

# INTERACCIÓN EN EL SISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN: ESTUDIO EMPÍRICO DE LA INNOVACION Y COLABORACIÓN EN EL CONTEXTO DE REGIÓN LAGUNERA DE COAHUILA

María del Carmen Armenteros Acosta, Universidad Autónoma de Coahuila

Manuel Medina Elizondo, Universidad Autónoma de Coahuila

Víctor Manuel Molina Morejón, Universidad Autónoma de Coahuila

Gabriela Margarita Reyna García, Universidad Autónoma de Coahuila

## RESUMEN

*Los estudios regionales de la innovación realizados por la OCDE y BID en el contexto de América Latina, permiten sustentar la necesidad de la medición de la dinámica de la innovación como proceso interactivo, como fenómeno complejo y sistémico, que implica medir, además de los insumos y resultados, las relaciones de colaboración y cooperación entre los agentes de los Sistemas Regionales de Innovación (SRI). El objetivo del trabajo es describir las actividades de innovación y las interacciones de colaboración que se dan dentro del SRI, a nivel de Región Lagunera de Coahuila, en Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYME). La indagación empírica se realizó mediante entrevista estructurada, con una muestra aleatoria de 54 empresas innovadoras, con un error inferior a  $\pm 5$  puntos y un nivel de confianza del 95%. El procesamiento fue con estadísticos descriptivos y contrastaciones no paramétricas. Resultados: Identificación de las actividades de innovación en diferentes modalidades; caracterización de la colaboración, que resultó ser mayor con agentes de la cadenas industriales, a pesar de los requerimientos externos, tecnológicos y financieros, de las MIPYME para la innovación y el efecto en sus resultados empresariales.*

**PALABRAS CLAVE:** Innovación, Sistema Regional de Innovación, Colaboración

## INTERACTION WITHIN A REGIONAL INNOVATION SYSTEM: EMPIRICAL STUDY OF INNOVATION AND COLLABORATION IN THE CONTEXT OF THE LAGUNA REGION OF COAHUILA

### ABSTRACT

*Regional studies of innovation undertaken by the OECD and IDB in the Latin American context, substantiate the need for measuring the dynamics of innovation as an interactive process, as a complex and systemic phenomenon. This process involves measuring, inputs and results, partnerships and cooperation between staff of Regional Innovation Systems (NIS). The objective of this project is to describe the activities of innovation and collaborative interactions that occur within the SRI, Laguna district level of Coahuila, in Micro, Small and Medium Enterprises (SMEs). The empirical research was conducted through structured interviews with a random sample of 54 innovative enterprises. Information processing was done through descriptive statistics and nonparametric contrasting. The results involve identification of innovation activities in different ways, analysis of efforts and capacities of MSMEs to manage innovation; collaborative characterization and the effect on its business performance.*

**JEL:** 032

**KEYWORDS:** Innovation, Regional System of Innovation, collaboration

## INTRODUCCIÓN

La innovación como factor estratégico de la competitividad en el tránsito a la sociedad del conocimiento, está estrechamente ligada al territorio y al ámbito local. El concepto de sistema regional de innovación (SRI), es una aproximación teórica relativamente nueva en el ámbito del desarrollo regional, que tiene sus antecedentes, a fines de los años ochenta y principios de los noventa del siglo pasado, en los trabajos que consideraban el concepto de sistema de innovación como el núcleo de los mecanismos de desarrollo económico, asociados a la corriente estructuralista-evolucionista de la doctrina económica, que rompían con la visión neoclásica de la economía. El término de Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) surge de los trabajos de Freeman (1987), Nelson (1993) y Lundvall (2010) y en el consiguiente desarrollo de (Edquist 2001), consistente en analizar la existencia de los actores o agentes (instituciones, clúster, universidades, industrias, entre otros).

A partir de ahí, comienza la aplicación de la teoría de sistemas para analizar el fenómeno tecnológico y la innovación, el cual no implica desconocer la individualidad del mismo (entrepreneur o empresa) sino el énfasis en su generación y difusión. Se van conformando dos dimensiones del enfoque sistémico: la gestión de los recursos tecnológicos y los sistemas nacionales de innovación, que ubican la innovación en dos contextos: ámbito empresarial y en una perspectiva que relaciona el nivel meso en las regiones y sectores y macro a nivel de sociedad (Acosta, Elizondo et al. 2012). 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 el aprendizaje son eminentemente social, dado que implica interacción de las empresas, las agencias de promoción de la innovación, y las instituciones académicas y los centros de investigación” (Llisterri, Pietribelli et al. 2011). Es decir la región es un sistema dinámico de actores que interactúan entre sí. Si a ello agregamos, que para la OCDE la percepción de la innovación estuvo asociada a la I&D, las innovaciones tecnológicas, en el sector manufacturero como necesidad estratégica de mejorar el desempeño tecnológico de Europa, y su modelo fue trasladado a los países de América Latina, por lo que las políticas de innovación han estado asociadas predominantemente a políticas científicas, o de investigación y desarrollo tecnológico, de lo cual no es ajeno México.

Por ello, en México las mediciones de la innovación se han realizado, a través de las encuestas nacionales (2002, 2006 y 2012), que no reflejan la problemática regional, y que los indicadores utilizados en su mayoría responde al enfoque planteado en el Manual de Oslo (OCDE, 1999,2005) orientado a indicadores de input y output intermedios a nivel macro, por lo que los aspectos indagados sobre los vínculos y la interacción no muestran la colaboración y sus modalidades, ni cooperación mediante la complementariedad científica y tecnológica existente entre los agentes de los sistemas de innovación a nivel regional (estados y municipios). Las encuestas nacionales de innovación tratan de delimitar las actividades de I+D+i, caracterizarlas y cuantificarlas, cuando es preciso tener en cuenta los contextos geopolíticos, sociales y culturales del territorio, así como con los mecanismos políticos de promoción, representación y financiación, a fin de ofrecer una visión integral del entramado sistémico de la innovación. A ello se une las limitantes de acceso y la ausencia de información confiable y comparable, para estudios desde la perspectiva regional.

Lo expuesto justifica la necesidad de la investigación orientada a caracterizar el SRI de Coahuila y la colaboración y cooperación que genera, por su incidencia a través de la innovación en los resultados económicos, en la que se enmarca el presente trabajo. Su objetivo es describir las actividades de innovación, las interacciones de colaboración que se dan dentro del SRI, a nivel de Región Lagunera de Coahuila, en Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MIPYME). Los resultados ofrecerán una información valiosa para las políticas empresariales y estatales de innovación. El desarrollo del trabajo se estructura en tres partes: referentes teórico-metodológicos mediante la revisión de la literatura, la

metodología utilizada en el estudio empírico, y el análisis de los resultados en cuanto a tipología, esfuerzos, colaboración y resultados de la innovación, en las MIPYME de la Región Lagunera, como uno de los componentes del SRI de Coahuila.

## REVISIÓN DE LITERATURA

Como apunta M. Albornoz (2009) es un concepto polisémico, amplio, pero en el campo de las políticas públicas “entraña el propósito de mejorar la posición competitiva de las empresas, mediante la incorporación de nuevas tecnologías y conocimientos de distinto tipo. El proceso de innovación consiste así en una serie de actividades no solamente científicas y tecnológicas, sino también organizacionales, financieras y comerciales; acciones que, en potencia, transforman las fases productiva y comercial de las empresas... como fenómeno portador de transformaciones en gran escala, ella es la base de lo que hoy se denomina como sociedad del conocimiento y es uno de los motores de la globalización”. Por lo tanto, la innovación es la capacidad de asumir cambios, que ha tenido sus focos en el comportamiento empresarial, en los actores vinculados al conocimiento avanzado y desde la perspectiva de un enfoque de sistema como acontecimiento social. Con este último enriquecimiento conceptual, a finales de los años 90 del siglo pasado se desarrolla el término de “sistema de innovación”.

Como espacio político, normativo y económico en diferentes espacios sociales, a nivel nacional, regional o sectorial, entre otros, desde la corriente evolucionista del cambio tecnológico (Freeman 1987; Nelson 1993; Edquist 2001; Lundvall 2010). “Los sistemas de innovación pueden ser considerados como conjuntos de diferentes instituciones y actores sociales que, tanto por acción individual como por sus interrelaciones, contribuyen a la creación, desarrollo y difusión de las nuevas prácticas productivas. Este concepto concibe a las innovaciones como un proceso social e interactivo en el marco de un entorno social específico y sistémico” (Albornoz 2009). Es decir, la región es un sistema dinámico de actores que interactúan entre sí promoviendo la innovación como fuente generadora de la competitividad.

Realmente, al decir de Albornoz (2009), los elementos del SIR pueden articularse como círculos virtuosos que promueven procesos de aprendizaje e innovación, o configurar círculos viciosos que tienen la capacidad de bloquear el proceso de innovación. De ahí, se genera una interrogante general para la investigación: ¿En el Estado de Coahuila se ha creado una capacidad innovadora resultado de la interacción virtuosa de los actores que conforman el SRI? Existen diversos enfoques y tipología para el estudio de los SRI y no consenso en cuanto a los componentes clave. Los estudios sobre las tipologías de los SRI han sido criticados por el énfasis en la identificación de los componentes principales de los sistemas de innovación, lo cual pone de manifiesto, según Edquist (2001), problemas en el conocimiento real de los determinantes, dificultades para definir en términos cuantitativos algunos procesos de aprendizaje, lagunas teóricas sobre el papel del estado, poco rigor académico en algunas de las variables seleccionadas, entre otras. El enfoque basado en un conjunto de funciones relacionadas entre sí, permite alinear los componentes a los propósitos del sistema, como forma de ayudar a definir la propia dinámica de los SRI. Dentro de las funciones identificadas (Edquist 2001) mencionan como básicas, la identificación de los procesos de innovación y la creación del conocimiento, y dentro de ellos, los soportes que facilitan el intercambio de información y conocimiento entre los propios agentes del sistema, incentivos y recursos a la innovación, rumbo de investigaciones, entre otros.

En este mismo sentido, como el fin es identificar los procesos que genera el sistema y que el elemento esencial son las empresas innovadoras, Rickne (2001) enuncia como funciones: creación de capital humano, creación y difusión de oportunidades tecnológicas, de productos, de soporte técnico y equipamiento, estimular el llamado networking, o colaboración entre empresas, orientar la tecnología, los mercados y los patrones de investigación, facilitar la financiación y la creación de un mercado laboral adecuado a este tipo de empresas.

El otro enfoque, según Liu y White (2001) está centrado en las actividades, atendiendo a la función principal: la creación, difusión y explotación de la innovación tecnológica dentro del sistema, señalando las siguientes: Investigación básica, de desarrollo y de ingeniería; Implementación del producto o tecnología; End-use: conexión adecuada entre los consumidores, los productos y procesos; Linkage: complementariedades entre el conocimiento y Educación: proporcionar una educación adecuada a los agentes. (Cooke 1992) Por lo tanto, en la tipología de los SRI se distinguen dos ámbitos: uno relativo a la forma en que se define el concepto y la taxonomía que se puede ofrecer; y otro referido a la forma en que se emplea y se aplica el concepto en el análisis de las situaciones concretas y de sus problemas asociados (Llisterri, Pietribelli et al. 2011). Aunque no existe una dicotomía y ambos son igualmente pertinentes, una gran parte de la literatura dedicada al estudio de los SRI en los países desarrollados, fundamentalmente Canadá, Estados Unidos y los países de Europa, se parte de la definición de un marco conceptual para constatar en qué medida la realidad responde a las características planteadas. Como ventajas disponen de una base de datos sistematizadas y más o menos comparables sobre la actividad de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i).

Los componentes básicos para el estudio de un SRI definidos por Navarro (2009) son región, sistema e innovación. La región concebida como la unidad territorial dinamizadora en la cual operan los distintos agentes económicos y a partir de la cual deben canalizarse los elementos básicos que permitan la generación de conocimiento y la innovación necesarias para garantizar el crecimiento y el bienestar económico. Entre las diferentes dimensiones que abarca el concepto de región (socioculturales, funcionales y administrativas, fundamentalmente), se considerara la administrativa o de gobernanza como más relevante, atendiendo al papel centralizador del Estado Mexicano en sus diferentes niveles en cuanto a la política de ciencia y tecnología, además de la actuación del mercado, el asociacionismo y la propia sociedad civil, que según Fernández de Lucio, et al (2003), mantienen una vinculación, más o menos activa, con las instituciones y las organizaciones en el territorio.

El término de SRI se define como aquel entramado constituido por "subsistemas de generación y explotación de conocimiento que interactúan y se encuentran vinculados a otros sistemas regionales, nacionales y globales, para la comercialización de nuevo conocimiento" (Cooke, Roper et al. 2003). En este mismo sentido, Fernando de Lucio & Castro (2003) acotan que el SRI está integrado por varios subsistemas de actores implicados en un proceso de aprendizaje colectivo, así como por las vinculaciones existentes entre los agentes que componen esos sistemas.

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 e institucional determinado, sino que es el resultado de un proceso de creación y conformación, de consolidación y evolución de las instituciones, las leyes, los agentes, las políticas y los vínculos relevantes entre todos estos elementos que, a lo largo del tiempo, se relacionan con el objetivo de favorecer las dinámicas de los procesos de innovación en un territorio determinado. (Landabaso et al., 2000). Teniendo en cuenta que el propósito de esta investigación es medir la colaboración para la innovación, se asume la teoría de los sistemas de innovación - basada en un concepto holístico— que plantea la creación de sinergias debido a la interacción entre sus agentes, que, a su vez, generan un proceso de aprendizaje colectivo, donde la colaboración y la cooperación aparecen como sus mecanismos. Como hemos analizado en trabajos anteriores (Armenteros et al 2012 a,b) la conceptualización de la innovación ha evolucionado atravesando diferentes fases, desde su restringida definición como innovación tecnológica derivada de la I& D (Nelson y Rosenberg, 1993), hasta el enfoque como sistema, que la concibe como un proceso que abarca su introducción, difusión y uso, vinculándola con el desarrollo de las capacidades de aprendizaje de los actuales procesos económicos (Lundvall, 2008). En este sentido, la orientación de esta investigación concuerda en la importancia del análisis del carácter dinámico e interactivo de la innovación como proceso multidimensional y complejo. Por lo tanto se asume una noción amplia de la innovación que enfatiza en las innovaciones organizacionales, de producción, de comercialización y sociales, sin excluir las tecnológicas, dado el

peso de los sectores de baja y media tecnología y de las MIPYME en el sector industrial y de comercio en el contexto socioeconómico del SRI de Coahuila.

De manera más específica, 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, 2006; Heijs, 2002; Tsipouri, 2000; Tomlinson, 2000), con lo cual las redes de innovación y los clúster adquieren importancia como instancias para caracterizar y evaluar la innovación. En nivel de desarrollo del SRI en los países en desarrollo, entre los que incluye a los latinoamericanos, según Albuquerque (2002) son inmaduros, están caracterizados por una infraestructura científica relativamente poco desarrollada, empresas autóctonas sin actividad tecnológica significativa, una participación importante de las empresas transnacionales en sectores clave de la economía y, por último, un fuerte desequilibrio en la localización de los recursos económicos y tecnológicos.

“En América Latina se ha prestado escasa atención al concepto de Sistema Regional de Innovación (SRI). Si bien algunos países de la región poseen experiencias relativamente consolidadas en materia de políticas nacionales de innovación, y otros han puesto en marcha programas de desarrollo económico local o regional vinculados, con frecuencia, con la presencia de clúster y aglomerados productivos de naturaleza territorial, el análisis sistemático de las políticas de innovación regionales o subnacionales es muy escaso” (Llisterri J.J., et al, 2011). Es decir, en los países de América Latina, aunque han recorrido un largo camino en cuanto al proceso de recolección y sistematización de la información, aún existen grandes lagunas que hacen extremadamente complejo o directamente imposible analizar ciertos aspectos de los SRI sobre la base de un marco conceptual común.

Un antecedente importante de la investigación, por su relevancia para el continente de América Latina son los estudios realizados por el Banco de Desarrollo Interamericano (BID) a partir de las funciones y agentes relevantes de los SRI: se adoptó un marco conceptual genérico amplio desde la perspectiva de su operabilidad, atendiendo a las peculiaridades del contexto, para describir los actores del sistema, su comportamiento, las relaciones que estos entablan entre sí y el papel desempeñado en el sistema por los mecanismos de intercambio de conocimientos y de aprendizaje que promueven la innovación. Los indicadores de las funciones del SRI (10) fueron reducidos a tres dimensiones, mediante el análisis factorial, una de ellas las interacciones. Este tercer factor es de suma importancia a los efectos de nuestra investigación, pues confirma la necesidad de medir la colaboración y cooperación entre agentes sociales (tanto con el gobierno y las universidades) como entre las propias empresas, pues constituye una de fuentes generadoras de sinergias que se requieren en la creación de clúster sectoriales, tan importantes para las PYME, por su prevalencia en la región. Los propios autores (Crespi, G. y D’Este, P. 2011) señalan que “las variables utilizadas son aproximaciones imperfectas de la vinculación o la cooperación de las empresas con entes externos”. A los efectos de la investigación que se presenta, resulta importante la afirmación de Llisterri et al (2011), al reconocer en la literatura que los factores de interacción entre los agentes en los SRI constituyen uno de los factores principales para impulsar la innovación dada la creación de sinergias creada en la interacción de los actores.

Aun cuando el estudio del efecto de la colaboración y cooperación en la innovación no ha sido objeto de investigación muy difundido, es preciso mencionar como antecedentes: la innovación reconocida como una actividad de cooperación realizada en colaboración con otras empresas, universidades o centros de investigación y desarrollo (Tomlinson, 2000); las propuestas de indicadores para medir las interacciones dentro de los sistemas regionales y clúster (Tsipouri, 2000); las evaluaciones sobre políticas de fomento a la cooperación innovadora con apoyo públicos y en innovaciones tecnológicas, sobre todo España (Heijs 2001, 2002, 2004 a,b; Barañano 2003, 2006), los indicadores de interacción en los estudios regionales de innovación en México (OCDE, 2009).

En los estudios realizados de interacción dentro de los SRI se distingue la identificación de las modalidades de colaboración y cooperación y sus dos tipologías: con agentes de la cadena productiva o las fuerzas competitivas del sector industrial (vertical) y con agentes de las estructuras científicas y tecnológicas y de gobierno (institucional) (Buesa et al, 2003; Heijs et al, 2004a; Surroca & Santamaria, 2006). Cada uno de ellos, aunque con fines y denominaciones diferentes, coinciden en dos tipos de alianzas: un vinculada a la posición en el mercado, economías de escala, sector industrial, entre otras; otra que genera complementariedad científica-tecnológica, coste – financiación y fuentes alternativas de financiamiento a la innovación. Los autores de este trabajo consideran la colaboración como las relaciones y acciones que facilitan la concertación de acuerdos o contratos entre agentes; mientras la cooperación es una nueva capacidad de aprendizaje y comportamiento de los actores resultado de la complementariedad económica, tecnológica o social generada de la ejecución de un proyecto de desarrollo tecnológico y/o de innovación.

Es decir, son dos niveles diferentes de intensidad de las interacciones, por lo que a efectos de la presente investigación nos centraremos en las diferentes formas de colaboración. Los trabajos sobre cooperación tecnológica en el ámbito empresarial en general se han realizado desde la perspectiva de la organización industrial y la administración de empresas (Hagedoorn et al, 2000 y Caloghirou et al, 2003); las motivaciones tecnológicas y comerciales (Tether, 2002, Becker y Dietz, 2004), y en menor medida su impacto en resultados innovadores y empresariales (Hoang y Rothaermel, 2005, Belderbos et al, 2004). La medición del impacto de la cooperación sobre el desempeño innovador de la empresa, resulta importante en nuestra investigación, pues asume que la producción de conocimiento a nivel de empresa (resultados de innovación), dependen tanto de las características de ésta, como de entorno en que se encuentra localizada, es decir la región. No obstante, estos estudios se centran en la innovación proveniente de proyectos tecnológicos, poco difundido en la mayoría de las PYME.

Trabajos empíricos realizados en México, sobre la vinculación academia – empresa en el sector industrial (Torres, 2009); el análisis estratégico del desarrollo de las MIPYME a nivel nacional y estatal (FAEDPYME, 2009, Medina et al, 2011), la cooperación inter-empresarial de las PYME a nivel sectorial (Araiza, Z; Velarde, E y Zarate, A. (2010) muestran por un lado que las relaciones entre las empresas y los actores sociales está relacionada con la intensidad de la actividad innovadora y el tamaño de las empresas; y por otro constatan que son las PYME las que presentan más necesidad de aprovechar las potencialidades externas. Los aspectos indagados no profundizan sobre los vínculos en cuanto a las diferentes modalidades de la colaboración y cooperación, y su reflejo en la complementariedad científica y tecnológica existente en los proyectos concertados entre los agentes de los sistemas de innovación a nivel regional (estados y municipios).

Para el presente trabajo, el SRI, no es objeto específico de estudio, sino como contexto en que se desarrollan las actividades de innovación. Los resultados obtenidos en la tipificación de los SRI revelan una fuerte heterogeneidad regional en los países analizados en América Latina (Brasil, Chile, Colombia y México) donde resalta: En primer lugar, las diferencias entre los SRI se articula en torno a dos grandes ejes: el grado de desarrollo económico de las regiones y el perfil de la especialización sectorial de la estructura productiva. En segundo lugar, los SRI están integrados por regiones que presentan las siguientes características: regiones agropecuarias fuertemente especializadas en la producción de materias primas que cuentan con una débil infraestructura en ciencia y tecnología; regiones industriales especializadas en segmentos de bajo contenido tecnológico y en la producción de manufacturas tradicionales; regiones industriales tecnológicamente avanzadas que cuentan con grandes núcleos urbanos; y regiones-capital que cuentan, en general, con una fuerte especialización en servicios avanzados (Crespi, G. y D’Este, P. 2011). Este abanico de configuraciones de los SRI es semejante al que plantea la mayor parte de los estudios sobre las tipologías de los SRI en las economías europeas avanzadas e intermedias, con la diferencia de que en los países más desarrollados un grupo amplio de los

SRI identificados se concentra en el rango de las "regiones industriales avanzadas tecnológicamente" (Navarro et al., 2009).

Atendiendo a lo expuesto, para una mejor comprensión de los resultados de la indagación empírica en las MIPYME, en cuanto a la modalidad e intensidad de la innovación, el comportamiento de los agentes, las instituciones y los demás elementos implicados en los procesos de generación de conocimiento, es preciso describir los aspectos generales que caracterizan al SRI del Estado de Coahuila como marco contextual. El SRI de Coahuila está agrupado junto con 12 estados que representan el 43 % a nivel federal, dentro de una misma tipología, lo que nos permitiría decir que representa la media del país, que se caracteriza por presentar una alta especialización industrial caracterizada por el predominio de la manufactura de bajo contenido tecnológico, un bajo peso del sector servicios en su estructura productiva y una infraestructura de ciencia y tecnología comparativamente débil.

Excluyendo el DF que resulta una aglomeración por si misma, dada la gran concentración de empresas de alta tecnología del país, alta densidad de población y de empresas por unidad de territorio y una fuerte infraestructura de ciencia y tecnología es el clúster integrado por los estados de Baja California, Chihuahua, Morelos y Tamaulipas, el que presenta una mejor situación con respecto al caso de estudio, por el elevado porcentaje de empresas de alta tecnología y una alta proporción de empresas de tamaño medio y grande. (Crespi, G. y D'Este, P., 2011). Sin embargo, con respecto a las innovaciones entre las empresas manufactureras, las empresas de Coahuila en general muestran mayores resultados que los de la nación en su conjunto: en la creación de nuevos productos, personal dedicado a la I&D (38 %), la certificaciones de procesos; y son similares en cuanto a las inversiones en mejoras del proceso de trabajo y en I&D (INEGI, 2008). Además destacan grandes empresas internacionales como de producción de plata, de producción de leche y derivados, de producción de motores y de producción de metales, importante para la creación de clúster sectoriales, así como un crecimiento del sector de servicios.

A pesar de lo expresado con respecto a las encuestas nacionales de innovación, por su perspectiva desde el Manual de Oslo, y la no desagregación a nivel estatal y local, la reforma a la Ley de Ciencia y Tecnología, 12 de junio de 2009, constituye un paso importante en la definición de un sistema integral de innovación, al sentar las bases de un marco normativo e institucional que favorece la innovación. Esta reforma establece, entre otros, los siguientes elementos: Innovación como eje rector; Modificación de la estructura del Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, introduciendo la participación de los estados, el sector productivo y expertos; Creación del Comité Intersectorial para la Innovación (CII); Marco jurídico para la creación de Unidades de Vinculación y Transferencia de Conocimiento; Incentivos para que investigadores puedan beneficiarse de las regalías de la propiedad intelectual que generen.

El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) 2008-2012, se propone fortalecer la apropiación social del conocimiento y la innovación, y el reconocimiento público de su carácter estratégico para el desarrollo integral del país, así como la necesidad de unir esfuerzos entre todos los actores involucrados en el sistema: Empresas, instituciones de educación superior y centros de investigación públicos y privados, y las entidades federativas y los municipios. (CONACYT, 2011). Además dentro del Programa Nacional dedicado al Fortalecimiento de la Innovación Empresarial, se planean como objetivos: Facilitar la vinculación efectiva entre los agentes de los sistemas de innovación que permitan incorporar el desarrollo científico y la innovación a los procesos productivos y la creación de negocios de base tecnológica e innovadora para incrementar la competitividad, así como fortalecer los mecanismos institucionales que faciliten la formación de redes de colaboración entre agentes (públicos, privados, de investigación y financieros) a nivel nacional e internacional, e incluye dentro de los indicadores para la medición de empresas: con impacto positivo de la innovación; con innovación interna, innovadoras que colaboran con otras; con innovación tecnológica de producto o

procesos, que desarrollan innovaciones de marketing y organizacional, que disponen de certificación de calidad y medioambiental. (CONACYT, 2011)

En el sentido del financiamiento resulta importante señalar que en el 2011, el Estado de Coahuila ocupaba el quinto lugar a nivel nacional, en la presentación de proyectos de investigación y el de la atracción de recursos del programa de estímulo a la investigación. A nivel estatal existe un centro de ciencia y tecnología, que a través de un convenio con el CONACYT promueve, difunde y orienta sus programas nacionales y sectoriales e impulsa las actividades de I+D, cuyos recursos se canalizan para la realización de investigación básica, aplicada y desarrollo tecnológico. Desde una perspectiva orientada las prioridades del desarrollo regional, se constituyó en el 2001 el Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACYT-Gobierno del Estado de Coahuila (FOMIX), con fondos compartidos, y el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT, con recursos compartidos entre entidades federativas y/o municipales. Del 2001 al 2010 se han publicado 14 convocatorias, aprobando 113 proyectos que representan apoyos del orden de 96.3 millones de pesos. De estos se encuentran vigentes 32 orientados principalmente (63%) a la modalidad de desarrollo tecnológico. (CONACYT, 2011). Los recursos recaudados por el FOMIX CONACYT-Gobierno del Estado de Coahuila, se dedican principalmente a la promoción de la dimensión científica y a gestionar y promover el uso de los recursos provistos por los programas federales, por lo que no ha desarrollado programas propios para impulsar actividades de desarrollo tecnológico e innovación, aunque solo se destina el 6.2% de los recursos federales.

No obstante, la disponibilidad de recursos federales para la puesta en marcha de iniciativas o programas de apoyo a la innovación ofrece crecientes oportunidades para promover el desarrollo del SRI de Coahuila que no se utilizan por los diversos agentes. En este sentido, las mayores dificultades están en la no información a tiempo, el desconocimiento y poca accesibilidad de los instrumentos establecidos; los plazos, y la complejidad de lo negociación con organismos federales, los tramites de acceso a los recursos por las instituciones, entre otros

## **METODOLOGÍA**

La metodología de la investigación utilizada consiste en una revisión documental de los estudios regionales de 15 estados de México (OCDE, 2009), de América Latina (Llisteri J.; Pietrobelli, C. & Larsson, M., 2011); la literatura sobre el fomento de la colaboración y cooperación en la innovación y los indicadores de interacción (Buesa et al, 2003; Heijs 2000, 2001, 2004; Tomlinson, 2000 ; Tipsouri, 2000; Barañano 2003, 2006; Surroca & Santamaria, 2006); y la realización de exploraciones empíricas sobre la vinculación y la colaboración en el contexto regional de Coahuila (Noyola, et al, 2011; Medina et al, Pérez de Lerma, et al, 2011; Armenteros et al, 2011, 2012).

La selección de la muestra se fundamenta en el muestreo estratificado, los criterios de tamaño según la cantidad empleados (micro, pequeña y mediana) y el sector (industria, servicios y comercio). Dentro de cada sector se utilizó el muestreo aleatorio simple. Por cuanto los estudios del 2005-2007 de las MIPYME en el Estado se utilizó la representatividad para los todos los sectores, lo cual afecta la objetividad del sector industrial en comparación con el comercial y de servicios donde se ubica la mayor parte de estas empresas y dado que el sector industrial constituye el sector de mayor dinamismo económico en el Estado (IMCO, 2010), en el presente estudio el procedimiento en la afiliación final no fue proporcional por lo que se utilizaron factores de elevación para la obtención de los datos agregados. Dado que el cuestionario abarca variables cualitativas y cuantitativas, se determinó el tamaño maestra tomando como criterio de calidad generalmente aceptado de un error máximo de estimación que no supere a  $\pm 5$  puntos y un nivel de confianza del 95%.



Del total de la muestra de 114 MIPYME, se tomaron 54 (50,9%), todas ellas clasificadas como innovadoras, que será la sub-muestra sometida a estudio con el objetivo de describir las características de la innovación y las interacciones mediante colaboración en la actividad innovadora y sus efectos en los resultados empresariales. La muestra quedó estructurada según la Tabla 1.

Tabla 1: Estratificación de la Muestra

Tamaño De La Empresa	Frecuencia	Porcentaje Valido	Empresas Por Sector	Frecuencia	Porcentaje Valido
Micro	17	31.5	Industrial	30	55.6
Pequeña	22	40.7	Comercio	8	14.8
Mediana	15	27.8	Servicio	16	29.6
Total	54	100.0	Total	54	100.0

El método utilizado fue de entrevistas estructuradas, mediante la utilización de dos instrumentos:, ambos validados en investigaciones precedentes, fueron: 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 I+D, del Instituto Análisis Industrial y Financiero (IAIF/FECYT) de la Universidad Complutense de Madrid (Heijs et al, 2004b). Las variables definidas para la medición de las interacciones externas fueron: relación con cliente, proveedores y otras empresas, fuentes externas de financiamiento, información externa, formación y capacitación y la colaboración y cooperación en proyectos de innovación. Las interacciones internas se midieron por: participación de las diferentes áreas en los proyectos de innovación, colaboración entre los trabajadores en la innovación, planeación estratégica de la misma. Las entrevistas se realizaron de agosto a octubre del 2012. El concepto de innovación asumido, tal y como se explica en la revisión de la literatura, para esta investigación es:

- 1) Noción que enfatiza en las innovaciones organizacionales, de producción, de comercialización y sociales, sin excluir las tecnológicas.
- 2) Como una actividad realizada mediante la interacción de los diferentes actores internos y externos a la organización.
- 3) En su dimensión espacial, como un sistema dinámico de actores que interactúan entre sí promoviendo la innovación mediante la colaboración y cooperación como fuente ganadora de la competitividad regional.

Para el análisis de los resultados del trabajo de campo en las PYME de la región lagunera del SRI de Coahuila, se utilizan las siguientes variables en correspondencia con las hipótesis planteadas:

El procesamiento fue con estadígrafos descriptivos y contrastaciones. La investigación es correlacional en cuanto a que busca entender el efecto de una serie de variables independientes en los resultados de la innovación y empresariales en las MIPYME. Para la contrastación de variables cualitativas mediante estadística no paramétrica, se siguieron los siguientes pasos: plantear hipótesis, establecer nivel de significancia, seleccionar como estadígrafo la prueba H de Kruskal-Wallis, calcular e interpretar el valor obtenido. Previamente se comprobó la aleatoriedad de la muestra por la Prueba de Rachas y la normalidad de las variables por el estadístico de contraste Prueba de Kolmogorov-Smirnov.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El trabajo de campo, como ya se expresó, comprendió las ciudades de la Región Lagunera de Coahuila: Torreón, San Pedro y Matamoros. Datos socio demográficos de la muestra. Del total de la muestra de 106 MIPYME, sólo 54 (50,9%) tienen algún resultado de innovación, que será la submuestra sometida a estudio en esta investigación. El mayor por ciento corresponde a las pequeñas con un 40,7% (22)

seguida de las micro por 31,5% (17) y por último de las medianas 27,8% (15) y al sector industrial 55,65% (30) seguida de los servicios 29,6 % (16) y por último las de comercio 14,8%), lo que se ajusta a la intencionalidad en la selección de la muestra. El control mayoritario es familiar en el 81,5%, el 61,1% están constituidas en Sociedades Mercantiles. Los datos del director o gerente reflejan que más de la mitad, el 53,7% (29) están en el rango entre 41 - 55 años, un 79,6% hasta 55 años; que el 81,5% tienen estudios universitarios y de postgrado y el 98,1% son hombres. El 79,6% de las empresas tienen una tendencia al aumento de las ventas en el 2012 y el 24% de ellas dedican una parte de sus ventas a la exportación. Los datos referidos son significativos para el cambio estratégico que requieren las MIPYME.

Tabla 2: Operacionalización de las Variables de Investigación

Variables	Concepto Organizacional	Dimensión	Indicador
Resultados innovadores	Son las actividades científicas, tecnológicas, productivas, comerciales, organizacionales, financieras, entre otras, que transforman los procesos claves de la empresa proporcionando el éxito económico de mejores productos, procesos o sistemas de gestión durante un periodo tiempo.	Tipología de innovación: Producto, Proceso y Gestión.	Cambios o mejoras en productos o servicios existentes; Comercialización de nuevos productos; Mejoras o cambios en los procesos productivos; Adquisición de nuevos bienes y equipos; Gestión de dirección; Compras y aprovisionamientos ; Comercial y ventas
Colaboración vertical	Relaciones entre actores que culminan en concertación de acuerdos o contratos entre agentes productivos.	Agentes de la cadena productiva o fuerzas competitivas del sector industrial.	Proveedores, clientes y empresas competidoras.
Colaboración institucional	Relaciones entre actores que culminan en la concertación de acuerdos o contratos con agentes del entorno social.	Agentes de la estructura científica y tecnológica y de gobierno a nivel territorial.	Universidad, centros de I&D, Centros Tecnológicos y formación y capacitación
Resultados empresariales	Reflejan el desempeño económico – financiero de la empresa.	Aspectos de eficiencia, eficacia y competitividad del desempeño empresarial.	Rentabilidad de la empresa; Adaptación a cambios del mercado; Clientes más satisfechos; Procesos internos más eficientes; Calidad del producto

### Comportamiento de la Innovación

Dentro de las MIPYME innovadoras, como puede observarse en la Tabla 3 y el Figura 1, la innovación se comporta en cuanto a la modalidad (tipo de innovación según resultados) y la importancia asignada, de la siguiente forma: Predominan las innovaciones en productos según las frecuencias, con 92,5 % en cambios y mejoras, y 66% en comercialización de nuevos productos. Concuerd a con que el 53,7% declaran que lanzan un nuevo o mejorado producto en menos de un año y el 24,1% entre 2 y 3 años. La baja de la comercialización de nuevos productos podría estar asociado a la baja actividad e inversiones en desarrollo tecnológico (16,7% no realizan y 66,7% por debajo del 10% de las ventas) e innovación (22.2 % no realizan y 55.6% por debajo del 10% de las ventas). Sin embargo según la media, la importancia en una escala Likert, es 2,78 en mejoras de productos y 2,69, penúltimo valor más bajo, en la comercialización de nuevos productos.

Las innovaciones en cambio y mejora de procesos y adquisición de nuevos bienes y equipos tienen un 84,9%, el valor más alto de la muestra, lo que ubica a este tipo de innovación en el primer lugar. La mejora de procesos puede ser explicado por el enfoque a las operaciones en particular en micro y pequeñas y por las exigencias de la certificación de calidad sobre todo en el sector industrial, aunque es un área de oportunidad ya que el 61,1% no tiene ningún tipo de certificación. Llama la atención que el 57,4% declaran que introducen nuevo o mejorado proceso en menos de un año y el 27,8 % entre 2 y 3 años. La innovación mediante la adquisición de nuevos bienes y equipo se relaciona con el hecho de que el 50,9% de la tecnología de las empresas es adquirida. Es preciso señalar que la adquisición de bienes y equipos por si sola es la llamada “innovación pasiva” cuando no es capaz de promover cambios

en la cartera de producto, procesos o sistemas o métodos de gestión de la empresa (RICYT, 2002). Además, en la medida que los productos (y sus tecnologías) avanzan en su ciclo de vida hacia la etapa de madurez las innovaciones tienden a trasladarse al proceso para incrementar su productividad y competitividad (Castañón y Solleiro, 2007). Según la media de la importancia en una escala Likert la innovación de proceso es la más alta con 2,82 y 2,7 respectivamente.

Las innovaciones del sistema de gestión tienen los valores más bajos, por cambio o mejoras en dirección y gestión (54,7%), en compras y aprovisionamiento (54,7%) y en comercio y ventas (67,9%). El ligero aumento de este último puede estar asociado al propio uso de las TIC: 71,7 % tienen sitio web, 75.9 % y 49% respectivamente, realizan compras y ventas por internet. Además estos datos se pueden relacionar con el hecho de que la administración es factor de debilidad de las MIPYME en innumerables estudios y el predominio del control familiar, a pesar de lo positivo que resulta el rango de edad y el nivel de formación de los gerentes. Según la media de la importancia en una escala Likert la innovación en gestión tiene valores similares a los restantes modalidades con 2,71, 2,68 y 2,73.

Tabla 3: Tipos y Modalidades de Innovación Introducidas en los Últimos Dos Años (2010-2011)

Productos/Servicios		%				
INNOVACIÓN	- Cambios o mejoras en productos/servicios existentes	No	7.5	Sí	92.5	
	- Comercialización nuevos productos/servicios	No	34	Sí	66	
	Procesos/Servicios					
	- Cambios o mejoras en los procesos de producción/servicios	No	15.1	Sí	84.9	
	- Adquisición de nuevos bienes de equipos.	No	15.1	Sí	84.9	
	Sistemas de gestión					
	- Dirección y gestión.	No	45.3	Sí	54.7	
	- Compras y aprovisionamientos	No	43.4	Sí	56.6	
	- Comercial	No	32.1	Sí	67.9	

*Según el tipo de innovación el predominio va de producto, a proceso y sistema de gestión. Dentro de cada tipo de innovación, resalta las modalidades de comercialización de nuevos productos por valores más bajos y los sistemas de gestión para la comercialización y ventas con los valores más altos.*

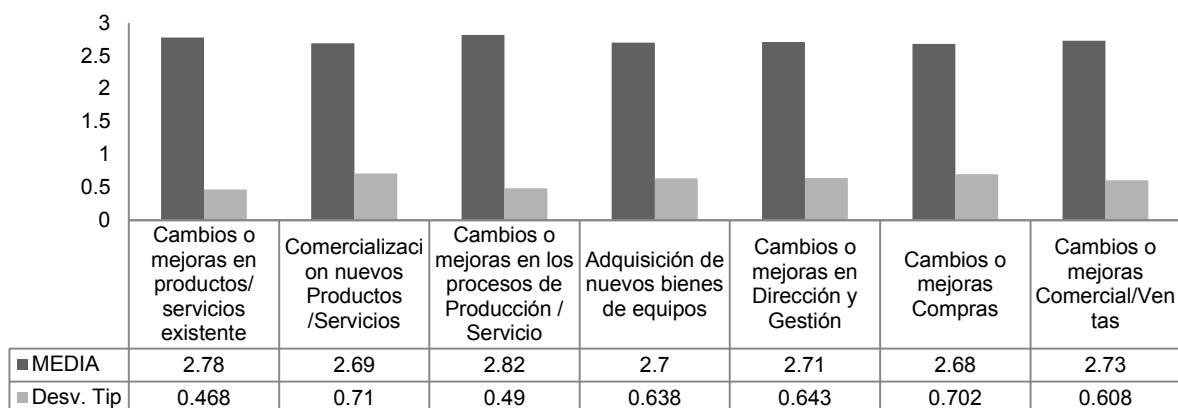
El predominio de los tipos de innovación y el nivel medio de importancia coincide, como tendencia, con los estudios de la FAEDPYME en México (2011) e Iberoamérica (2012). En comparación con el estudio FAEDPYME en el Estado de Coahuila de los años 2005 – 2007, el % de empresas innovadoras por modalidad de innovación se movió de manera diferente como tendencia (innovación de productos 78,6%, la más alta, y de gestión, 51,3% la más baja, seguida de la innovación de proceso con el 51,4%). La importancia media asignada a cada tipo de innovación es similar excepto en la innovación por mejoras de productos/servicios que fue de 4.13. (Medina et al, 2011).

Dentro de organización, la concepción de que la innovación requiere estrategias activas y participativas desde la alta dirección, nos conduce al análisis del qué y cómo se realizan las actividades y esfuerzos en el proceso dinámico de innovación. En cuanto al nivel de la innovación, el alcance de la novedad del producto es medio bajo ya que sólo el 32,1% de las empresas tienen algún registro de propiedad industrial, y de ellos 16,7% en patentes y 11,1% en marcas; y el número de trabajadores incorporados en proyectos de innovación es de 79,6% entre NO y menos 10. 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% Marketing y Comercialización; 50% en

Finanzas y Contabilidad. El presente estudio refleja una dinámica diferente tanto en la práctica como en la importancia de los tipos de innovación, aunque en ambas la innovación en sistema de gestión ocupa los últimos lugares, lo cual abre un área de oportunidad para la vinculación de las carreras de administración, contabilidad y mercadotecnia. En el periodo del 2005-2007 la prioridad la tenían las innovaciones de productos y en el período 2010-2011 (presente investigación), el orden desde la percepción y práctica empresarial en la región es: innovación de procesos, de producto y de gestión, lo cual se corresponde a la trayectoria tecnológica de adquisición e importación. Esta diferencia podría estar

dada por la mayor representatividad del sector industrial en la muestra, el cual está más orientado a la calidad y la disminución de costos, y con ello a las innovaciones provenientes de los procesos.

Figura 1: Importancia de la Innovación



La importancia asignada a cada tipo de innovación en todos los casos es menor a 3. Los valores medios más altos son las innovaciones de procesos (2,82) seguida de mejoras de productos (2,78) y los valores más bajos son la comercialización de nuevos productos (2,69) y mejoras en compras y aprovisionamiento (2,68).

Hay que señalar que en la importancia a los diferentes tipos de innovación no tienen tanta diferencia, pero el valor asignado no llega las escalas superiores de 4 y 5, lo cual refleja la forma de pensar y la falta de prioridad estratégica que le asignan los directivos a la innovación, lo cual abre para los agentes del sector empresarial, asociaciones, cámaras e instancias del gobierno un gran desafío para revertir la situación regional, cuando en los foros económicos a nivel de país en este año se ha reconocido la innovación como la más importante fuente generadora de competitividad. La tipología de la innovación predominante no tiene diferencias significativas atendiendo al tamaño de las empresas como variable de control como se refleja en la Tabla 4.

Tabla 4: Los Tipos de Innovación Tienen Diferencias Significativas Según el Tamaño de las Empresas

Resultados Innovadores	Chi-Cuadrado	Gl	Sig.Asintot
Mejoras en productos/servicios	,009	2	,996
Comercialización de nuevos productos /servicios	2,723	2	,256
Mejoras en los procesos de producción/servicios	1,856	2	,395
Adquisición de nuevos bienes y equipos	3,833	2	,147
Mejoras en dirección y gestión	8,364	2	,015**
Mejoras en compras y aprovisionamientos	7,328	2	,026**
Mejoras en comercial /ventas	3,550	2	,170

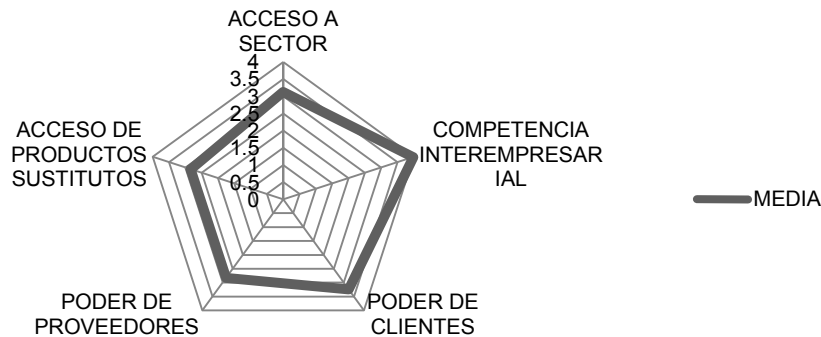
Nivel de significación 0.01 \*\*\*0.05 \*\*0.1\* No existen diferencias significativas entre el nivel de innovación y el tamaño de las empresas, excepto en mejoras y compras y aprovisionamiento que puede estar relacionada con su volumen; y en las mejoras de la dirección y gestión que es más característico de empresas de mayor tamaño y de mayor antigüedad. No se acepta Hipótesis 1.

### Interacciones de Apoyo a la Innovación.

La interacción con agentes del sistema regional de innovación (SRI), tiene como punto de partida para su análisis desde la opinión de los autores, la rivalidad competitiva en el sector. Tal y como se muestra en la Figura 2 no existe gran rivalidad entre las fuerzas competitivas del sector, destacando dentro de ellos, la elevada competencia entre empresas con valores de fuerte –muy fuerte, seguida de las pocas barreras de entrada al sector y el poder de negociación del cliente con un valor medio; y de bajo a medio están el poder de negociación de los proveedores y la barreras a productos sustitutos. Podríamos inferir por estas percepciones que en realidad en entorno competitivo en los sectores que abarca la muestra no son tan competitivos como para que sean impulsores de la innovación, lo cual requiere un estudio más

profundo basado en contrastaciones y correlaciones. Este aspecto puede ser uno de los factores que explique el comportamiento de las alianzas, colaboración y cooperación con los agentes del entorno.

Figura 2: Importancia de las Fuerzas Competitivas del Sector



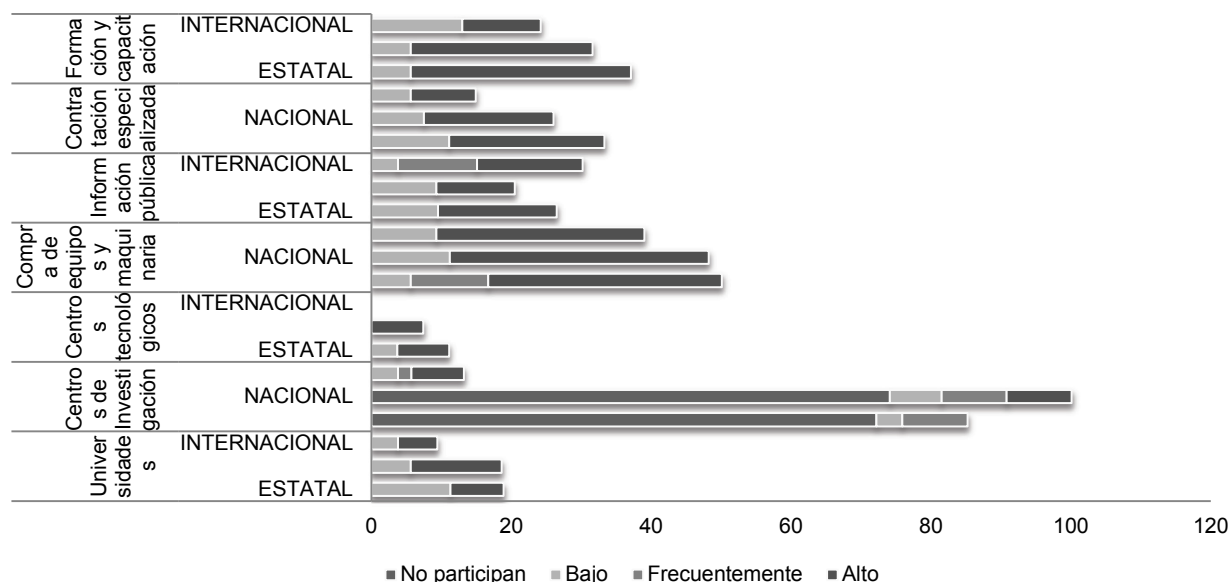
*Los valores de la media oscila entre 2.83 y 3.98, y las medianas entre 2 y 4, lo cual indica que no es alta la rivalidad competitiva entre las diferentes fuerzas del sector.*

Con respecto a las alianzas o acuerdos con las fuerzas competitivas del mercado o en otros términos con los agentes del sector (colaboración vertical), se manifiesta por un lado: que en los dos últimos dos años (2011-2012) se han establecido alianzas o acuerdos de colaboración con otras empresas en diversas áreas: comercialización 59.3%, compras y abastecimientos 46.3%, logística 51.9% y en menores niveles, la producción y la Investigación y Desarrollo (I+D) en un 33.3%. Por otro lado, con respecto a la colaboración para el desarrollo tecnológico e innovación, obtiene valores altos con clientes en un 59.3%, con proveedores en 42.6%, competidores intersectoriales 48.2% e intersectoriales 30.2%. Si al alto % de colaboración del cliente, agregamos que estos participan en un 44.5% con sus ideas sobre todo al inicio y durante los proyectos de innovación de productos, se corrobora que la relación con el cliente es un motor del proceso de innovación; es decir, la proximidad y conocimiento del cliente son factores claves en la innovación de las PYME (Barañano, 2003). En este mismo sentido se afirma, que los requerimientos del cliente es uno de los principales impulsores de las innovaciones, mismo que corresponde a una relación con el cliente de tipo "jalar" (del inglés customer-pull approach), recomendada para el desarrollo de innovaciones de productos (Temtime y Solomon, 2002).

El SRI además de la colaboración vertical, comprende la colaboración institucional con agentes sociales, sobre todo instituciones públicas y/o privadas vinculadas a la actividad de I+D y que pueden contribuir a la complementariedad científico y tecnológica que requiere la innovación en las empresas y al costo-financiación, así como instancias de gobierno, sobre todo en cuanto al financiamiento.

La Figura 3 muestra que las interacciones a través de las diferentes modalidades de la adquisición y transferencia de conocimientos entre las empresas y los agentes sociales del SRI, tiene un nivel bajo-medio en la región, a través de las diversas formas de colaboración:

Figura 3: Colaboración Institucional en Proyectos de Innovación Concertados



La colaboración institucional se mide por la participación en los proyectos de innovación concertados con diferentes agentes. Como tendencia es mayor la participación a nivel local-estatal (SRI) y va decreciendo en lo nacional y lo internacional, excepto con Centros de I&D e Información pública que es mayor a nivel nacional. Se observan que altos por ciento de no participación con Centros de Investigación y alto nivel de participación en formación y capacitación.

En la contratación de proyectos de innovación, la colaboración con las Universidades es 20,8%, 18,6% y 9,3 % a nivel local-estatal, nacional e internacional respectivamente; con Centro de investigación es 24,1%, 18,6% y 9,4 % a nivel local-estatal, nacional e internacional; con Centros Tecnológicos es 11,1%, 13 % y 1,9 % a nivel local-estatal, nacional e internacional, es decir, ligeramente similares los dos primeros y este último más próximos a la innovación tecnológica con valores muy por debajo y con una tendencia directamente proporcional en relación al alcance del mercado. Esto muestra que la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), y las complementariedades entre sus agentes es una debilidad del SRI de la región.

La formación y contratación de fuerza de trabajo calificada son formas decisivas de la colaboración ante los retos del tránsito hacia la sociedad del conocimiento. Se observan valores más altos que los anteriores, aunque siguen estando bajos por su importancia: Contratación temporal de personal especializado con un 31,5%, 24,1 % y 13 % a nivel local-estatal, nacional e internacional respectivamente; Formación y capacitación del personal propio con un 66,7%, 37,1 % y 13,1 % a nivel local-estatal, nacional e internacional respectivamente. Resalta la educación superior y capacitación especializada como una fortaleza del SRI donde tiene una activa participación las universidades, lo cual quizás explica el 38,9% que resultó de la colaboración general con las universidades.

Con respecto a las ideas para la innovación el acceso a la información, medida a través de diferentes fuentes como Internet, revistas, libros, ferias, patentes, entre otras, las cuales mostraron un compartimiento muy inferior con 26,4%, 29,6 % y 26,4% a nivel local-estatal, nacional e internacional respectivamente. En un estudio anterior en las empresas del Estado pertenecientes al RENIECYT arrojó (Noyola et al, 2011) en último lugar las pláticas, ferias, asociaciones y base de datos como fuentes de ideas para la innovación. Realmente, por lo general cuando no estamos hablando de un empresa de base tecnológica o con fuerte actividad de investigación y desarrollo dado su potencial y talento humano, las ideas provienen de fuentes externas. En nuestro criterio, tanto las potencialidades de originalidad y creatividad que aporta el personal altamente calificado para innovaciones tecnológicas como las provenientes de los agentes del entorno para innovaciones de mejoras, son relevantes para el éxito de las empresas innovadoras. En cuanto al acceso a fuentes alternativas de financiamientos mediante proyectos

concertados fue sólo un 16,7 % de las empresas, con 15 proyectos, y de ellos 6 requirieron cooperación entre agentes del SRI, lo cual indica que es casi nula la participación de las empresas.

De todas formas se evidenció que las fuentes principales provienen de: Secretaria de Economía y las restantes del CONACYT en sus diversos programas de innovación (PROINNOVA, INNOVATEC Y FORDECYT). En decir, estamos en presencia de una búsqueda de acceso al financiamiento externo, aunque no significativo, y en particular destacan las instituciones públicas que promueven la ciencia, tecnología y la innovación a nivel federal y estatal, lo que está manifestando un acercamiento entre los agentes de la innovación a diferentes instancias.

### Análisis Mediante Contrastaciones de Variables

En este apartado nos interesa determinar en primer lugar si la colaboración tienen efectos sobre los resultados de innovación de las empresas, y al mismo tiempo si el comportamiento de los diferentes tipos de innovación tiene efecto sobre los resultados empresariales, aspectos que no fueron analizados en los estudios de FAEDPYME. Asumimos las posturas de Surroca Aguilar et al (2006) de que las empresas innovadoras obtienen resultados empresariales superiores y que la capacidad de colaborar y cooperar influyen de manera directa en las innovaciones, pero de manera indirecta en los resultados empresariales. Esto último puede explicar porque aun los empresarios no le otorgan importancia práctica a las colaboraciones y cooperación. La contrastación de variables se realizó a través de la Prueba de Kruskal-Wallis en las siguientes hipótesis:

*H1: La colaboración vertical tiene asociación con los resultados innovadores.*

Tabla 5: La colaboración Vertical Tiene Asociación con los Resultados Innovadores

RESULTADOS INNOVADORES	PROVEEDORES	CLIENTES	OTRAS EMPRESAS
Mejoras en productos/servicios	0.135	0.522	0.177
Comercialización de nuevos productos/servicios	0.993	0.305	0.388
Mejoras en los procesos de producción/servicios	0.403	0.039**	0.157
Adquisición de nuevos bienes y equipos	0.168	0.81	0.775
Mejoras en dirección y gestión	0.544	0.909	0.433
Mejoras en compras y aprovisionamientos	0.62	0.976	0.48
Mejoras en comercial/ventas	0.748	0.984	0.679

*Nivel de significación 0.01 \*\*\*0.05 \*\*0.1\* Precizando un valor de la significación con  $\alpha = 5\%$ , en los restantes los valores son  $>0,05$  por tanto no se acepta en general la H1.*

Según la Tabla 5 podemos inferir que las diferentes modalidades de la colaboración con las fuerzas competitivas del sector no tienen asociación con los resultados de innovación de las empresas. Entre los clientes y la mejora de procesos se encontró una asociación significativa lo que puede estar relacionado a las medidas de eficiencia de los procesos internos que asumen las empresas para un acercamiento, atención y satisfacción de los clientes.

*H2: La colaboración institucional tiene asociación con los resultados innovadores.*

Por extensión, según datos de la tabla 6 podemos concluir que las diferentes modalidades de la colaboración en proyectos de innovación concertados y la propia formación y capacitación no están asociados de manera significativa con los diferentes tipos de innovación de las empresas. Es de destacar la asociación entre los Centros Tecnológicos y la adquisición de nuevos bienes y equipos dada la vocación de importación de tecnología y la necesidad con ello, de la asesoría para la adaptación y asimilación de la misma. Así mismo la asociación significativa entre los Centros de Investigación y la innovación de la dirección y gestión puede estar relacionada con la participación de en la formación y capacitación de los trabajadores, como forma de vinculación predominante en el contexto.

Tabla 6: La Colaboración Institucional Tiene Asociación con los Resultados Innovadores

Resultados Innovadores	Universidad	Centros de I+D	Centros Tecnológicos	Formación y Capacitación
Mejoras en productos/servicios	0.937	0.755	0.944	0.18
Comercialización de nuevos productos/servicios	0.635	0.871	0.058*	0.596
Mejoras en los procesos de producción/servicios	0.479	0.456	0.801	0.981
Adquisición de nuevos bienes y equipos	0.531	0.835	0.016**	0.981
Mejoras en dirección y gestión	0.267	0.08*	0.789	0.634
Mejoras en compras y aprovisionamientos	0.258	0.449	0.804	0.729
Mejoras en comercial/ventas	0.714	0.867	0.651	0.25

Nivel de significación 0.01 \*\*\*0.05 \*\*0.1\* Precizando un valor de la significación con  $\alpha = 5\%$ , en los restantes los valores son  $>0,05$  por tanto en general no se acepta la H2.

Es bueno señalar en este sentido, que las empresas que cuentan con débiles capacidades internas es donde las capacidades de interacción del entorno asumen un peso mucho mayor. Este resultado es consistente con el hecho de que las regiones que exhiben los mayores índices de vinculación no son aquellas que presentan los mayores esfuerzos y resultados en materia de innovación. Aunque el efecto directo de las vinculaciones sobre las innovaciones de proceso no es significativo, la intensidad de las vinculaciones genera una mayor rentabilidad de los esfuerzos privados en materia de innovación de proceso dada la importancia del conocimiento tácito. El acervo y la generación de capital humano en las regiones resultan particularmente relevantes para las empresas que presentan baja intensidad de personal interno dedicado a I+D lo que podría indicar el reemplazo del potencial interno de generación de conocimiento orientado a la innovación de proceso por el potencial externo.

*H3 Los resultados innovadores de las empresas tienen asociación con los resultados económicos empresariales.*

Tabla 7: Los Resultados Innovadores Tienen Asociación con los Resultados Económicos Empresariales

Resultados Innovadores	Rentabilidad De La Empresa	Adaptación A Cambios Del Mercado	Clientes Más Satisfechos	Procesos Internos Más Eficientes	Calidad Del Producto
Mejoras en productos/servicios	0.393	0.94*	0,19**	0.17**	.000***
Comercialización de nuevos productos/servicios	0.75**	0.779	0.789	0.611	0.534
Mejoras en los procesos de producción/servicios	0.015**	0.479	0.48**	0.391	.031**
Adquisición de nuevos bienes y equipos	0.07***	0.367	0.108	.028**	0.135
Mejoras en dirección y gestión	0.198	0.728	0.472	0.787	0.226
Mejoras en compras y aprovisionamientos	0,49**	0.38**	0.18**	.009**	0.20**
Mejoras en comercial/ventas	4,78	0.206	0.805	0.108	0.514

Nivel de significación 0.01 \*\*\* 0.05 \*\* 0.1 \* Precizando un valor de la significación con  $\alpha = 5\%$ , en los valores  $>0,05$  se acepta parcialmente la H3 en el 57,1% de las variables

Los datos de la Tabla 7 muestran una contrastación que resulta muy importante, por cuanto evidencia relaciones significativas entre las innovaciones en las empresas y su impacto en los resultados económicos - financieros. Resaltan las innovaciones de mejoras de compras y aprovisionamiento que tienen asociación significativa con todos los indicadores económicos en búsqueda de eficiencia mediante los costes, economía de escalas y disminución de inventarios ociosos. Así mismo la mejora en productos y servicios impacta a 4 de los 5 indicadores económicos. El indicador económico de rentabilidad está asociado de manera significativa con 4 de los 6 tipos de innovaciones. Este es un aspecto que requiere seguir indagándose, pues lo cierto es que si los empresarios visualizan los efectos de la innovación en



sus resultados económicos ello contribuirá a impulsar la innovación como fuente de éxito y competitividad en las MIPYME.

En la revisión literaria hemos encontrado una investigación sobre la relación del grado de innovación en el rendimiento de las MIPYME de media y alta tecnología en Cali Colombia, utilizando el modelo de rendimiento organizacional de Quinn y Rohrbaugh y las regresiones lineales múltiples por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) (Gálvez Albarracín, J. et al, 2012). Aunque con diferencias en el sustento teórico y estadístico, el presente estudio toma las mismas variables de innovación; las variables de rendimiento en el modelo procesos internos son similares; son en MIPYME aunque sólo de media y alta tecnología, lo cual nos permite hacer algunas comparaciones en cuanto a los resultados obtenidos.

Ambos estudios coinciden en que la innovación de producto impacta la eficiencia de los procesos internos, calidad de productos, satisfacción del cliente, rendimiento general y adaptación al mercado, aunque en nuestro caso que no fusionamos las dos modalidades de este tipo de innovación, se observan diferencias en detrimento del impacto menor de la comercialización de nuevos productos en cada indicador. En cuanto a la innovación de proceso coincide el impacto al rendimiento general, pero difiere en la adaptación al mercado; mientras que el no impacto en la eficiencia interna y calidad de los productos difiere en la adquisición de nuevos bienes y equipos y mejoras de procesos en el caso de esta investigación. En particular este resultado es contradictorio pues según los postulados teóricos ambos este tipo de innovación se orienta a la calidad y eficiencia de los procesos internos. La innovación del sistema de gestión no tiene asociados coeficientes significativos para ningún modelo de rendimiento en el caso colombiano y en el nuestro sólo en mejoras de compra y aprovisionamiento, por lo que confirma el hecho de que la innovación de los sistema de gestión es la menos introducida en las empresas, lo cual abre oportunidades para una estrategia más proactiva por parte de las universidades en ambas regiones en apoyo a las MIPYME.

H4: La planeación estratégica tiene asociación con los resultados innovadores.

En cuanto a la planeación formal, el 68, 5% declaran que si realizan, y de ellos el 70,3% en un plazo de 1 año, lo cual refleja la debilidad de la visión estratégico de los gerentes y las empresas. Se precisa, que en cuanto a planes o metas a corto y mediano plazo para el desarrollo de innovaciones el 63% responde que nunca o a veces, solo el 14,8% es siempre. La planeación estratégica a corto y mediano plazo es de vital importancia para la conversión de la innovación como factor de competitividad en las empresas. Es significativo que el 88,9% declara que la alta dirección está involucrada en los proyectos de innovación

Los datos de la Tabla 8 permiten inferir que la planeación estratégica formal, no tiene una relación con todos los tipos de innovación, aunque destaca que si hay asociación significativa en aquellos cambios incrementales, que caracterizan las formas básicas de la innovación en mejora de productos, procesos y comercialización. Ello manifiesta la ausencia de previsión al corto y mediano plazos, en general y en particular para la innovación en los directivos, cuando las PYME requieren de acciones de organización de proyectos de innovación; la concertación entre áreas, la movilización de los trabajadores, el involucramiento de los directivos, la organización y planeación de la utilización y mejoramiento de los recursos y capacidades internas, como una fuente para la creación de ventajas competitivas.

El estudio realizado a nivel estatal del 2005-2007 arrojó que el 63,7% de pequeñas y el 80% de las medianas realizaban planeación estratégica formal y que la planificación a un año es de 69% y 88.6% respectivamente (Medina, et al, 2011), por lo que se confirma la persistencia de falta de la visión y práctica de la administración estratégica en las MIPYME de región. La no existencia de una planeación estratégica a corto y mediano plazo puede explicar la no asociación de esta variable, con aquellas innovaciones de mayor alcance o novedad y que exigen cambios en la organización como la adquisición

de nuevos bienes y equipos, la comercialización de nuevos productos y las mejoras en el sistema de dirección y gestión.

Tabla 8: La Planeación Estratégica Tiene Asociación con los Resultados Innovadores

IMPORTANCIA DE LOS RESULTADOS INNOVADORES	SIG. ASINTÓTICA
Mejoras en productos/servicios	0.044 **
Comercialización de nuevos productos/servicios	0.723
Mejoras en los procesos de producción/servicios	0.032**
Adquisición de nuevos bienes y equipos	0.731
Mejoras en dirección y gestión	0.101
Mejoras en compras y aprovisionamientos	0.219
Mejoras en comercial/ventas	0.014**

*Nivel de significación 0.01 \*\*\*0.05 \*\*0.1\* La planeación estratégica formal sólo presenta asociación con tres de los resultados innovadores: mejoras en productos y servicios; mejoras en procesos de producción y servicios y mejoras en área comercial y ventas, a partir de un valor de la significación con  $\alpha = 5\%$ . El 69% de las variables en estudio tienen valores  $>0,05$  por tanto no se acepta en general la H4.*

## CONCLUSIONES

Primero. Las MIPYME innovadoras por sus resultados de la región Lagunera de Coahuila tienen un lento dinamismo en el proceso de innovación medido por la frecuencia de lanzamiento de nuevos productos y procesos, el bajo alcance de novedad, los pocos proyectos de innovación, la no planeación de acciones de innovación, lo permite inferir que la innovación es esporádica y no una actividad sistemática, lo cual provoca resultados efímeros que no aseguran la competitividad sostenible.

Segundo. Desde la concepción asumida en el trabajo, la innovación como resultado sostenible y permanente necesita de cambios en el modelo de negocio, en la implicación de alta dirección con una visión estratégica, la forma de gestión de procesos claves y los proyectos de innovación basado en el trabajo colaborativo de las áreas y de los trabajadores con diferentes roles, como reflejo del carácter interactivo de la innovación. Resultó bajo el número de proyectos de innovación, los trabajadores incorporados a los mismos, las relaciones entre áreas y los proyectos sustentados en la cooperación. En los proyectos desarrollados, las interacciones con agentes del entorno se orientan hacia las llamadas fuerzas competitivas del sector industrial como competidores y clientes y es casi ausente la colaboración y la cooperación institucional con gobierno y sobre todo, con las universidades y centros de investigación. En el caso de las universidades se puede explicar por el alcance o nivel de novedad la innovación, el origen aislado y no planeado de la misma, donde no se requiere de complementos en conocimientos científicos ni tecnológicos.

Tercero. Un aspecto significativo que deriva del estudio es que no es tan importante la formalización de la I+D+i, como el hecho de que las empresas se introduzcan en las prácticas de la organización y gestión de proyectos como forma organizativa para la I+D+i. Por lo tanto, se confirma que a pesar de que en el contexto mexicano y en particular en el sistema regional de innovación de Coahuila son escasas las interacciones entre agentes, en el caso de las empresas que tienen formalizadas o realizan actividades de I+D+i, se da colaboración en torno a los proyectos de investigación e innovación con universidades o con gobierno en busca de apoyo financiero. Sin embargo, no tienen estructuras departamentales de I+D lo cual es característico de las PYME por lo que no debe ser una pregunta a incluir en las encuestas ni indicador de innovación para este tipo de empresas, ya que no es la estructura lo importante sino el desarrollo de actividades. Es preciso resaltar que los proyectos de la innovación, independientemente de su carácter tecnológico o no tecnológico, influyen progresivamente en la creación de un auténtico cambio hacia la cultura innovativa empresarial, basada en la confianza, colaboración, alineación, integración, alianzas, compromiso, trabajo en grupo y proyectos cooperados.

De ahí, que la medición precise diferenciar la colaboración y cooperación a través de los tipos de proyectos contratados o cooperados. Lo expuesto evidencia un nivel aun poco desarrollado del SRI en

Coahuila, donde la dinámica de los actores locales, coincide con las características detectadas en los estudios exploratorios de los estados participantes del estudio del SRI a nivel de América Latina (Crespi, G. y D'Este, P., 2011). Con este trabajo se contribuye a los estudios de la innovación en el contexto del tejido empresarial mexicano, donde los estudios empíricos son limitados, en dos sentidos: a) por ser un estudio a nivel regional y en las PYME, dada su importancia para competitividad a nivel estatal y municipal según los propios objetivos de las políticas públicas; b) porque se analiza la relación de la innovación con la colaboración con agentes del entorno y con los resultados empresariales, lo que revela una aproximación al estudio desde la perspectiva de los sistemas regionales de innovación.

Los estudios realizados en el marco de la FAEDPYME en México se abordan a nivel nacional y estatal, y enfatizan la importancia de la innovación según tamaño, edad y sector. Los resultados pueden ser de utilidad a empresarios al constatar que la innovación es una variable estratégica para mejorar sus resultados empresariales, y a la administración pública en cuanto a la necesidad de promover, desde el nivel municipal y estatal, programas de apoyo a la innovación de las PYME, que incidan en la competitividad regional.

*La investigación presenta como limitaciones: que la encuesta fue aplicada sólo a directivos lo que pueden producir sesgos perceptuales; y que la colaboración y cooperación además de las percepciones de individuos requiere de técnicas de investigación a profundidad. Ambos aspectos están contenidos en las perspectivas de la investigación para el futuro, mediante la realización de estudios de casos y uso de la técnica de triangulación, ampliando las diferentes percepciones de la innovación y valorando la colaboración y cooperación en proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en empresas y sectores seleccionados, lo cual permitiría determinar las mejores prácticas de innovación a nivel regional.*

Los datos, información y el conocimiento está distribuidos en diferentes áreas funcionales de la organización, por lo que se requiere para el éxito la gestión de los proyectos de innovación que se desarrolle, la comunicación fluida y la integración al menos entre investigación y desarrollo, ingeniería, calidad, producción, marketing y finanzas (Morcillo Ortega, P., 1997; Nieto, 2003, Barañano 2003), como sustento para la propuesta de alternativas para la toma de decisiones, así como la alineación a los objetivos estratégicos. La necesidad de que se investigue cómo se gestiona la innovación, deriva no sólo de su importancia como proceso dinámico de esfuerzos y actividades humanas colectivas, sino que la misma no se capta mediante las encuestas nacionales y tradicionales orientadas a la medición de los indicadores de input y output. En el vínculo que facilita la colaboración y cooperación entre empresas y diferentes agentes del sistema regional de innovación hay dos momentos: el acceso de apoyo financiero, que al parecer es el objetivo central de las empresas y la complementariedad científica y tecnológica que no es tan evidente. Este es un aspecto que debemos resolver en próximos estudios, sobre todo mediante estudios de casos para la evaluación de la efectividad de la cooperación en proyectos de innovación seleccionados. La bibliografía existente sobre innovación encaminados a la medición de la actuación humana y las interacciones entre los agentes dentro de las organizaciones y en el entorno social son escasas, por lo que es un vacío investigativo, que requiere de modelos teóricos y métricas que permitan ayudar a cuantificar y a cualificar las interacciones que se producen entre los agentes, así como repensar las formas de indagación sobre la innovación, a los efectos de utilizarla como herramienta en el diseño de políticas públicas y empresariales. Debe seguir profundizándose en estudios referidos a los efectos de la colaboración en la innovación y de ésta en los resultados económicos empresariales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albornoz, M (2009). “Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución”. En Revista CTS, 5, p 9-25.

Albuquerque, E. d. M. (2002, 25-26 Septiembre 2002). *Inmature National Systems of Innovation:*

*Introducing a Comparison between Brazil, Mexico, India and South Africa.* Paper presented at the Seminario Tendenciase Fronteiras do Desenvolvimento, Rio de Janeiro..

Araiza, G. Z., Velarde, L. E., & Zarate, V. A. (2010). *Tipología de la cooperación interempresarial: caso de la industria metalmecánica de Coahuila.* Revista International Administración & Finanzas, 3(3), 91-104.

Armenteros, M., Medina, M., Ballesteros, L., Molina, V., (2012a). *Las prácticas de gestión de la innovación en las micro, pequeñas y medianas empresas: Resultados del estudio de campo en piedras negras Coahuila, México.* Revista Internacional Administración & Finanzas, 5(4), 29-50.

Armenteros, M et al (2012b) “*La innovación como proceso interactivo. Estudio descriptivo del sistema regional de innovación de Coahuila.* Memorias de Global Conference on Business and Finance EU, 6, 1588-1595.

Barañano, A. M. (2005). *Gestión de la innovación tecnológica :estudio exploratorio de nueve PYMES españolas.* Revista Madrid I+D Tribuna de Debate, Núm. 30, 12-50.

Barañano, A. M. (2003). *The non-technological Innovarion: state of the art and guidelines for further empirical research.* Entrepreneurship and Innovation Management, 3, 107-125. doi: 10.1504/IJEIM.2003.002223

Becker, W., & Dietz, J. r. (2004). *R&D cooperation and innovation activities of firms, Áievidence for the German manufacturing industry.* Research Policy, 33(2), 209-223. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2003.07.003>

Belderbos, R., Martin, C., & Lokshin, B. (2004). *Cooperative R&D and firm performance.* Research Policy. Research Policy, 33(10), 1477-1492. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2004.07.003>

Buesa, M., Martínez, M., Heijs, J., & Baumert, T. (2003). *Los sistemas regionales de innovación en España: Una tipología basada en indicadores económicos e institucionales.* Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y la Tecnología, 14.

Buesa. M. (2002) *El sistema regional de innovación en la Comunidad de Madrid.* Documento de trabajo No. 30. Instituto de Análisis Industrial y Financiero. Universidad Complutense de Madrid.

Caloghirou, Y., Kastelli, I., & Tsakanikas, A. (2004). *Internal capabilities and external knowledge sources: complements or substitutes for innovative performance.* Technovation, 24(1), 29-39. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972\(02\)00051-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(02)00051-2)

Castañón, R y J. L. Solleiro (2007), *Los instrumentos de política industrial y la competitividad de las pequeñas y medianas empresas mexicanas del sector de alimentos.* Innovación y Desarrollo Tecnológico. Vol. 1 : :109-135. México: Universidad de Guadalajara.

CONACYT. (2008). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2012* Retrieved 12 Noviembre 2013, 2012, from <http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/docs/contenido/PECiTI.pdf>

CONACYT (2011) *Programa Nacional de Innovación. Comité Intersectorial para la Innovación.* México. DF. Disponible en. [http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/docs/ProgramaNacionalInnovacion/Programa\\_Nacional\\_de\\_Innovacion.pdf?pSel=](http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/docs/ProgramaNacionalInnovacion/Programa_Nacional_de_Innovacion.pdf?pSel=)

CONACYT: (2011) *La actividad del CONACYT por entidad federativa 2010. Coahuila*. Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) 2008-2010. México.

Cooke, P., Roper, S., & Wylie, P. J. (2003). *Regional studies : journal of the Regional Studies Association* ; the international forum for regional development policy and research. [Aufsatz]. 37(4), 365-379. doi: 10.1080/0034340032000074406

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. In B. I. d. Desarrollo (Ed.), *Los Sistemas Regionales de innovación en América Latina*. (pp. 28-57). Washington, D.C.

Edquist, C. (2001). *Systems of Innovation for Development. Paper for Chapter I: "Competitiveness, Innovation and Learning: Analytical Framework for the UNIDO World Industrial Development Report (WIDR) Systems of Innovation for Development (SID)*.

FAEDPYME. (2009) "Análisis estratégico del desarrollo de las MIPYME en Iberoamérica." España: Universidad Politécnica de Cartagena.

FAEDPYME. (2012) "Análisis estratégico del desarrollo de las MIPYME en Iberoamérica." España: Universidad Politécnica de Cartagena.

Fernández, d. L. I., Castro, M. E., & Rojo, d. I. V. J. (2003). *Enfoques de políticas regionales de innovación en la Unión Europea*. España: Academia Europea de Ciencias y Artes, Delegación Española.

Freeman, C. (1987). *Technology, policy, and economic performance: lessons from Japan*: Pinter Publishers.

Gálvez, J. & García, D.(2012) *Impacto de la innovación sobre el rendimiento de la MIPYME: un estudio empírico en Colombia*. En Estudios Gerenciales Vol. 28, N0. 122: 11-27; enero-marzo Universidad ICESI . Cali, Colombia

Hagedoorn, J; Link, A. y Vonorta, N. (2000). "Research partnerships". *Research Policy*, 29:567-586.

Heijs, J., & Social, C. E. y. (2001). *Política tecnológica e innovación: evaluación de la financiación pública de I+D en España*: Consejo Económico y Social de España, Madrid..

Heijs, J. (2002) *Efectividad de las políticas de innovación en el fomento de la cooperación*. Economía Industrial No. 346 Instituto de Análisis Industrial y Financiero Universidad Complutense. Madrid. Pag. 97-114

Heijs, J. et al. (2004a) "Fomento de la cooperación en innovación, efectividad y aprendizaje: los resultados de la encuesta IAIF /FECYT". *Madri+d*. No. 23, mayo –junio. Gestión de la innovación y la tecnología. Tribuna de debate.

Heijs, J. (2004b) "Efectividad de la efectividad de la política de cooperación en la innovación". Economía Industrial No. 43 Instituto de Análisis Industrial y Financiero Universidad Complutense. Madrid.

Hoang, H., & Rothaermel, F. (2005). *The effect og general and parthner-secific alliance experience on joint R&D project performance*. *Academy of Management Journal*, 48(2), 332 - 345.

INEGI (2008). Encuesta Nacional de Innovación (ESIDET). INEGI. México

Landabaso, M. (2000). *Las nuevas políticas regionales de promoción de la innovación en la Unión Europea*. Economía Industrial (335-336), 51 - 66.

Landabaso, M., Oughton, C.y. Morgan, K. (2000). "La política regional de innovación en la UE en el inicio del siglo XXI". Revista Valenciana d'Estudis Autònomicos. (30): 65-102.

Llisterri, J. J., Pietrobelli, C., & Larsson, M. (2011). *Los sistemas Regionales de innovación en América Latina*. New York.

Liu, X., & White, S. (2001). *Comparing innovation systems: a framework and application to China, Àôs transitional context*. Research Policy, 30(7), 1091 - 1114. doi: 10.1016/S0048-7333(00)00132-3

Lundvall, B. A. (1992) (Ed) National systems of innovation: toward a theory of innovation and interactive learning. Londres: Pinter. Lundvall, B. Å. (2010). *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning* (Illustrated ed.): Anthem Press.

Lundvall, B. A. (2008). "National Innovation Systems-Analytical Concept and Development Tool". Industry and Innovation. 14 (1): 95-119.

Medina, M., Pérez de Lerma, D., Ballina, F. (2011). *Análisis estratégico del desarrollo de las MIPYME en el Estado de Coahuila*. Editorial Gasca. México DF.

Morcillo, P. (1997) *Dirección estratégica de la tecnología de innovación. Un enfoque de competencias*. Editorial Civitas S.A. Madrid.

Navarro, M. (2009). *Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica*. Ekonomiaz. (70): 24-59.

Nelson, R. (1993). *The Sources of Economic Growth*. Harvard University Press. Cambridge Massachusetts.

Nelson, R.. & Rosenberg, N (1993). *Technical Innovation and National Systems*. En: R.R.

Nelson, R. (1993) *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*. Nueva York/Oxford: Oxford University Press.

Nieto, M (2003) *Características dinámicas del proceso de innovación tecnológica en la empresa*. Investigaciones Europeas de dirección y Economía de la Empresa. 9 (3): 11-128.

Noyola del Rio, G. et al (2011). *I+D+i: un diagnóstico en entidades exitosas del Estado de Coahuila*. Editora universitaria. Universidad Autónoma de Coahuila. Saltillo, México (en proceso editorial).

OCDE (2005). *Manual de Oslo*. Grupo Trasca 3ª Edición. España: Eurostat

OCDE (2009). *Estudios de la OCDE de Innovación Regional: 15 estados mexicanos*. España: Eurostad.

OCDE (1999). *Manual de Oslo*. Grupo Trasca 3ª Edición. España: Eurostat

RICYT (2002). *Manual de Bogotá*. Disponible en: [www.ricyt.org](http://www.ricyt.org)

Rickne, A. (2001). *Assessing the functionality of an innovation system*. Goteborg, Chalmers University of Technology.

Surroca, J., & Santamaría, L. (2007). *La cooperación tecnológica como determinante de los resultados empresariales*. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa, 33, 031 - 062.

Tether, B. S. (2002). *Who cooperates for innovation, and why: An empirical analysis*. *Research Policy*, 31(6), 947-964. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00172-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00172-X)

Tomlinson, M. (2000). *Innovation surveys: A researcher's perspective*. DRUID Working Paper No. 00-9. Danish Research Unit for Industrial Dynamics.

Torres, A., Dutrénit, G., Becerra, N., & Sampedro, J. L. (2009). *Patrones de circulación Academia Industria: Factores determinantes en el caso de México*. Paper presented at the Congreso Internacional de Sistemas de Innovación para la Competitividad: Hacia la Inteligencia Competitiva, Guanajuato, Gto.

Tsipouri, L. (2000). *Regional innovation indicators: merits and problems*. Paper presented at the Conference on innovation and enterprise creation: statistics and indicators, Sophia Antipolis, Francia.

## BIOGRAFÍA

María del Carmen Armenteros Acosta cubana. Lic. en Historia (1966) y Lic. En Ciencias Políticas (1977), Universidad de La Habana. Dra. en Ciencias Económicas (1983) de la Universidad Estatal de Kiev, Ucrania. Profesora investigadora en diversos programas de Maestría en la Universidad de La Habana e Instituto Superior de Ciencias y Tecnologías Aplicadas. Coordinadora de la Maestría de gerencia de la Ciencia e innovación y de la Maestría en Administración y Dirección de la Instituto Superior Politécnico de La Habana. Profesor invitado en universidades de España, Bolivia, Colombia y México. Actualmente Catedrática Investigadora de la UAdeC. Dirección institucional: FCA-UAdeC, Unidad Torreón. Boulevard Revolución 151 Oriente. Colonia Centro CP: 27000. Torreón, Coahuila, México. E-mail: [m\\_armenteros@yahoo.es](mailto:m_armenteros@yahoo.es)

Manuel Medina Elizondo, mexicano. Maestro en Ciencias por la UAdeC Unidad Torreón. Ph.D. por Universidad de Newport, Dr. en Ciencias Administrativas por la UNAM. Maestro Titular en la FCA de la UAdeC Unidad Torreón de 1970 a la fecha, Director de la FCA en el período 1990-1996, Coordinador de la Unidad Torreón, de la UAdeC, 1996-2002. Actualmente, Coordinador de Estudios de Posgrado e Investigación de la FCA. U. Torreón. Dirección institucional: FCA-UAdeC-Unidad Torreón. Boulevard Revolución 151 Oriente. Colonia Centro CP: 27000. Torreón, Coahuila, México. Su e-mail: [drmanuelmedina@yahoo.com.mx](mailto:drmanuelmedina@yahoo.com.mx)

Víctor Manuel Molina Morejón. Cubano. Titulado de Ingeniería Mecánica (1976) y Dr. Ciencias Técnicas en la Universidad Estatal de Odesa, Ucrania. (1991) Vicerrector de la Universidad de Cienfuegos, Director de la Delegación de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente en Cienfuegos y con experiencias de dirección en servicios científico tecnológicos. Profesor investigador en diversos programas de Maestría en la Universidad de La Habana e Instituto Superior Politécnico de La Habana. Profesor invitado en ITESM-Campus Laguna Torreón, México. Desde el 2006 catedrático investigador de la UAdeC,. Dirección institucional: FCA-UAdeC, Unidad Torreón. Boulevard Revolución 151 Oriente. Colonia Centro CP: 27000. Torreón, Coahuila, México. E-mail: [vmolinaa2005@yahoo.com.mx](mailto:vmolinaa2005@yahoo.com.mx)

Gabriela Margarita Reyna García, Mexicana. Titulado de Lic. En Ciencias Jurídicas (1993) y Maestro en Administración por la Universidad Autónoma de la Laguna. Gerente Regional de Operadora Wanb del 2004 - 2012. Profesor invitado en la Universidad Autónoma de la Laguna 2001 - 2012 Torreón, México Profesor invitado en ITESM-Campus Laguna Torreón, México. Desde el 2011 catedrático investigador de la UAdeC,. Dirección institucional: FCA-UAdeC, Unidad Torreón. Boulevard Revolución 151 Oriente. Colonia Centro CP: 27000. Torreón, Coahuila, México. E-mail: greynag@prodigy.net.mx