceso de creación, conformación, consolidación y evaluación de las instituciones, leyes, agentes, políticas y vínculos relevantes entre todos estos elementos que, a lo largo del tiempo, se relacionan con el objetivo de favorecer dinámicas de los procesos de innovación en un territorio determinado (Landabaso, Oughton & Morgan, 2000). Se considera que las formas de articulación mencionadas, con instituciones y dentro de la cadena productiva (vertical y horizontal), guardan

relación con lo que Albornoz (2009) llama la creación de círculos viciosos o círculos virtuosos que obstaculizan o promueven, respectivamente, la capacidad de aprendizaje e innovación en las empresas y las regiones.

Como apunta Albuquerque (2004), los países en desarrollo tienen un SRI inmaduro, caracterizado por infraestructura científica relativamente poco desarrollada, empresas autóctonas sin actividad tecnológica significativa, una participación importante de las empresas transnacionales en sectores claves de la economía y, por último, un fuerte desequilibrio en la localización de los recursos económicos. A ello, Llisterri *et al.* (2011), en uno de los pocos antecedentes de investigación relevante de los SRI auspiciado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), agregan que en América Latina, a pesar de las experiencias en materias políticas nacionales de innovación y programas de desarrollo económico local regional asociados a clústeres productivos en algunos países, se ha prestado escasa atención al concepto de SRI, y el análisis sistemático de las políticas de innovación regionales es muy escaso.

En el contexto mexicano, los programas a la innovación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) ofrecen un apoyo de forma directa a la cooperación empresarial mediante ayudas para proyectos de desarrollo tecnológico e innovación con socios del ámbito nacional o internacional, además, fomenta la agrupación de las pequeñas y medianas empresas. Para cumplir este último objetivo se financian actividades enfocadas hacia la generación de innovaciones y la transferencia de tecnologías y conocimientos, organizadas por *organismos intermedios* donde las Pymes se encuentran asociadas (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [Conacyt], 2011).

Un conjunto de indagaciones empíricas realizadas en el estado de Coahuila en los años 2005-2008 y 2010-2012 muestran un nivel de intensidad bajo de la innovación en las Pymes, así como pocas alianzas entre los agentes de la cadena productiva y casi nula con las instituciones públicas y privadas de I+D (Armenteros, Medina, Molina & Reyna, 2013a; Medina, Pérez & Ballina, 2011). La escasa dinámica de los actores locales se refleja en el nivel aún poco desarrollado del SRI en Coahuila, caracterizado en los estudios exploratorios del SRI realizado en varios países de América Latina, entre ellos México (Crespi & D'Este, 2011).

Por ello, para profundizar en el estudio del problema planteado sobre la falta de interacción y colaboración entre los agentes locales del SRI del estado de Coahuila, en el presente trabajo se analizan, como estudios de casos, las Pymes innovadoras que han desarrollado

proyectos con apoyo financiero por diferentes programas institucionales del 2010 al 2012, con el objetivo de describir las características y obstáculos de la cooperación en el campo de la innovación. El propósito es analizar si a través de los proyectos financiados se ha logrado mejorar la articulación del sistema de innovación, aumentando la interacción y colaboración entre los agentes innovadores.

MATERIALES Y MÉTODOS

La medición de la cooperación resulta difícil, primordialmente porque la

cultura cooperativa es un concepto intangible difícil medir a corto plazo, mediante indicadores cualitativos y es casi imposible de medirlo en términos cuantitativos o analizar los efectos sobre la articulación del sistema de innovación a largo plazo (Heijs, 2002).

A continuación se presenta una lista (tabla 1) con los indicadores más utilizados en diversos estudios.

Tabla 1.

Indicadores para evaluar la efectividad de la ayuda pública a proyectos tecnológicos.

| | |
|---|---|
| 1 | Aumento de cooperación con instituciones de I +D y con empresas. |
| 2 | Cooperación para la ejecución del proyecto, su factibilidad sin apoyo público y posibilidad de desarrollarlo en solitario. |
| 3 | Ayudas financieras para ejecutar el proyecto: el comportamiento utilitario, sustitución de recursos propios por público y existencia de fuentes alternativas. |
| 4 | Experiencias en la cooperación: previa con los participantes, por requisitos del programa, posterior al proyecto. |
| 5 | Efectos a medio y largo plazo de la cooperación. |

Fuente: Elaboración propia a partir de Heijs (2002).

Ante la heterogeneidad y falta de estandarización de los indicadores de los distintos estudios, además de la dificultades de acceso a la información sobre los mismos, se utilizan cinco indicadores básicos basados en los estudios de Heijs (2004) para el análisis del fomento de la cooperación mediante proyectos concertados con financiamiento público: aumento de la cooperación, importancia de la ayuda para la cooperación, importancia de la ayuda para la ejecución del proyecto, impacto de las ayudas sobre la actitud cooperativa y los efectos a medio y largo plazo en la consolidación de la cooperación. Para ello se realizó una entrevista

basada en la Encuesta de Análisis del Desarrollo Estratégico de las Mipyme 2012, Bloque IV, y el cuestionario sobre colaboración y cooperación en torno a los proyectos de desarrollo tecnológico del Instituto Análisis Industrial y Financiero (IAIF/FECYT) de la Universidad Complutense de Madrid (Heijs, Valadez & Saiz, 2004).

Por lo tanto, en el presente trabajo analizaremos, a partir de las 220 Pymes que resultaron innovadoras en el estudio de la Fundación para el Análisis Estratégico y Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa (FAE-DPYME) en el estado de Coahuila, las 12 Pymes que a nivel de toda la muestra desarrollaron en el periodo del 2010 al 2012 proyectos de desarrollo tecnológico y de innovación con apoyo financiero público, basados en el cuestionario sobre colaboración y cooperación en torno a los proyectos de I+D del IAIF/FECYT (Heijs *et al.*, 2004). Se aborda como un estudio de caso exploratorio de carácter cualitativo.

El análisis se desarrollará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Caracterización general de las Pymes seleccionadas.
- Nivel de innovación teniendo en cuenta tipología e importancia, inversiones en I+D e innovación, tiempo de lanzamiento de las innovaciones, nivel de novedad a través de la protección de la propiedad industrial y participación de las diferentes áreas y trabajadores de las empresas.
- Intensidad y formas de alianzas y colaboración para la innovación con agentes externos y su localización.
- El análisis de la cooperación en el desarrollo del proyecto se basará en preguntas que corresponden a los primeros tres indicadores básicos de la tabla 1: primero, ¿el proyecto se hubiera iniciado sin ayuda pública?, ¿la cooperación se hubiera iniciado sin ayuda pública?; segundo, ¿el proyecto no hubiera sido factible (o hubiera sido mucho más costoso) sin la cooperación con otros agentes del sistema de innovación?; tercero, ¿existía colaboración previa con los participantes en el proyecto? Además, se incluyen los motivos y obstáculos durante la cooperación.

RESULTADOS

Del total de 220 Pymes encuestadas en el estado de Coahuila, que según los resultados de producto, pro-

ceso o sistema de gestión se catalogaron como innovadoras, sólo 12 de ellas, es decir el 5.41% de las empresas, han tenido proyectos de innovación financiados en los dos últimos años (2010-2011), mismas que serán objeto de nuestro análisis.

A continuación se presentan las características generales de las 12 Pymes que han desarrollado innovación en base a proyectos financiados con fondos gubernamentales.

- El 64% pertenecen al sector industrial, 58% son medianas, 83.3% son maduras según la antigüedad.
- El 83.3% están ubicadas en la región de Torreón.
- El 66.6% de los directores o gerentes tienen entre 41 a 55 años, y poseen como mínimo nivel universitario.
- Ninguna actividad exportadora, excepto en una.
- En su mayoría realizan planificación formal (92.3%), y de ellas, el 63.6% por un periodo mayor de un año.
- En cuanto a la cooperación, el 50% se ha realizado con universidades y el 58.3% con el Gobierno. Las alianzas o acuerdos de cooperación con otras empresas han sido en las áreas de producción y comercialización de productos y, la de menos valor, en I+D. En correspondencia con ello, todas las empresas tienen departamentos de Comercialización, Operaciones/Compras y Contabilidad/finanzas, y en un 75% departamentos de Recursos Humanos y de Calidad.

Para el análisis del nivel de intensidad de la innovación se tomaron en cuenta los indicadores que aparecen en las tablas 2, 3 y 4.

Tabla 2.
Comportamiento de las inversiones en I+D e innovación*.

| Indicadores de intensidad | Inversiones I+D /ventas (núm. de empresas) | Inversiones innovación/ventas (núm. de empresas) |
|---------------------------|--|--|
| Más de 10% | 4 | 2 |
| 7-9% | 3 | 5 |
| 4-6% | 3 | 4 |
| 1-3% | 1 | 1 |
| No (realizaron inversión) | 1 | - |

* Se refiere a actividades de innovación empresarial (no específicas de I+D), tales como adquisición de tecnología incorporada y no incorporada, diseño de productos, cambios en procesos de trabajo y organización, sistema de gestión, capacitación y mercadotecnia, entre otras.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.
Comportamiento de plazo de tiempo de la innovación.

| Indicadores de tiempo | Lanzamiento de productos nuevos o mejorados | Introducción de productos nuevos o mejorados |
|---------------------------|---|--|
| Más de 4 años | 1 | - |
| Cada 2-3 años | - | 1 |
| Menos de 1 año | 10 | 10 |
| No (realizaron inversión) | 1 | 1 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.
Protección de la propiedad industrial.

| Indicadores de protección | Cantidad |
|---------------------------|----------|
| Patente | 1 |
| Modelo de utilidad | 2 |
| Marca | 3 |
| No (realizaron inversión) | 6 |

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en el conjunto de empresas estudiadas (muestra), existe inversión tanto en I+D como en innovación. Destacan los recursos dedicados a innovación en un 100% de las empresas, a un nivel alto en I+D (33% con más del 10%) y a un nivel medio en innovación (75% entre 6-9%), predominando un nivel medio de intensidad de inversiones (63% de las empresas en ambos tipos de inversiones). Esta situación es diferente con respecto al estudio del total de las empresas innovadoras a nivel del estado de Coahuila, es decir, las que reportan resultados de innovación pero no han tenido proyectos financiados en el periodo del 2010 al 2012, donde este indicador es de 12.1% en I+D y de 34.2% en innovación en el total de las 220 Pymes.

El lanzamiento del producto se refiere a la etapa previa al ciclo de vida del producto en el mercado (también denominada como etapa *precompetitiva*). El lanzamiento abarca desde el surgimiento de la idea, identificación de clientes y mercado, la factibilidad técnica, productiva, comercial y financiera, incluyendo la promoción y prueba de mercado. Mientras que la introducción, como primera etapa del ciclo de vida, significa que el producto y servicio ya fue aceptado en el mercado y debe afianzarse para pasar a la etapa de crecimiento. En la tabla 3 se refleja una constante actividad innovadora de las Pymes estudiadas, pues en ambos casos en el 83.3% del lanzamiento e introducción de los productos nuevos o mejorados es menor

de un año (nivel alto), lo que quiere decir que cuando un nuevo producto o servicios está posicionándose en el mercado ya se está trabajando en un nuevo o mejorado producto. En la muestra total de las Pymes innovadoras que no recibieron apoyo financiero externo el indicador de lanzamiento e introducción de productos nuevos o mejoras en el primer año sólo fue de un 41.7% y 49.1%, respectivamente.

La protección de la propiedad industrial es una actividad que manifiesta el nivel de novedad o alcance en los proyectos de desarrollo tecnológico e innovación, que en los casos estudiados no es significativa (tabla 4), pues sólo tienen una patente y dos modelos de utilidad en 22 proyectos financiados, lo cual se traduce que el 13.2% y el 27.2% de los productos tienen algún reconocimiento de propiedad industrial (nivel bajo) de la muestra estudiada, es decir, la mayoría de los proyectos no tiene resultados notorios desde el punto de vista de la generación de nuevas aplicaciones del conocimiento, las cuales constituyen una de las fuentes de las capacidades diferenciadoras de las empresas. El comportamiento de la protección industrial es similar a la tendencia de todas las Pymes innovadoras del estado (con y sin apoyo), donde se valora que el alcance de la novedad del producto es medio bajo, ya que sólo el 32.1% de las empresas tiene algún registro de propiedad industrial, y de ellos el 16.7% en patentes y el 11.1% en marcas (Armenteros & Reyna, 2013). Esto permite aseverar que el desarrollo de los proyectos concertados no está teniendo influencia en el nivel de las innovaciones.

Por lo tanto, teniendo en cuenta los indicadores mencionados: inversiones en I+D e innovación (nivel medio con 63% de Pymes), plazo de lanzamiento o introducción de nuevos o mejorados productos o procesos (nivel alto con un 83% menor de un año) y la actividad de protección industrial (baja en protección de la propiedad industrial con un 31.2% en proyectos y 27.2% en productos), podríamos inferir que tienen un nivel de intensidad medio la innovación en las Pymes innovadoras que recibieron apoyo financiero.

En cuanto a la concepción asumida por los autores de este trabajo, sobre la innovación como resultado sostenible y permanente que necesita de cambios en el modelo de negocio, en las Pymes seleccionadas se observó que:

- Sólo el 46% tienen siempre o casi siempre planes o programas de innovación.

- En el 50% de ellas la participación de los trabajadores en la ejecución de los proyectos no es mayor de diez personas.
- La implicación de la alta dirección es buena.

Estos aspectos, junto al hecho de que existe un bajo nivel de participación de las diferentes áreas empresariales en el proceso de innovación: 45.6% en ingeniería y desarrollo de productos, 46.3% en producción, 53.3% en *marketing* y comercialización y 50% en finanzas y contabilidad, evidencian las oportunidades existentes en la gestión con una visión estratégica y el carácter interactivo de la innovación dentro de las organizaciones.

En relación con la cooperación en el desarrollo de los proyectos de desarrollo tecnológico o innovación financiados en las 12 Pymes, los resultados más importantes según los tres indicadores básicos se describen a continuación:

- 1) Aumento de la cooperación con instituciones de I +D y con empresas.

Las empresas estudiadas han desarrollado, durante el periodo mencionado, 22 proyectos, los cuales tienen sus fuentes de financiamiento en un 5.9% de Innovación Tecnológica para las micro, pequeñas y medianas empresas (Innovapyme), 12.1% de Conacyt, Proyectos en Red orientados a la innovación (Proinnova) y Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico y Tecnológico y de Innovación (Fordecyt), correspondientemente, y un 57.8% de la Secretaría de Economía. En los programas del Fondo Mixto de Fomento a la investigación Científica y Tecnológica Conacyt-Gobierno del estado de Coahuila (Fomix) que responden a demandas estatales e Innovación Tecnológica para las grandes empresas (Innovatec), que requieren mayor nivel de aportación tecnológica, no hubo ningún proyecto financiado. Del total de proyectos, el 75% requirió cooperación con universidades y centros de investigación y de desarrollo tecnológico, lo que indica un aumento de la cooperación. Hay que señalar que, aunque en el periodo del 2010 al 2012 se incrementó el

monto del financiamiento recibido por los proyectos, no en esa misma medida aumentó la cantidad de proyectos, sobre todo en los programas de Innovapyme e Innovatec, lo cual constituye una debilidad dentro del SRI de Coahuila (Conacyt, 2011). Sin embargo, sólo siete de los proyectos, es decir el 31.8%, declararon que necesitaron de la cooperación con otras instituciones para su ejecución, lo que refleja un bajo nivel de cooperación de apoyo a la innovación en el territorio¹.

- 2) Cooperación para la ejecución del proyecto, su factibilidad sin apoyo público y posibilidad de desarrollarlo en solitario.

Del total de proyectos cooperados sólo en uno se declaró que podría haberse realizado sin apoyo financiero y de otras instituciones, lo cual se corresponde con la valoración descrita para el SRI en cuanto al bajo nivel de conocimientos tecnológicos, de organización y gestión, así como de recursos financieros disponibles, situaciones planteadas como dificultades para el desarrollo de proyectos en solitario. Con respecto a los requerimientos de complementariedad científico-tecnológico para la ejecución de los proyectos, el bajo nivel del alcance o novedad de la innovación, reflejado a través de la protección de la propiedad industrial ya señalada, explican la no necesidad de complementos en conocimientos científicos y tecnológicos en la solución de problemas, sino más bien de capacitación y formación como modalidad de vinculación más difundida entre las empresas y las instituciones universitarias y de investigación en el territorio.

- 3) Experiencias en la cooperación: previa con los participantes, por requisitos del programa, posterior al proyecto.

De los proyectos que se desarrollaron en cooperación, el 55% se ejecutó con instituciones con las que se había cooperado anteriormente y el 45% con otros centros e instituciones sin ningún historial previo. El 45% de las Pymes con proyectos tenían experiencias de colaboración previa con agentes externos.

¹ El Conacyt, como organismo público descentralizado de México, promueve un programa de estímulo a la innovación, con esquemas diversos de apoyo financiero, en tres modalidades: Innovapyme, Innovatec y Proinnova, exclusivamente para propuestas que se presenten en vinculación con al menos dos IES (Instituciones de Educación Superior) o CI (Centros de Investigación). Desde una perspectiva orientada, con prioridades del desarrollo regional, se constituyó en el 2001 el Fomix, con fondos compartidos, y el Fordecyt, con recursos compartidos entre entidades federativas y/o municipales.

Este hecho pudiera confirmar que las empresas más innovadoras —es decir, las que consideran la I+D aplicada y desarrollan proyectos de innovación concertados— valoran mejor el aumento de la cooperación. En especial, el grupo de empresas que consideran estas actividades como *poco importante* valoran insuficientemente el aumento de la cooperación (3.2 puntos en promedio, en una escala de *Likert*, donde 1 es *nada importante* y 5 *muy importante*), mientras que las empresas que consideran la I+D básica como *importante* y *muy importante* valoran el aumento de cooperación, respectivamente, en 3.8 y 4.2 puntos. Ello coincide con los análisis exploratorios en España (Heijs, 2004) que demuestra que sobre todo la orientación innovadora influye sobre el aumento de la cooperación.

Con el fin de identificar aquellos factores que obstaculizan o estimulan la cooperación en general o con base en la experiencia del comportamiento de los proyectos financiados, se les plantearon varias opciones como motivos que conducen a la cooperación, y obtuvieron el mayor puntaje los siguientes:

- Acceso a especialidades no disponibles.
- Adquisición de experiencia y conocimiento.
- Condición o requisito para obtener las ayudas públicas.
- Inviabilidad en solitario.

Las valoraciones más bajas fueron asignadas a los siguientes motivos: seguimiento de los avances científico-técnico, acceso a infraestructura especializada y la reducción de costos.

Las dificultades que fueron señaladas por los entrevistados, con mayor impacto negativo sobre la cooperación, se enlistan a continuación:

- Atribuciones de responsabilidades.
- Falta de interés.
- Coordinación.

Las valoraciones más bajas fueron asignadas a los siguientes aspectos: competencia científico-técnica menor al prometido, incumplimiento de plazos, objetivos divergentes, barreras culturales, confidencialidad, (disputa por los) derechos de propiedad industrial.

Como se observa, tanto en los motivos como en las dificultades para una mejor cooperación están asocia-

das a intereses divergentes y cuestiones organizativas, y no a la complementariedad científica y tecnológica que en términos de conocimientos y experiencias pueden ofrecer la universidad y los centros de investigación. La cuestión del acceso a recursos financieros aparece en el tercer lugar de los motivos y la reducción de los costos con una valoración baja. En los casos estudiados no es tan evidente que la concertación en proyectos tenga como finalidad principal el acceso al apoyo financiero público, lo cual puede estar relacionado con el hecho de que las fuentes para las inversiones en I+D e innovación provienen de fondos internos, como ha sido comprobado en indagaciones regionales anteriores (Llanes, Noyola & Noyola 2011; Noyola, Noyola & Fernández, 2011).

Sin embargo, el hecho de que en una muestra de 220 Pymes innovadoras, sólo 12 hagan uso del financiamiento público, cuando las limitaciones de los recursos financieros es una de las causas que obstaculiza el desarrollo de las Mipyme en la región (Medina *et al.*, 2011; Molina, Armenteros, Medina, Barquero & Espinoza, 2011) ante una situación de bajo nivel tecnológico y escasa interacción y colaboración, evidencia que los programas públicos de estímulo a la innovación no se han convertido en un mecanismo para mejorar la articulación y crear sinergias entre los agentes regionales. Ello refleja la necesidad de continuar profundizando en el tema y ampliar la evaluación de los proyectos de desarrollo tecnológico e innovación con estudios sobre el impacto que generan en la cooperación y aprendizaje social.

CONCLUSIONES

El estudio refleja que el 5.41% de las Pymes innovadoras del SRI de Coahuila han desarrollado 22 proyectos concertados con financiamiento externo en el periodo del 2010 al 2012, de los cuales pueden extraerse las siguientes conclusiones:

- El nivel de intensidad de la innovación de las Pymes con proyectos concertados es medio-bajo, atendiendo a las inversiones en I+D e innovación; plazo de lanzamiento o introducción de nuevos o mejorados productos o procesos y la actividad de protección industrial, aunque con resultados por encima de la media de las Pymes innovadoras de la región.
- Existe un bajo nivel de colaboración y cooperación entre los agentes sociales para apoyar la innovación por cuanto sólo el 31.8% requirieron de cooperación con otras instituciones para su ejecución.

No obstante, se destaca que las empresas más innovadoras (las que llegan a tener proyectos de I+D e innovación con inversiones y financiamiento externo) son las que tienen una mejor actitud y comportamiento de cooperación, contribuyendo al aumento de las interacciones entre los actores sociales del SRI, aunque es bajo el nivel tecnológico de los proyectos.

- La mayoría de los proyectos concertados cooperados (75%) en su ejecución han tenido un efecto positivo en el aumento de la cooperación o actitud cooperativa, tanto por las relaciones establecidas con las universidades y centro de I+D y tecnológicos como por las experiencias previas de cooperación existentes con socios externos y con nuevos. Muestran que la cooperación no se estableció sólo por la recepción de apoyo público, sino por necesidades de transferencia de conocimientos, lo cual se constata en la no factibilidad para la ejecución de proyectos en solitario.

El presente trabajo es una aproximación preliminar a la temática de la cooperación en la innovación, que constata la necesidad de realizar estudios que midan la efectividad de los proyectos de I+D y de innovación no sólo en cuanto a sus resultados técnicos y financieros, sino además a la colaboración y cooperación que desarrollan como mecanismos que tienen sus efectos en el aprendizaje social en los SRI, y con ello investigaciones para identificar indicadores y metodologías apropiadas, por cuanto ésta ha sido una de las limitantes de los resultados expuestos.

Experiencias internacionales y algunas nacionales muestran cómo mejorar la cooperación fomentando las agrupaciones de Pymes, creando modelos de vinculación universidad-empresa y los centros de transferencia de conocimientos y tecnologías, pero ello requiere un cambio en la visión y forma de pensar de los directivos de las Pymes, en su vocación innovadora y colaborativa, donde un lugar importante corresponde a la universidad.

REFERENCIAS

- Albornoz, M. (2009). Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución. *Revista Ciencia Tecnología Sociedad*, 5(13), 9-25.
- Albuquerque, E. (septiembre, 2004). *Immature National Systems of Innovation: Introducing a Comparison between Brazil, Mexico, India and South Africa*. Ponencia presentada en el *Seminario Tendencias e Fronteiras do Desenvolvimento*, Río de Janeiro.
- Amara, N. & Landry, R. (2005). Sources of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey. *Technovation*, 25(3), 245-259.
- Armenteros, M., Medina Elizondo, M., Molina, V. & Reyna, G. (2013a). La innovación como proceso interactivo. Estudio descriptivo del sistema regional de innovación de Coahuila. *Revista Internacional de Administración y Finanzas*, 4(5), 9-50.
- Armenteros, M., Medina Elizondo, M., Molina, V. & Reyna, G. (2013b). Interacción en el sistema regional de innovación: estudio empírico de la innovación y la colaboración en el contexto de región lagunera de Coahuila. *Global Conference on Business and Finance. Proceedings*, 8(2), 89-108.
- Armenteros, M. & Reyna, G. (2013). Innovación e indicadores de interacción. En V. Molina, M. Armenteros & S. López (Eds.), *Modelo de negocio e innovación. Experiencias en las Pyme de Coahuila* (en edición). México: Editorial Valdés y Estrada.
- Bakaikoa, B., Begiristain, A., Errasti, A. & Goikoetxea, G. (2004). Redes e innovación cooperativa. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 49, 263-294.
- Barañano, A. M. (2003). The non technological side of technological innovation: state of the art and guidelines for further empirical research. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 3(1-2), 107-125.
- Barañano, A. M. (2005). Gestión de la innovación tecnológica: estudio exploratorio de nueve Pymes españolas. *Fomento de la Innovación Tecnológica, Madrid+d*, 30, 12-50.
- Bayona, C., García, T. & Huerta, E. (2003). ¿Cooperar en I+D? Con quién y para qué. *Revista de Economía Aplicada*, 11(31), 103-134.
- Becheikn, N., Landry, R. & Amara, N. (2006). Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: A systematic review of the literature from 1993-2003. *Technovation*, 26(5-6), 644-664.
- Bueno Campos, E. (2008). La sociedad del conocimiento: una realidad inacabada. En J. Micheli, E. Medellín, A. Hidalgo & J. Jasso (Coords.), *Conocimiento e innovación: retos de la gestión empresarial*. México: Plaza y Valdés.
- Bueno Campos, E. (2010). Complejidad y caos. Un nuevo enfoque de análisis económico de la empresa en la sociedad del conocimiento. En M. J. López Moreno (Ed.), *La empresa en el dominio de la complejidad*. Madrid: Editorial Pirámide.
- Buesa, M. (2002). *El sistema regional de innovación en la comunidad de Madrid* (documento de trabajo núm. 30). Madrid: Instituto de Análisis Industrial y Financiero; Universidad Complutense de Madrid.
- Camagni, R. & Quevit, M. (1992). *Politiques d'innovation au niveau local*. Padua, Italia: University of Padua; GREMI.
- Chung, S. & Kim, G. M. (2003). Performance effects of partnership between manufacturers and suppliers for new product development: the supplier's standpoint. *Research Policy*, 32(4), 587-603.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) (2011). *La actividad del Conacyt por entidad federativa 2010. Coahuila*. Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) 2008-2010. México: Conacyt.

- Crespi, G. & D'Este, P. (2011). Análisis cuantitativo: la importancia del territorio en la conformación de los sistemas regionales de innovación. El impacto del territorio en el desempeño innovador. En J. J. Llisteri, C. Pietrobelli & Larsson M. (Ed.). *Los SRI en América Latina*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Etxebarria, G. & Gómez, M. (2003). Knowledge, Values and Territory: A Case Study. In P. Cooke & A. Piccaluga (Eds.), *Regional Economies as Knowledge Laboratories*. Cheltenham, England: Edward Elgar Publishing Ltd.
- Freel, M. S. & Harrison, R. T. (2006). Innovation and cooperation in the small firm sector: Evidence from Northern Britain. *Regional Studies*, 40(4), 289-305.
- Fritsch, M. & Lukas, R. (2001). Who cooperates on R&D? *Research Policy*, 30, 297-312.
- Heijs, J. (2001). *Políticas tecnológicas e innovación: evaluación de la financiación pública de I+D en España*. Madrid: Consejo Económico y Social de España.
- Heijs, J. (2002). Efectividad de las políticas de innovación en el fomento de la cooperación. *Economía Industrial*, IV(346), 97-114.
- Heijs, J. (2004). *Efectividad de la política de cooperación en la innovación: revisión de la literatura*. Madrid: Instituto de Estudios Fiscales.
- Heijs, J., Valadez, P. & Saiz Briones, J. (2004). Fomento de la cooperación en innovación, efectividad y aprendizaje: los resultados de la encuesta IAIF / FECYT. Gestión de la innovación y la tecnología. Tribuna de debate. *Revista electrónica Madri+d*, 23. Recuperado de mayo a junio de 2004 de <http://www.madrimasd.org/revista/revista23/tribuna/tribuna2.asp>
- Hoang, H. & Rothaermel, F. (2005). The effect of general and partner-specific alliance experience on joint R&D project performance. *Academy of Management Journal*, 48(2), 332-345.
- Landabaso, M., Mouton, B. & Miedzinski, M. (april, 2003). *Regional Innovation Strategies: a tool to improve social capital and institutional efficiency? Lessons from the European Regional Development Fund innovative actions*. Paper presented at the conference of the Regional studies association "Reinventing regions in a global economy", Pisa.
- Landabaso, M., Oughton, C. & Morgan, K. (2000). La política regional de innovación en la UE en el inicio del siglo XXI. *Revista Valenciana d'Estudis Autònoms*, 30, 65-103.
- Llanes Delgado, W.; Noyola del Río, F. & Noyola del Río, M. (2011). Conocimientos importantes para empresas modernas. Estudio en la Región Lagunera. *Revista Científica Universidad Ciencia Sociedad*, 1, 29-44.
- Llisteri, J. J., Pietrobelli, C. & Larsson M. (Ed.) (2011). *Los SRI en América Latina*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Maillat, D. (1995). Territorial dynamic, innovative milieu and regional policy. *Entrepreneurship and Regional Development*, 7, 157-165.
- Medina Elizondo, M., Pérez de Lema, D. & Ballina Ríos, F. D. (2011). *Análisis estratégico del desarrollo de las Mipyme en el Estado de Coahuila*. México: Editorial Gasca.
- Miotti, L. & Sachwald, F. (2003). Co-operative R&D: why and with whom? An integrated framework of analysis. *Research Policy*, 32(8), 1481-1499.
- Molero, J. & Buesa, M. (1995). *Análisis y evaluación de la actuación del CDTI: política tecnológica e innovación en la empresa española: una evaluación de la actuación del CDTI*. Madrid: Instituto de Análisis Industrial Financiero; Universidad Complutense de Madrid.
- Molina, V., Armenteros, M., Medina, M., Barquero, J. & Espinoza, F. (2011). Reflexión sobre la sobrevivencia de las Pyme en el estado de Coahuila, México. *Revista Internacional de Administración y Finanzas*, 1(4), 47-67.
- Muscio, A. (2007). The impact of absorptive capacity on SMEs Collaborations. *Economics of Innovation and New Technology. Taylor and Francis Journals*, 16(8), 653-668.
- Noyola del Río, G., Noyola del Río, M. & Fernández, A. (2011). *I+D+i: un diagnóstico en entidades exitosas del estado de Coahuila* (en edición). Saltillo, México: Editora universitaria-Universidad Autónoma de Coahuila.
- Romijn & Albaladejo (2002). Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. *Research Policy*, 31(7), 1053-1067.
- Smits, R., & Kuhlmann, S. (2004). The rise of systemic instruments in innovation policy. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 1(1), 4-32.
- Surroca Aguilar, J. & Santamaría Sánchez, L. (2007). La cooperación tecnológica como determinante de los resultados empresariales. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 10(33), 31-62.
- Tether, B. (2002). Who co-operates for innovation, and why. An empirical analysis. *Research Policy*, 31(6), 947-967.
- Tomlinson, M. (2000). *Innovation surveys: A researcher's perspective* (00-9). DRUID, Copenhagen Business School, Department of Industrial Economics and Strategy/Aalborg University, Department of Business Studies. Recuperado el 2 de octubre de <http://www.d.ruid.dk>
- Tsipouri, L. (november, 2000). Regional innovation indicators: merits and problems. In *Conference Innovation and Enterprise Creation: Statistics and Indicators France*, 11, 23-24.
- Vence, X. (Ed.) (1998). *La política tecnológica comunitaria y la cohesión regional. Los retos de los sistemas de innovación periféricos*. Madrid: Editorial Civitas.
- Whitley, R (2002). Developing innovative competences: the role of institutional frameworks. *Industrial and Corporate Change*, 11(3), 497-528.