



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DOCTORADO EN ECONOMÍA

PYMES INNOVADORAS: TEORÍA, METODOLOGÍA Y POLÍTICA DE APOYO: EL
CASO DEL D.F.
TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
DOCTOR EN ECONOMÍA

PRESENTA
JEN-AI MAGDALENA DE LA CRUZ JUÁREZ

TUTOR: DRA. FLOR BROWN GROSSMAN
FACULTAD DE ECONOMÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

MÉXICO, D.F. JUNIO 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Contenido

Introducción.....	4
Capítulo 1. Innovación y pymes.....	11
1.1 Introducción.....	11
1.2 Enfoque Evolucionista.....	12
1.3 Innovación en las pymes desde la perspectiva evolucionista.....	14
1.3.1 Elementos endógenos.....	18
1.3.2 Elementos exógenos.....	24
1.4 ¿Cómo identificar a las pymes innovadoras?.....	28
1.4.1 Taxonomía de Miles y Snow.....	28
1.4.2 Taxonomía de Porter.....	29
Conclusiones.....	31
Capítulo 2. Las características de las pymes innovadoras en la ciudad de México.....	37
2.1 Población y muestra.....	37
2.1.1 Característica de la población.....	37
2.1.2 Diseño de la muestra.....	41
2.2 Estructura de la encuesta.....	44
2.3 Las características de las pymes desde el punto de vista de la innovación.....	45
2.3.1 <i>Características de las pymes innovadoras</i>	48
2.3.1.1 <i>Características internas</i>	51
Organización en las pymes innovadoras.....	52
Capacidades en las pymes innovadoras.....	56
Vínculos externos.....	59
2.3.1.2 <i>Características del mercado</i>	65
2.4 Modelo logit: probabilidad de que las pymes innoven.....	68
Conclusiones.....	74
Capítulo 3. Políticas de impulso a la innovación en las pymes.....	77
Introducción.....	77
3.1 Políticas de innovación en México.....	78
3.2.1 Incremento de las capacidades en las pymes.....	80
3.2.3 Políticas de promoción a la vinculación.....	92
A manera de conclusión: una propuesta de política de innovación para las pymes.....	95
Pymes innovadoras: teoría, análisis y metodología.....	103
Las pymes innovadoras: el enfoque teórico.....	103
Las pymes innovadoras una propuesta de análisis y metodología.....	106

El fomento del proceso de innovación en las pymes: una propuesta de política económica	108
Apéndice para el Capítulo 2	115
Apéndice para el Capítulo 3	133
Bibliografía.....	139

Las pymes innovadoras en México

Introducción

La innovación hace que las organizaciones puedan responder a cambios del mercado y de esta forma, mantener y/o mejorar su posición en el mercado. La actividad innovadora permite a las empresas desarrollar nuevos conocimientos y capacidades internas para responder de manera adecuada a los cambios en el mercado.

Las pequeñas y medianas empresas enfrentan asimetrías frente a las grandes empresas respecto a sus recursos y habilidades lo que limita su capacidad de generar innovación y conocimiento.

En general las pymes mexicanas, producen para mercados locales, en algunos casos, bienes caracterizados por diseño y herramientas de producción arcaicas, de baja calidad. Son empresas con una inadecuada estrategia para ampliar su posición en el mercado, no desarrollan vínculos que impulsen el intercambio de información y la creación de encadenamientos. El uso de la tecnología es escaso y a veces inadecuado, además de un limitado acceso al financiamiento. A pesar de ello los resultados de este trabajo da prueba de que existe un segmento importante de pymes con potencial innovador puesto que poseen características que indican que podrían emprender innovaciones de proceso y/o producto.

El reducido tamaño del sector de pymes mexicanas innovadoras ha dado lugar a la falta de estudios sobre las características de las pequeñas y medianas empresas que han logrado innovar. Por otra parte, las políticas económicas para fomentar la innovación en estas empresas pueden ser inadecuadas debido a la falta de análisis de estas empresas.

El problema fundamental en el que se centra esta investigación es el reducido tamaño del sector de pymes innovadoras que impide conocer cuáles son las características internas y del entorno en el que las pymes innovadoras llevan a cabo su actividad y las políticas económicas para fomentar la innovación a su interior.

Se parte de la hipótesis de que las pymes innovadoras responden tanto a incentivos económicos como institucionales del espacio donde se establecen. La política económica para fomentar la innovación debe estar basada en el conocimiento de las características internas de las empresas así como del contexto en el que desarrollan su actividad.

Específicamente se parte de la idea de que los procesos de innovación de estas empresas dependen por una parte de sus características internas como su organización, las características de sus capacidades y su vinculación con otras empresas o instituciones; y por la otra de las peculiaridades del sector en el cual realizan sus actividades como son el grado de concentración, la existencia de barreras de entrada, las expectativas sobre el ambiente empresarial y las ventas, (Nelson y Winter 1982; Cimoli y Dosi 1992; Dosi y Nelson 2009).

Para dar respuesta a estas inquietudes se llevó a cabo en el capítulo uno la revisión del estado del arte y de la evidencia empírica en torno a las características de los procesos de innovación de las pymes, se llegó a la conclusión de que el enfoque teórico más adecuado para este análisis es el evolucionista.

Las pequeñas y medianas empresas no poseen los recursos que tienen las grandes, ni humanos, ni tecnológicos y/o financieros Sin embargo algunas de ellas han logrado crear una base de conocimiento interno que les permite responder a los cambios de mercado y generar las habilidades necesarias para permanecer o crecer ya sea modificando algunos elementos de sus procesos y productos o bien modificándolos en su totalidad. Es decir generan innovaciones, de ahí que el enfoque evolucionista permita el análisis de la probabilidad de que las pymes innoven.

El enfoque evolucionista parte de la idea de que los agentes son heterogéneos y se enfrentan a asimetrías de la información. Analiza la innovación como el resultado de la búsqueda de soluciones a problemas que enfrentan las empresas. Esta búsqueda da lugar al desarrollo de capacidades y conocimiento independientemente del resultado de la innovación (Nelson y Winter 1982; Dosi 1988; Dosi 1988(a); López 1996; López 1996(b)).

El desarrollo de capacidades y de conocimiento, son el elemento que dota a la empresas de herramientas para innovar. Este proceso depende de la posición tecnológica, de la formación de sus miembros, de la organización de la empresa, y de la vinculación con otros agentes (Acs y Audretsch 1988; Khan y Manopichetwattana 1989; Corona, Dini et al. 2002; Freel 2003; CEPAL 2008)

La organización de las empresas determina la forma en la que se relacionan los miembros de la organización, en consecuencia el intercambio de las ideas que lleva al

desarrollo de conocimiento y a la resolución de los problemas que llevan a la innovación (Khan y Manopichetwattana 1989; De Jong y Vermeulen 2006).

La vinculación de las empresas permite el acceso al conocimiento y a nuevas tecnologías que incrementan las capacidades de las pymes, además de ser un mecanismo de socialización de los costos y del riesgo asociado a la innovación, (Khan y Manopichetwattana 1989; Itoh y Urata 1994; Ernst 2000 ; Corona, Dini et al. 2002; Freel 2003; De Jong y Vermeulen 2006; Greenhalgh y Rogers 2007)

Para el evolucionismo tanto las características internas como las del sector determinan la estrategia de las empresas y en consecuencia su decisión de llevar a cabo actividades innovadoras o no. Los elementos del sector que influyen en la decisión de innovar de las empresas, el grado de concentración, de existencia de barreras de entrada, la posibilidad de que surjan productos servicios y el poder de negociación de clientes y/o proveedores, (Acs y Audretsch 1988; Diaz 1996; Ernst 2000 ; Corchuelo 2003).

Para conocer la situación de las empresas en cada uno de los elementos planteados por el evolucionismo y la evidencia empírica se utilizó, en el capítulo dos, la *Encuesta sobre administración* de empresas que se aplicó en el Distrito Federal entre octubre de 2009 y abril de 2010 cuyos objetivos son el análisis de la estrategia y grado de innovación de las mipymes, así como sus principales factores competitivos, estructura organizativa y recursos humanos, indicadores de tecnología, calidad e innovación.

La encuesta consta de 39 preguntas agrupadas en cuatro bloques con el objetivo de recopilar los de datos generales de la empresa y su director general/gerente. El segundo bloque permite caracterizar la estrategia de la empresa. El tercer apartado se refiere a la estructura organizacional: existencia de departamentos y la administración de los recursos humanos. Por último se pregunta sobre la posición tecnológica, uso de tecnologías de la información, de programas computacionales específicos, desarrollo de innovaciones, técnicas económico-financieras, distribución de puestos por género, fuentes de obtención de conocimientos e impacto de la innovación.

Para caracterizar a las empresas se desarrollaron indicadores de organización, capacidades y vinculación los cuales se presentan en el capítulo dos. En lo que respecta a la organización se consideraron la educación del gerente y director, el desarrollo de plan

estratégico, la existencia de departamentos, frecuencia de problemas de organización, fomento de la interacción entre los miembros y desarrollo innovaciones y su importancia.

El indicador de capacidades se construyó a partir de la existencia de planes de capacitación, la posición tecnológica, valoración de la formación del personal para el desarrollo pasado y futuro de la empresa.

Respecto a la vinculación su indicador considera el agente con el que se relacionan las pymes y el objetivo por el cual lo hacen. El índice da un mayor valor a los centros educativos (universidades y centros tecnológicos), seguidos por los vínculos con otras empresas, proveedores, clientes y competidores, posteriormente las cámaras empresariales. Los objetivos a los que se asignó mayor valor fueron asistencia técnica, diseño de producto e investigación y desarrollo.

Para los factores externos no hubo necesidad de la creación de indicadores ya que la encuesta considera de manera explícita:

- Las expectativas de ventas para 2010
- Las expectativas trimestrales sobre el ambiente empresarial entre 2009 y 2010.
- El grado de acuerdo sobre los elementos del diamante de Porter:
 - Amenaza de entrada de nuevas empresas
 - Amenaza de creación de productos sustitutos
 - Concentración del mercado
 - Alto poder de negociación de los clientes
 - Alto poder de negociación de los proveedores

Con la utilización de estos indicadores se clasificó a las empresas en no innovadoras las que no tienen una estrategia de innovación definida, su tecnología es inferior a la de sus competidores y consideran que el impacto de las innovaciones es mínimo e incluso nulo. Las potencialmente innovadoras aquellas que están buscando la diferenciación de producto o la reducción de costos, su tecnología es de punta y consideran que la innovación puede impactar de manera importante a su empresa. Las pymes innovadoras se caracterizan por haber innovado en proceso y producto, le dan una importancia alta a estas actividades se han especializado en un segmento de mercado, y cuentan con tecnología de punta o ellos mismos la han desarrollado.

Con los elementos internos y del sector cuantificados a partir de la encuesta y de los indicadores creados se presenta en el capítulo dos un modelo logit con la intención de analizar el impacto de la organización, las capacidades, la vinculación las expectativas sobre las ventas de las empresas y las barreras de entrada en la probabilidad de innovar de las pymes.

Los resultados de la estimación del modelo muestran que entre las características internas de las empresas impactan de manera importante la organización y las capacidades y de los factores externos la facilidad de entrada de nuevas empresas y la tendencia de las ventas, las cuales contrariamente a lo esperado tienen una relación negativa con la probabilidad de que las pymes decidan innovar. La explicación sobre el impacto negativo de los factores externos en la probabilidad de innovar se explica porque la encuesta fue levantada en el 2009, año de crisis y en consecuencia las expectativas de menores ventas en 2010 eran latentes. En los que respecta a las barreras de entrada vale la pena mencionar que la innovación es una estrategia de largo plazo y con resultados inciertos, de ahí que tengan un impacto negativo ya que las empresas innovaran siempre y cuando tengan expectativas de mantener su posición de mercado.

En el capítulo tres se analizan los instrumentos de política implementadas en México para la innovación en las pymes y a la luz de la experiencia de Estados Unidos y Taiwán se hicieron propuestas de política para el fomento de la innovación de esta empresas en áreas específicas: financiamiento, capacitación y vinculación.

En relación con el financiamiento se puede decir que en México existen esfuerzos por otorgar recursos para el apoyo a la innovación a las pymes a través de la Secretaría de Economía y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología pero estos son inferiores si se comparan los montos otorgados en los países de referencia.

En cuanto a la capacitación en México se ofrecen servicios de capacitación y consultoría a través de programas específicos a través del Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica (COMPITE) considerado un caso exitoso por sus resultados en el impacto en la productividad, en la organización y procesos de las pymes atendidas. Sin embargo, para mejorar sus actividades, se menciona con frecuencia, entre sus áreas de oportunidad su presupuesto el cual sería conveniente incrementar.

La política de vinculación de las pymes con otras empresas, proveedores, clientes, instituciones de gobierno, educativas y de investigación en México es limitado debido a que no contemplan en los proyectos el apoyo al desarrollo de capacidades de las pymes. Otro instrumento para el fomento a la vinculación es la organización de ferias para que las pymes conozcan los servicios de las agencias gubernamentales y de otras empresas, aunque han sido insuficientes al concentrarse en las grandes ciudades. Otro instrumento para esta finalidad son los Centros de Desarrollo Empresarial, aunque su presencia no es generalizada en el país. A pesar de ello, los resultados en cuanto a la vinculación de las pymes con otras instituciones o empresas han sido poco satisfactorios como se muestra en esta investigación

Por último se presenta a manera de conclusión una propuesta de política para fomentar la innovación de las pymes en México. Los resultados de la estimación del modelo *logit* y de la comparación de las políticas entre México, EU y Taiwán muestran la importancia que tiene para la innovación garantizar el crecimiento y permanencia en el mercado de las pymes.

En particular en cuanto a las características internas de las pymes destaca el fortalecimiento de la organización y capacidades a través de la implementación de políticas encaminadas a la capacitación en gestión de las organizaciones y en tópicos técnico-operativos, que mejoren la organización y el desarrollo permanente de sus capacidades internas y así incrementar la probabilidad de crear y mejorar nuevos productos, y/o imitar, adaptar y desarrollar tecnología.

Políticas de financiamiento dirigidas a la transferencia de tecnología y conocimiento, permitirían el incremento de las capacidades junto con aquellas que buscan fomentar la vinculación de las pymes con empresas de igual o mayor tamaño, universidades, gobierno e instituciones dedicadas a la investigación para que puedan acceder a nuevas tecnologías.

Otro resultado de la investigación se relaciona con los efectos que tiene el entorno económico en los procesos de innovación de las pymes. Destaca de manera importante las expectativas de las ventas y las barreras de entrada. Por tanto sería necesario medidas de política macroeconómica que mejoren las condiciones económicas que impactan en el

desarrollo de las pymes innovadoras y garanticen la permanencia de estas en el mercado e incrementar la presencia de estas firmas.

Además de estas reflexiones en torno a la política de innovación de las pymes, en el capítulo cuatro, también se presentan otras relacionadas con su operación como son los procesos de selección y evaluación de las medidas implementadas dado que estos pueden determinar el éxito o fracaso de un programa.

Como todo trabajo de investigación este tiene sus propias limitaciones. Entre otras el hecho de que la encuesta aplicada no permite evaluar los montos de inversión necesarios para que las pymes inicien o continúen con sus procesos de innovación. Tampoco se pudo analizar los cambios en el tiempo, lo cual cobra importancia ya que la innovación es un proceso dinámico que requiere análisis permanentes. Dadas estas limitaciones se hace necesario tener mecanismos de recopilación periódica de información de las pymes, como en Holanda en donde se encuestan anualmente a la pymes.

Para futuras investigaciones sería necesario que organismos gubernamentales, privados y/o de investigación y educación generaran los mecanismos para la obtención información periódica, al menos, una vez al año, como lo hacen países como EU, Holanda, Inglaterra entre otros. Sería pertinente indagar en estas encuestas sobre algunos temas no analizados en este trabajo, como son: el origen del capital, los costos de innovar, la educación de los trabajadores, la renovación o adquisición de tecnología, procesos de protección de la propiedad industrial, el impacto de los procesos de patentamiento, indicadores de productividad del capital y probar si la creación o mejora de nuevos productos van acompañados de innovaciones de proceso como se planteo en el primer capítulo de este trabajo.

Capítulo 1. Innovación y pymes.

1.1 Introducción

La innovación cobra importancia en la estrategia de las pymes puesto que frecuentemente, su permanencia y crecimiento en el mercado dependen de su capacidad de innovar, adaptar y mejorar la calidad de los procesos y productos, (CEPAL 2008). A pesar de ello, la actividad innovadora no es un proceso generalizado en las pymes, aunque, la evidencia empírica muestra que existe un núcleo de pymes que innovan y desarrollan nuevos productos¹.

La innovación se refiere tanto a la imitación como al uso de técnicas nuevas y más eficientes, (Nelson y Winter 1982; Dosi 1988). Se distinguen dos tipos de innovación la de producto y de proceso. La primera se refiere a cambios en la naturaleza de los bienes y servicios finales, mientras que la de proceso se asocia a los cambios en el monto, combinación, calidad o tipos de insumos requeridos para producir un bien, (van Dijk y Sandee 2002).

Generalmente la innovación de producto va acompañada de innovaciones de proceso (Capdevielle 2002), de ahí que este trabajo analice los determinantes de la innovación de procesos y/o de producto en las pequeñas y medianas empresas.

Las pymes, en general, debido a sus restricciones de recursos, tienen una capacidad limitada de generar innovación y conocimiento. Tales procesos, en las pequeñas y medianas empresas es reducida por el riesgo que implica, dada la incertidumbre de sus resultados, lo que da lugar a aversión a invertir en actividades dirigidas la innovación.

El análisis de la innovación en las pequeñas y medianas empresas debe considerar que, a diferencia de lo que se plantea en la teoría neoclásica, las pymes no son agentes homogéneos, ya que tienen niveles diferenciados de productividad, organización,

¹ Itoh, M. and S. Urata (1994). "Small and Medium Size Enterprises Support Policies in Japan." Policy Research Work Paper, World Bank 1403, Villavicencio, D. (1994). "Las pequeñas y medianas empresas innovadoras." Revista Comercio Exterior 44(9), Ernst, D. (2000). Inter.-Organizational Knowledge Outsourcing: What Permits Small Taiwanese Firm to Compete in the Computer Industry. E.-W. C. W. Papers, Economic Series. 1, Greenhalgh, C. and M. Rogers (2007). Trade Marks and performance in UK firms: evidence of Schumpeterian Competition through innovation. Economics Series Working Papers, University of Oxford, Department of Economics 300, Greenhalgh, C., C. Helmer, et al. (2007(a)). An analysis of the characteristics of small and medium enterprises that use intellectual property, UK IP Office and UKTI , Greenhalgh, C., C. Helmer, et al. (2007(b)). An analysis of the association between the use of intellectual property by UK SMEs and subsequent performance, UK IP Office and UKTI

tecnologías, fuentes de financiamiento, etcétera, y estas diferencias influyen en la determinación de la estrategia a seguir, en general, y de decidir emprender actividades dirigidas a la innovación, en particular. A partir de lo anterior se hace necesaria la construcción de un marco teórico, adecuado, para la caracterización de las pequeñas y medianas empresas innovadoras.

El enfoque evolucionista permite analizar los determinantes de la probabilidad de innovar de las pymes, a partir del supuesto de que los agentes son heterogéneos, actúan en un contexto dinámico, de incertidumbre y asimetría de la información y de acceso al financiamiento, elementos que se pueden observar de manera, casi, permanente, en las pymes y en el contexto en el que operan. (Nelson y Winter 1982; Dosi y Orsenigo 1988(b); López 1996; Di Tommaso y Dubbini 2000).

El objetivo de este capítulo es plantear un marco conceptual que permita analizar las características de las pymes innovadoras, a partir del enfoque evolucionista. Esta revisión permitirá delimitar las hipótesis que serán puestas a prueba en los siguientes capítulos.

En la primera parte se hace una revisión general de los planteamientos de la escuela evolucionista respecto a la innovación en la empresa, posteriormente se revisan cada uno de los determinantes para las pymes, seguido de una propuesta metodológica para identificar a las pymes innovadoras, por último se presentan las conclusiones de este apartado así como las hipótesis a probar.

1.2 Enfoque Evolucionista

Se denomina teoría evolucionista a la corriente de pensamiento que se consolida a partir del trabajo de Nelson y Winter (1982); *An evolutionary Theory of Economic Change*, que introduce en la discusión la necesidad de explicar la evolución de la empresa, (Gil y Olleta 2002). Plantea una teoría del comportamiento microeconómico basada en procesos evolutivos de aprendizaje y selección entre agentes heterogéneos, con racionalidad limitada, en ambientes no estacionarios y complejos que dan lugar a la creación de patrones de especialización y acumulación de aprendizaje, que no pueden entenderse fuera del contexto cultural e institucional en que se desarrollan, (Dosi 1988).

Los orígenes del evolucionismo, en la teoría económica, generalmente, se ubican en Marshall con énfasis en la existencia de cambios irreversibles de la actividad económica y la observación de resultados distintos cuando se observan las mismas condiciones en

diferentes momentos, ello explicaría porque unas empresas crecen y otras no o unas sobreviven y otras desaparecen. Una de las explicaciones se asocia a la existencia de un ciclo de vida vinculado al de la tecnología y al del producto. El ciclo de la tecnología parte de un conjunto de diseños, modificaciones externas y cambios en las características del producto, que al madurar convergen a un patrón dominante que lleva a la innovación y en consecuencia el incremento en la escala de producción con beneficios en el corto plazo, resultado de un conjunto de las decisiones del empresario, (Gil y Olleta 2002; Dosi y Nelson 2009)

El reconocimiento de la innovación tecnológica y organizacional como un proceso evolutivo tiene diferentes implicaciones en el análisis de la dinámica de la economía en general y de las empresas en particular, puesto que la aparición de innovaciones radicales determinarían la expansión, contracción y aparición de sectores económicos y empresas, (Dosi y Nelson 2009).

El evolucionismo centra su atención en las propiedades dinámicas de los sistemas económicos, guiados por procesos de aprendizaje. Pretende identificar: elementos de permanencia o herencia de rutinas², patrones de conducta regular y predecible, aplicados por los agentes económicos, que fundan sus conductas en un principio de mutación. Los modelos constan de tres elementos centrales:

- i) Microfundamentos basados en agentes con racionalidad limitada;
- ii) La ocurrencia de interacciones entre agentes fuera del equilibrio;
- iii) Los mercados y otras instituciones actúan como mecanismos de selección entre agentes y tecnologías heterogéneas, (López 1996).

La innovación surge como respuesta a un problema existente, resultado de su ambiente institucional, de competencia y experiencia de los individuos. La innovación de producto y/o proceso puede ser estudiada en términos de las modificaciones y mejoras del desempeño de las características de cada uno de los componentes y del sistema como un todo. El proceso de innovación y sus resultados determinan los patrones y criterios de

² Por rutinas se entiende el cómo hacer las cosas y como mejorarlas, tales preguntas se resuelven a través de la práctica, repetición y de las mejoras incrementales que se hacen a ciertos bienes al explorar oportunidades técnicas y traducirlas en productos comerciables, Dosi, G. (1988(a)). The nature of the innovative process. Technical Change and Economic Theory. Dosi, Freeman, Nelson, Silverberg and Soete. UK, Pinter Publishers..

distribución de los recursos de las empresas, establecidos por la estructura de la misma y por la dinámica del sector en el que se encuadra su actividad, de ahí que determine la probabilidad de sobrevivencia y crecimiento de las empresas, (Dosi 1988(a); López 1996; Dosi y Nelson 2009)

Los evolucionistas parten del reconocimiento de niveles diferenciados de productividad, de recursos productivos, de tecnología y estrategias que llevan a un desarrollo de la competencia en ambientes cambiantes. Es de subrayar que las empresas y las industrias difieren entre ellas en las características de sus productos y procesos que producen y emplean, en el conjunto de clientes, proveedores su historia, éxitos y fracasos y en todo lo que influye en cómo se comportan y en la búsqueda de actividades por emprender, (Dosi y Nelson 2009)

Desde la perspectiva evolucionista, la heterogeneidad en los grados de innovación y de la eficiencia en la producción se explica, en parte, por las diferencias en la distribución de los bienes de capital, resultado de la idiosincrasia, del aprendizaje y de trayectorias de adaptación de la empresa, (Dosi y Nelson 2009).

El reconocimiento de la heterogeneidad de los agentes y sus implicaciones es una aproximación adecuada del entorno en el que desarrollan las pymes su actividad y de las asimetrías que las caracterizan, de ahí que se considere como un marco adecuado para el análisis de las pequeñas y medianas empresas innovadoras. En el siguiente apartado se hace una revisión sobre los procesos innovadores al interior de las firmas y sus determinantes desde la perspectiva del enfoque evolucionista.

1.3 Innovación en las pymes desde la perspectiva evolucionista

Las empresas son agentes con comportamientos específicos caracterizados por patrones de acción determinados por rutinas que se modifican en el largo plazo en función de sus estrategias. A su vez las rutinas y capacidades son resultado de un conjunto de comportamientos generados a lo largo del tiempo que impactan en su conocimiento y dinámica, (Dosi y Nelson 2009).

La innovación se da a partir del desarrollo de procesos, permanentes, de búsqueda y adaptación de nuevas tecnologías, formas de organización y cualquier elemento que mejore la competitividad, el crecimiento y reduzca la posibilidad de desaparición de las firmas, (Nelson y Winter 1982; Dosi 1988; López 1996; Dosi y Nelson 2009).

La búsqueda de nuevas técnicas de producción y nuevos bienes da lugar a la innovación en las empresas, a través de procesos de prueba y error en respuesta a decisiones de inversión, de producción, de fijación de precios, etc. Tal proceso de búsqueda está determinado por la estructura del conocimiento tecnológico y su diversidad, de las formas en que se genera, aumenta y se difunde son los elementos que explican la velocidad y dirección de las actividades innovadoras, más allá de los incentivos a los que se enfrentan los agentes, (Dosi y Nelson 2009).

La búsqueda y los procesos de aprendizaje implican, primero, diversos modelos de creación y acceso a nuevas oportunidades tecnológicas, y segundo, diferentes formas de organización adecuadas para la implementación de procedimientos de investigación. Ambas propiedades se observan cuando se intenta caracterizar los regímenes de evolución industrial y tecnológica. El aprendizaje se da tanto de manera individual como colectiva, pero sus capacidades y acciones distan de ser idénticos, lo que explica porque empresas de la misma industria frecuentemente aprenden cosas similares sobre las tecnologías de punta y su operación, aunque con resultados diferenciados, (Dosi 1988(a); Dosi y Nelson 2009).

Para el evolucionismo cada necesidad tecnológica necesita ser entendida como un paradigma tecnológico que incorpora la definición de los problemas relevantes a tratar y de los patrones de investigación necesarios para abordarlos. Implica una visión de supuestos sobre los usuarios y los atributos de los productos o servicios que valoran. Un paradigma implica patrones específicos de solución de problemas tecnoeconómicos, específicamente recetas y rutinas³, basados en reglas dirigidas a adquirir nuevos conocimientos. Los paradigmas tecnológicos, (Nelson y Winter 1982; Dosi 1988(a); Dosi y Nelson 2009):

- a. Incorporan la identificación de necesidades y requerimientos técnicos de los usuarios.
- b. Identifican las restricciones operativas sobre las que prevalecen las mejores prácticas y los mecanismos heurísticos para la resolución de problemas, considerados prometedores, para reducir sus limitaciones.

³ Una rutina se define como una capacidad que al ejecutarse permite obtener el mismo desempeño cada vez que se lleva a cabo. Mientras que una receta es un conjunto de acciones necesarias para alcanzar el resultado deseado e identificar los insumos y equipo requeridos. Resumiendo una receta es una tecnología tangible involucrada, mientras que una rutina es una tecnología social específica. Dosi, G. and R. Nelson (2009). Technical change and industrial dynamics as evolutionary processes. Sant'Anna School of Advanced Studies. Pisa, Italy.

c. Identifican estructuras cognitivas que comparten profesionales de la tecnología en un campo orientados a lo que consideran que puede llevar a avances tecnológicos.

d. Consideran aspectos normativos, por ejemplo criterios para evaluar el desempeño, que definan maneras de juzgar lo que es mejor y establecer metas para el mejoramiento de la práctica.

A su vez los paradigmas comprenden los principios relevantes, científicos y técnicos, necesarios para el cumplimiento de las tareas y las tecnologías específicas empleadas en los procesos de innovación, (Nelson y Winter 1982; Dosi 1988(b); Dosi y Nelson 2009). El paradigma debe ser entendido como:

a) Una forma práctica y específica de procesar información para el alcance de fines particulares, que involucra ciertos insumos.

b) La existencia de diferentes enfoques respecto al diseño deseado de los productos⁴.

c) Un cuerpo específico de conocimientos compartidos entre los profesionales del campo, (Dosi y Nelson 2009).

En suma, de manera conjunta los elementos que caracterizan los paradigmas tecnológicos direccionan los avances de la tecnología y dirigen los esfuerzos a lo largo de las distintas trayectorias tecnológicas⁵.

Por otro lado el desarrollo de innovaciones, aunque es un proceso, interno está influenciado por el tipo de competencia y estructura de cada sector. Al igual que las empresas los sectores son cambiantes en función de sus procesos de acumulación y difusión del conocimiento que involucran ganadores, perdedores, así como la creación y permanencia de ventajas dinámicas, vinculadas con las capacidades de cada una de las organizaciones, de ahí el reconocimiento de la heterogeneidad en las habilidades para innovar entre las empresas, (Dosi y Nelson 2009).

⁴ Una parte importante del conocimiento paradigmático considera la forma del concepto de diseño el cual se caracteriza por la configuración de artefactos y procesos operativos en cualquier punto del tiempo. Los conceptos de diseño son una razón importante por la que hay fuertes similitudes entre un amplio número de bienes manufacturados a lo largo del tiempo. Sin embargo el establecimiento de un paradigma tecnológico raramente se vincula con la emergencia de un diseño dominante, *ibid*.

⁵ Las trayectorias pueden entenderse en términos de perfeccionamiento y mejoramiento en las respuestas de la oferta a potenciales requerimientos de la demanda, *ibid*.

Tanto la innovación como la evolución de las empresas es resultado de:

- i. Las formas específicas a través de las cuales obtienen y desarrollan conocimientos, cuyas fuentes pueden ser internas o externas a través de la interacción con las universidades, la industria o la interacción con otros agentes e instituciones de gobierno.
- ii. De la selección de mercado a través de los diferenciales en los beneficios, posibilidades de crecimiento y probabilidades de sobrevivencia a través de poblaciones empresariales diferenciadas, (Dosi y Nelson 2009)

Específicamente esta escuela da un peso importante a las características específicas de las tecnologías, su grado de madurez, el tamaño de las empresas, el nivel de concentración del mercado la importancia relativa de las establecidas y la amenaza de entrada de nuevos competidores, como elementos que influyen en el proceso de innovación y evolución de las empresas, a partir de dichas características las empresas determinan su estrategia de innovación y en consecuencia su desarrollo en el sector en el que participan, (Nelson y Winter 1982; López 1996(b); Gil y Olleta 2002; Dosi y Nelson 2009).

A partir de lo anterior, a manera de hipótesis, se puede afirmar que los elementos que impactan la capacidad de innovar de las pymes son tanto endógenos como exógenos.

Entre los internos habría que desatacar la organización y liderazgo de las empresas así como el conocimiento adquirido y generado a su interior, inherente a cada uno de los miembros de la organización y el adquirido por el contacto con agentes externos, por un lado. Por otro lado había que evaluar el impacto que tienen los eventos externos y el contexto en el que las empresas desarrollan su actividad, por ejemplo las características del sector, el tipo de competencia, el ritmo al que se dan las innovaciones en el sector, la facilidad para acceder a la tecnología así como las expectativas.

En el siguiente apartado se hace un análisis particular de cada uno de los aspectos planteados desde la perspectiva evolucionista para así delimitar las hipótesis y alcances de esta investigación.

1.3.1 Elementos endógenos

La innovación en las empresas es resultado de los patrones y criterios a partir de los cuales las empresas asignan sus recursos, son consecuencia de su estructura, organización, recursos humanos y capacidad de vincularse con otros agentes, (Dosi 1988).

La innovación dentro de las empresas se adecua a su idiosincrasia y estrategias, y facilita el flujo de información así como la implementación de nuevas tecnologías, lo que da lugar a un ciclo virtuoso entre innovación y conocimiento.

La conjunción de competencia y avances tecnológicos obliga a la empresa a introducir mejoras para permanecer en el mercado, siendo el artífice de todo ello el empresario, quien toma las decisiones sobre el emprendimiento de procesos dirigidos a la innovación, (Gil y Olleta 2002). Sin embargo se debe determinar cuál es el perfil del líder proclive a la innovación⁶.

La innovación involucra elementos sociales, intrínsecos de las organizaciones en lo individual y en su conjunto, lo que da lugar a la noción de tecnologías sociales, que son el medio para capturar el sistema de normas, creencias y prácticas sociales que delinean la forma de hacer las cosas. Las tecnologías sociales determinan la división del trabajo, su adaptación y coordinación frente a las necesidades y problemas que enfrentan las empresas, (Dosi y Nelson 2009)

Las capacidades organizacionales determinan el destino de las empresas al influir en la rentabilidad, crecimiento, probabilidad de supervivencia, etc. Las firmas son agentes con determinados comportamientos, ampliamente caracterizados por patrones de acción delineados por las rutinas. A su vez las rutinas y capacidades son resultado de un conjunto de comportamientos que impactan en el conocimiento y en su dinámica a lo largo del tiempo, (Dosi y Nelson 2009)

A lo largo del tiempo las capacidades organizacionales cambian, parcialmente, como resultado de la búsqueda por adquirir capacidades dinámicas y de la orientación estratégica de las empresas, (Dosi y Nelson 2009).

La estructura organizativa de empresas y mercados, junto con el marco de relaciones laborales existentes propician, en mayor o menor medida, la introducción de

⁶ La evidencia empírica destaca que las decisiones de los líderes están determinadas por su nivel de educación, edad, visión empresarial y aversión al riesgo, como se explica posteriormente.

nuevas tecnologías, aunque no hay un acuerdo claro sobre si son las estructuras jerárquicas o las descentralizadas las que tienen mayor impacto sobre la innovación, en términos estrictamente teóricos los evolucionistas afirman que son las formas organizativas que mejor procesan la información las que sobreviven, (Dosi 1988; López 1996; Gil y Olleta 2002)

Otro elemento valioso en el proceso de innovación, desde la perspectiva evolucionista son las competencias acumuladas de las firmas y su capacidad para desarrollar conocimiento puesto que su evolución está predeterminada por la naturaleza misma de sus activos específicos y sus rutinas, (Dosi 1988; Dosi 1988(a); Dosi y Nelson 2009).

La evolución de las tecnologías se da en la mente humana, cuando se piensa, analizan, discuten, exploran y prueban modelos que se contrastan con la práctica. Investigación y desarrollo (I&D) es el término que habitualmente se da a los esfuerzos de innovación, en particular cuando involucran grupos de científicos e ingenieros que cuya actividad principal dentro de la organización o empresa es la I&D. Sin embargo la innovación se puede dar aun cuando no se tenga personal específico para ello. Lo anterior se explica porque, aun donde las ciencias son fuertes, una buena parte del know-how que los profesionales generan cuando buscan generar mejoras y/o desarrollos se adquiere a partir de la experiencia y no estrictamente con base en el entrenamiento formal en una ciencia, (Dosi y Nelson 2009).

El conocimiento cobra importancia porque determina la capacidad de las empresas para responder a los cambios del mercado vía la innovación e influir en la probabilidad de permanecer en el mercado. Las capacidades de las empresas se potencializan en la medida en que adquieren y desarrollan conocimiento. Las fuentes a través de las cuales lo hacen son el desarrollo de externalidades intra e interindustriales, por ejemplo la difusión de información y de datos experimentales, el intercambio de personal entre empresas o el aumento de servicios especializados; una segunda fuente son los mecanismos informales de acumulación tecnológica en la empresa y evidentemente los procesos de investigación y desarrollo (I&D) al interior de estas, (Dosi, Orsenigo et al. 1988),

En términos generales para los evolucionistas la dinámica interna de la empresa, determinada por su estructura incentiva o no el desarrollo de habilidades y conocimiento

interno, de ahí que se consideren elementos fundamentales para que las empresas permanezcan o salgan del mercado ya que determinan su capacidad de innovar.

En lo que respecta a las pequeñas y medianas empresas existe un conjunto de estudios que muestran que la teoría evolucionista permite analizarlas como agentes capaces de innovar, algunos de ellos se presentan a continuación a manera de ejemplo y dejan de manifiesto que en términos generales la probabilidad de que las pequeñas y medianas empresas lleven a cabo actividades dirigidas a la innovación está fuertemente influenciada por su tipo de organización y el conocimiento y experiencias de los recursos humanos, en general, tal y como lo plantea la escuela de pensamiento a la que hace referencia este trabajo.

La organización

La evidencia empírica sobre el estudio de las pymes innovadoras muestra que se caracterizan por estructuras no centralizadas, en las que la participación de los individuos permite la transferencia de información, el libre intercambio de ideas y la posibilidad de establecer relaciones de incentivo-estímulo-imitación en el proceso innovador. En otras palabras, la descentralización favorece la innovación, siempre y cuando coincida con la presencia de otros factores, como la edad del gerente, su nivel de educación y su visión empresarial, puesto que el liderazgo determinará la forma en que se establecen y desarrollan las rutinas que permiten el desarrollo de procesos innovadores, (Khan y Manopichetwattana 1989; Dosi y Nelson 2009).

Particularmente para las pymes se observa, que han logrado innovar quienes tienen estructuras organizativas no centralizadas encabezadas por agentes de menor edad que el promedio de su sector de su actividad y su nivel de formación es mayor. Lo anterior se asocia con un menor grado de aversión al riesgo de los líderes y en consecuencia tienden a buscar oportunidades de innovación a desarrollar dentro de la empresa, (Khan y Manopichetwattana 1989; De Jong y Vermeulen 2006).

Como parte de la estrategia de las empresas innovadoras la existencia explícita, periódica y documentada, de un plan de innovación, incrementa las posibilidades de obtener innovaciones, ya que establecen la ruta a seguir para el desarrollo de nuevos productos y/o para la mejora de los procesos. Puesto que tienen un plan detallado de las

acciones, recursos y objetivos a seguir para el logro de objetivos que pueden vincularse al desarrollo de nuevos productos ó procesos, (De Jong y Vermeulen 2006).

En suma, y a manera de hipótesis, las pymes con estructuras en las que las decisiones no están centralizadas, con procesos poco burocráticos, tienen mayor probabilidad de emprender actividades innovadoras, mientras que la edad de su gerente ó director impacta de manera negativa, a la par que los años de escolaridad afectan de manera positiva a la innovación por último está el desarrollo de planes estratégicos.

Los recursos humanos

La formación de los individuos o nivel de experiencia favorece la creación de conocimiento a nivel interno, siempre y cuando la estructura permita la interacción entre ellos. Para el evolucionismo el desarrollo de nuevos productos y la adaptación de procesos y tecnologías, se logra gracias a las experiencias y conocimientos, previamente adquiridos, por los individuos.

Por ejemplo, la contratación de ingenieros y científicos, incrementa las posibilidades de las pymes de crear, implementar y adaptar las nuevas tecnologías, tal es el caso de sectores, con base científica, como la industria de la electrónica, química orgánica, medicamentos, bioingeniería, etcétera, (Khan y Manopichetwattana 1989).

En los sectores en los cuales el conocimiento se transmite de manera informal y no hay un desarrollo de manuales o documentos que faciliten su transmisión, la innovación se logra gracias a la experiencia y habilidades de los individuos, como es el caso de las artes gráficas en Guadalajara, México, (Corona, Dini et al. 2002)

Dada la importancia del conocimiento para la actividad innovadora, es importante la existencia de mecanismos que lo impulsen, por ejemplo el desarrollo de programas de educación y capacitación internos que incrementen las competencias y conocimientos de sus miembros. Lo anterior, porque una base de conocimiento interno que permite responder a los cambios del mercado y aprovechar de mejor manera los vínculos que se establecen con otros agentes, (De Jong y Vermeulen 2006; CEPAL 2008).

En suma, los conocimientos y habilidades de los empleados, son una precondition del desempeño innovador. Son las habilidades y conocimientos adquiridos los que determinan la capacidad de las pymes para utilizar y adaptar tecnologías a sus procesos de

producción y, en consecuencia, generar innovaciones, tal y como los evolucionistas lo afirman, (Nelson y Winter 1982; Dosi 1988; Dosi y Nelson 2009). En conclusión, el nivel de capacitación y la existencia de programas de actualización, impacta de manera positiva en la actividad innovadora de las pymes. Sin embargo las fuentes del conocimiento de las empresas no se limitan a su seno interior también lo pueden adquirir a través de fuentes externas vía la vinculación.

Vinculación con agentes externos

El progreso técnico es el resultado de la interacción entre individuos, empresas e instituciones que generan, aplican y mejoran las nuevas tecnologías, de manera que el nivel de innovación dependerá, en gran medida, del grado de cooperación que exista entre los diversos agentes económicos, (De Jong y Vermeulen 2006; CEPAL 2008; Dosi y Nelson 2009).

Un rasgo común de las pymes innovadoras es la existencia de vínculos con proveedores, consumidores, competidores, universidades y agencias públicas. Estos lazos permiten el acceso a otras fuentes de conocimientos⁷, técnicos, tecnológicos y gerenciales⁷, (De Jong y Vermeulen 2006).

La vinculación permite a las pymes ampliar su conocimiento y compartir el riesgo y el costo del desarrollo de procesos creativos. Mediante esta cooperación las pymes pueden acceder a nuevas tecnologías, ciencia e ingeniería, compartir equipo y personal, y reducir las asimetrías a las que se enfrentan, particularmente en el acceso al financiamiento y acceso a la tecnología, como se muestra en los siguientes ejemplos.

⁷ Ver Khan, A. and V. Manopichetwattana (1989). " Innovative and noninnovative small firms types and characteristics." *Management Science* **35**(5), Itoh, M. and S. Urata (1994). "Small and Medium Size Enterprises Support Policies in Japan." *Policy Research Work Paper, World Bank* **1403**, Freel, M. (2000). "Do small innovating firms outperform non-innovators? ." *Small Business Economics* **14**(3), Ernst, D. (2000). Inter.-Organizational Knowledge Outsourcing: What Permits Small Taiwanese Firm to Compete in the Computer Industry. E.-W. C. W. Papers, Economic Series. **1**, Corona, J., M. Dini, et al. (2002). Adquisición de tecnología, aprendizaje y ambiente institucional en las pyme: el sector de las artes gráficas en México. *Serie Desarrollo productivo*. Chile, CEPAL. **125**, Freel, M. (2003). "Sectoral Patterns of small firm innovation networking and proximity." *Research Policy* **32**: 751-770, De Jong, J. and P. Vermeulen (2006). "Determinants of product innovation in small firms, a comparison across industries." *International Small Business Journal* **24** (6), Greenhalgh, C. and M. Rogers (2007). Trade Marks and performance in UK firms: evidence of Schumpeterian Competition through innovation. *Economics Series Working Papers*, University of Oxford, Department of Economics **300**, Dosi, G. and R. Nelson (2009). Technical change and industrial dynamics as evolutionary processes. Sant'Anna School of Advanced Studies. Pisa, Italy.

En Taiwán las pequeñas y medianas empresas participan de manera activa y exitosa en sectores altamente tecnificados, gracias al desarrollo de vínculos inter-organizacionales que les permitieron acceder a nuevas tecnologías, tener procesos continuos de actualización, que derivó en el desarrollo de nuevos productos. Las firmas taiwanesas se han concentrado en la vinculación con las grandes firmas, nacionales y/o extranjeras, con quienes tienen acuerdos de transferencia del conocimiento, que les permite actualizarse y manufacturar equipos de cómputo originales, (Ernst 2000).

En Japón se desarrollaron instrumentos de política para la promoción de acuerdos entre empresas de igual y/o diferente tamaño para la mejora en las prácticas organizacionales, productivas y laborales. En consecuencia hay un importante grado de interdependencia, entre empresas de todos los tamaños, desarrollo de externalidades positivas, redes locales de producción y el incremento de la competencia, entre diferentes regiones. El comportamiento cooperativo entre empresas e instituciones educativas y gubernamentales, permitió el desarrollo y adquisición de capacidades puesto que las pymes accedieron a nuevas técnicas de producción, conocimiento gerencial y nuevas tecnologías facultándolas para el desarrollo de innovaciones, (Itoh y Urata 1994).

Por último, se puede citar, el caso de las artes gráficas en Guadalajara, México. La negociación directa con proveedores, así como el acercamiento entre empresarios, permitió a las pymes conformar pequeñas redes de colaboración entre ellas, lo que derivó en el incremento de sus capacidades para adquirir tecnología, mejorar las capacidades gerenciales y técnicas. Gracias al surgimiento de un liderazgo gremial, se establecieron vínculos entre empresarios y proveedores, quienes se han convertido en capacitadores, sustituyendo a la banca al ofrecer financiamiento para la obtención y adaptación de nuevas tecnologías que permitan la innovación, (Corona, Dini et al. 2002).

A manera de conclusión se puede afirmar que los planteamientos de la teoría evolucionista son validados por la evidencia empírica, lo que permite suponer que las pymes innovadoras con mayor probabilidad de innovar se caracterizan por ser empresas con una estructura no centralizada, que impulsan la interacción y el intercambio de ideas entre los individuos, desarrollan de manera formal un plan de innovación, tienden a establecer vínculos con proveedores, consumidores, competidores, instituciones educativas y agencias de gobierno.

Las características de las empresas son el marco que da la pauta para el desarrollo de la innovación e impactan dicha actividad, sin embargo, las pymes llevan a cabo su actividad económica en un contexto de competencia que influye en su actividad innovadora y sobre el que en la mayoría de los casos no tienen influencia, de ahí la importancia de analizar la evidencia al respecto.

1.3.2 Elementos exógenos

Un aspecto importante que determina el progreso técnico generalmente son los mercados a los que se dirigen los nuevos productos y servicios, puesto que las condiciones del contexto influyen en la resolución de problemas que los agentes deciden emprender, (Dosi y Nelson 2009).

De hecho la mayoría de las empresas modernas operan en ambientes cambiantes a lo largo del tiempo en formas que no se pueden predecir a detalle. Los avances tecnológicos son unas de las causas de continua incertidumbre, otras causas están dadas por la naturaleza del mercado y de la competencia sin considerar si se asocian con avances tecnológicos. Bajo incertidumbre, que caracteriza a la innovación, es difícil definir una política óptima que pueda desarrollar las empresas, (Dosi y Nelson 2009).

Para los autores evolucionistas las empresas no se adaptan inmediatamente a cualquier cambio que se produzca en el entorno, puesto que existen resistencias a cambiar rutinas y habilidades y en consecuencia a introducir innovaciones para hacer frente al cambio. En realidad los cambios externos generan cierta presión sobre la empresa y esta no responde automáticamente. Es en largo plazo cuando se aprecian los efectos de estos cambios, favoreciendo a aquellas empresas que obtengan un balance positivo entre las rentas obtenidas por los procesos de innovación acometidos en el pasado y los costes en I&D que han permitido su obtención, (Dosi 1988(a)).

Dentro de los factores que influyen en el desarrollo de nuevas tecnologías están los factores de la demanda dado que influyen en la definición de las trayectorias y de las características de los productos. La influencia de la demanda en la innovación se puede observar en diferentes formas. Por ejemplo por los cambios en los precios relativos que modifican las condiciones de la demanda y la oferta que afectan el proceso heurístico de búsqueda por la innovación, puesto que se produce una cadena de reacciones entre competidores y empresas interrelacionadas verticalmente que generan externalidades

horizontales y verticales, permitiendo a unas empresas beneficiarse de los avances introducidos por otras, (Gil y Olleta 2002; Dosi y Nelson 2009).

Otro elemento a considerar es la influencia de las condiciones de mercado sobre la distribución relativa de los esfuerzos de búsqueda de la innovación, puesto que existen ciclos de retroalimentación entre innovación, difusión y generación endógena de nuevas oportunidades de avance, (Gil y Olleta 2002; Dosi y Nelson 2009).

En las industrias donde una compañía que introduce una innovación y es capaz de prevenir la rápida imitación por parte de los competidores e incrementa rápidamente su participación de mercado, el resultado podría ser una industria altamente concentrada. Mientras que los sectores donde la innovación es continua, las condiciones competitivas podrían ser frágiles, particularmente para los casos en que las firmas que han sido innovadores exitosos sean capaces de mantener cierta distancia de la imitación o de otras respuestas competitivas efectivas y mantener niveles de rentabilidad que les permitan ampliar su ventaja aún más, (Dosi y Nelson 2009).

Aunque para los evolucionistas no existe una noción hacia la convergencia de un tamaño promedio de las empresas innovadoras, si hay un reconocimiento sobre las ventajas de las pymes innovadoras respecto a sus pares no innovadores, puesto que suponen que pueden tener tasas de crecimiento superiores a las empresas de mayor tamaño, aún en mercados oligopólicos, (Dosi y Nelson 2009).

A partir de la revisión teórica se puede plantear, como hipótesis, que, en lo que respecta a factores exógenos, son las formas en que se difunde el conocimiento en el sector así como las condiciones de demanda y concentración del mismo las que influyen en la probabilidad de innovar de las pymes. En aras de acotar aún más los determinantes a continuación se presentan los resultados de trabajos empíricos vinculados a las características del mercado.

Concentración de mercado

Un mercado de competencia perfecta favorece la innovación más que uno oligopólico ó monopolístico. En un mercado competitivo, con bajos niveles de concentración de mercado y débiles barreras de entrada, las pymes recurren a la innovación, para mantener su posición en el mercado ó mejorarla. Así, la introducción de nuevos productos, les permite

permanecer en el mercado, como lo prueban Audretsch y Acs, (1988) y Audretsch (2000), para las pymes de Estados Unidos.

En mercados conformados, en su mayoría, por grandes empresas la actividad innovadora, tendera a emanar de las pymes, que recurren a una estrategia basada en la innovación para permanecer en el mercado. En sectores donde hay una alta valoración de las habilidades laborales, y las pymes son un porcentaje reducido éstas tienden a ser más innovadoras, (Acs y Audretsch 1988).

Por ejemplo en España en los sectores con altos niveles de concentración, las empresas con poder de mercado, al no tener amenazas de competidores potenciales, no se observan esfuerzos permanentes por innovar. En este caso, las pymes han sobrevivido en el mercado a través de la diferenciación de producto, es decir, buscan, a través de la innovación, permanecer en mercados altamente concentrados, (Diaz 1996).

En suma en entornos dominados por grandes empresas la estrategia de las pymes para permanecer en el mercado es el desarrollo de nuevos productos ó la diferenciación de los existentes.

La oportunidad tecnológica

Los sectores especializados que favorecen el desarrollo de las externalidades positivas, como por ejemplo el automotriz y el de equipo de computo, son más propicios a la innovación, debido a que pueden explotar y absorber conocimientos externos a la industria (“interindustriales”) y así adquirir capacidades que les permitan llevar a cabo procesos propios de innovación. Tal es el caso de las pymes Taiwanesas, productoras de equipo de computo, las pymes Japonesas, en el sector automotriz y textil, y las de computo en México, las cuales gracias al acceso a la tecnología, lograron emprender actividades exitosas de innovación, (Ernst 2000 ; Corchuelo 2003).

La demanda de mercado

La demanda de mercado determina las acciones a seguir para el perfeccionamiento y mejoramiento de los bienes y servicios, es decir a partir de los cambios en los patrones de consumo las empresas delinear su estrategia y en consecuencia sus decisiones sobre emprender mejoras de producto y/o proceso. Otros elementos asociados a la demanda son las expectativas de crecimiento del mercado, puesto que las decisiones de desarrollar

innovación están en función de los beneficios esperados de dicha actividad y las posibilidades de financiarla dependerán de las ventas esperadas. En suma se pueden observar un mayor número de empresas innovadoras o en busca de innovaciones en sectores donde hay una clara expansión de la demanda o sectores donde las expectativas sobre su crecimiento son favorables, (Corchuelo 2003).

De acuerdo con lo anterior se pueden plantear las siguientes hipótesis respecto a los determinantes de la innovación en las pymes a destacar son:

1. La estructura de las decisiones. Una empresa centralizada afecta de manera negativa la innovación

2. La edad del gerente tiene un efecto negativo, puesto que son los líderes más jóvenes los más proclives a buscar oportunidades de innovación

3. El desarrollo de planes estratégicos o de innovación, periódicos y documentados, guardan una relación positiva con la actividad innovadora

4. El nivel de formación y la experiencia de los miembros de las pymes impacta de manera directa la innovación.

5. El desarrollo de planes de capacitación interna, incrementa las capacidades de las pymes de innovar, al generar una fuente de conocimiento interna.

6. El grado de concentración del mercado, aunque no hay un acuerdo respecto a su impacto en la actividad innovadora en las pymes, determina su estrategia y la decisión de emprender actividades innovadoras.

7. La oportunidad tecnológica, que se da en los sectores especializados, donde las pymes participantes pueden acceder a la tecnología y el conocimiento, lo que incentiva la actividad innovadora.

8. Una perspectiva de crecimiento de la demanda de mercado y cambios en las preferencias de los consumidores incentivan la actividad innovadora, al incrementarse la posibilidad de obtener mayores beneficios futuros, producto de dicha actividad.

Además de las características antes mencionadas también se puede considerar relevante el contexto y la capacidad tecnológicos del país en cuestión; sin embargo este trabajo se concentra en las características de las empresas y del sector en cuestión.

El conocimiento de las características de la empresa y de su ambiente de competencia, permiten el impulso de políticas y acciones, que coadyuven al desarrollo de un marco institucional, en el cual las pymes lleven a cabo actividades innovadoras, en un contexto, cuya estructura legal permita, impulse y garantice el desarrollo de vínculos entre empresas y otras instituciones, el acceso a tecnologías, técnicas, financiamiento y capacitación. En consecuencia sentar las bases para el desarrollo de capacidades internas, que coadyuven al desarrollo de procesos de innovación, hacia un mejor aprovechamiento de las ventajas que representa la cooperación inter-organizacional, se manifiesta como evidente.

1.4 ¿Cómo identificar a las pymes innovadoras?

Tomando como punto de partida el enfoque evolucionista es necesario utilizar una metodología que permita identificar a las pymes innovadoras o potencialmente innovadoras. De la literatura revisada destacan, para esta finalidad, dos clasificaciones, la de Miles y Snow (1978) y la de Porter (1991), que engloban varias de las características de las pymes innovadoras, tanto internas como del entorno, antes mencionadas. A continuación se presentan sus características más importantes.

1.4.1 Taxonomía de Miles y Snow

El modelo propuesto por Miles y Snow (1978) permite describir las estrategias competitivas de las pequeñas empresas. Esta taxonomía especifica las relaciones entre estrategia, estructura y proceso, de tal forma que permite identificar a las organizaciones como un todo en interacción con su medio ambiente, tal y como se ha planteado en este capítulo. Los autores proponen que las firmas, en general, se desarrollan bajo patrones estables de comportamiento estratégico, en concordancia con su medio ambiente, (Coleman, Meyer et al. 1978; Miles y Snow 1978; Gimenez 1999).

De acuerdo con sus estrategias distinguen los siguientes tipos de empresas:

- *Defensivas*: son empresas que se especializan en un producto o mercado. Los altos directivos en este tipo de organizaciones son muy experimentados en su área de operación, pero no tienden a explorar en otras. Como resultado de la especialización, estas organizaciones rara vez necesitan hacer ajustes en su tecnología, estructura y formas de operación, en lugar de ello, se concentran en la mejora de la eficiencia de las operaciones existentes. Son negocios que prosperan

gracias a la estabilidad, confiabilidad y eficiencia. Invierten con fines específicos, en equipos de alta eficiencia, con hincapié en el control de costos y el proceso de los rendimientos.

- Exploradora: son organizaciones que continuamente buscan oportunidades de mercado y experimentan en nuevos contextos. Frecuentemente generan cambios ante los cuales sus competidores deben responder. Sin embargo, dada su fuerte preocupación por la innovación estas organizaciones usualmente no son eficientes del todo. Prosperan mediante el fomento y desarrollo de nuevos productos y oportunidades de mercado.
- Analizadoras: son empresas que pueden operar en dos tipos de nichos, uno relativamente estable y uno cambiante. En el estable operan de manera rutinaria y eficiente, a través de procesos y estructuras formalizadas. Mientras que las que se ubican en áreas cambiantes, los directivos observan de cerca a sus competidores, en busca de nuevas ideas, adaptándolas rápidamente si consideran que son prometedoras. Buscan ser más innovadores en sus productos, pero con cautela y de manera selectiva.
- Reactivas: son empresas en las que los altos ejecutivos frecuentemente perciben cambios e incertidumbre en sus ambientes organizacionales pero son incapaces de responder a ellos de manera efectiva. Lo anterior se explica por la falta de estrategia, lo que hace que los cambios se han resultado de presiones del ambiente. Vacilan en su acercamiento a su entorno y, en consecuencia, no prosperan en absoluto.

De acuerdo a lo anterior, en este trabajo, se considera que las pequeñas y medianas empresas, que se autodefinen como defensivas y exploradoras, son aquellas que ya han innovado o tienen mayores posibilidades de innovar, dado su búsqueda por mayores niveles de eficiencia, en las defensivas y de nuevos productos, en las exploradoras.

1.4.2 Taxonomía de Porter

La estrategia seguida por una empresa se desarrolla como respuesta a características del ambiente y de la firma. Cada industria tiene características propias, que se pueden agrupar, las cinco fuerzas competitivas, que determinan la rentabilidad de la industria y, en consecuencia, la estrategia a seguir de las empresas. Entre las cinco fuerzas que Porter (1991) define se encuentran:

1. El *poder de negociación de los compradores*, es decir, la influencia que tienen sobre los precios que las empresas pueden cargar.

2. El *poder de negociación de los proveedores*, determina el costo de las materias primas e insumos de la producción.

3. El *grado de competencia*, influye, tanto en precios como en costos de competencia, desarrollo de producto, publicidad y fuerza de ventas.

4. La *amenaza de entrada*, limita los precios y determina la inversión requerida para disuadirla.

5. *Facilidad para crear productos sustitutos*, resultado de los precios relativos y la propensión de los compradores, a crear productos cercanos a los existentes, en el mercado.

A partir de la valoración que hacen las empresas sobre su ambiente deciden desarrollar una ventaja competitiva, que les permita incrementar su tasa de rentabilidad, a partir de la implementación de tres estrategias competitivas, que el autor define como liderazgo de costos, diferenciación y especialización, (Porter 1991).

Cada una de las estrategias genéricas, involucra rutas, fundamentalmente diferentes, para el desarrollo de la ventaja competitiva. El liderazgo en costos y las estrategias de diferenciación buscan la ventaja competitiva en un amplio rango de segmentos del sector, mientras que la especialización se concentra en un segmento específico. Las acciones específicas requeridas para implementar cada una de las estrategias genéricas varían ampliamente de una industria a otra, al igual que las estrategias genéricas factibles en cada sector en particular. Cada una de estas estrategias las define de la siguiente manera:

a) *Liderazgo de costos*: En esta estrategia la empresa se propone llegar a ser un productor de bajo costo en su sector. Los medios que permiten alcanzar la ventaja por costos son diversos y dependen de la estructura de la industria. Entre las fuentes que permiten implementar esta estrategia están las economías de escala, tecnología, acceso preferente a materias primas, entre otros. Un elemento a considerar, cuando se implementa esta estrategia, es la diferenciación, puesto que si los compradores no perciben como aceptable su producto, se verá forzado a reducir sus precios, lo que podría anular los beneficios por la reducción de costos.

b) *Diferenciación*: esta estrategia se basa en la búsqueda de una empresa por ser única en su industria. Selecciona uno o más atributos que muchos compradores perciben como importantes y, en consecuencia, es recompensada por su singularidad, con un sobre precio. Los medios para lograr la diferenciación son diferentes para cada industria. Un diferenciador debe buscar formas que lo lleven a un precio mayor a los costos de diferenciación. En esta estrategia puede haber más de una vía exitosa de diferenciación, si hay un número de atributos, ampliamente, valorados por los compradores.

c) *Especialización*: En este caso, el empresario, selecciona un segmento específico en una industria y diseña una estrategia que le permita excluir a otros competidores. Esta estrategia se puede dar por diferencias en costos o por la explotación de necesidades de una fracción específica de la industria. Los segmentos objetivo deben tener compradores con necesidades inusuales o métodos de producción y sistemas de entrega distintas al resto de la industria. Entre las fuentes que permiten la especialización, están la existencia de relaciones cooperativas con proveedores que puedan reducir los costos de los insumos y mejorar su calidad. Ser la única empresa con una innovación que le permita bajos costos y/o diferenciar un producto.

Tomando en cuenta las definiciones anteriores, se puede afirmar que las empresas que buscan la reducción de costos y diferenciación de producto, son empresas que buscan desarrollar competencia competitiva, lo que se traduciría en innovaciones, mientras que las que se especializan en un segmento de mercado, se caracterizan por tener una ventaja comparativa y se les puede considerar innovadoras.

En este trabajo se pretende caracterizar a las pymes innovadoras, un primer paso para poder determinar quienes innovan es evaluar de manera conjunta la estrategia que siguen, tanto en el sentido de Miles y Snow (1978) como en el de Porter (1991) y no sólo clasificarlas a partir de si declaran haber o no desarrollado algún tipo de innovación

Conclusiones

Para el enfoque evolucionista la innovación al interior de la empresa determina, la distribución de los recursos, e incluso su probabilidad de sobrevivencia y crecimiento, de ahí la importancia de estudiar a las pymes innovadoras.

En las pymes la innovación se da a partir de procesos permanentes de búsqueda y adaptación de nuevas tecnologías, formas de organización y en general de cualquier

elemento que mejore la competitividad e incremente la posibilidad de crecimiento y permanencia de las firmas.

La escuela de pensamiento evolucionista parte del supuesto de que los agentes son heterogéneos, actúan en un contexto dinámico, de incertidumbre y asimetría en diversos aspectos, elementos que en su conjunto prevalecen en el día a día de las pymes.

La heterogeneidad entre las pymes se observa en sus niveles de productividad, las tecnologías y técnicas de producción, recursos financieros y las fuentes a través de las cuales lo obtienen. La diversidad de las pequeñas y medianas empresas determina su estrategia y las decisiones de emprender actividades dirigidas a la innovación.

La innovación en la empresa, surge como respuesta a un problema existente, cuya implicación es el desarrollo acumulativo de habilidades, independientemente de los resultados, lo que impacta su estructura de costos, su competitividad y en el caso de innovaciones radicales influye en su crecimiento y el del sector.

La actividad innovadora se da a través de procesos heurísticos en respuesta a decisiones de inversión, de producción, de fijación de precios, etc. Su dinámica depende de la estructura del conocimiento tecnológico, su diversidad así como de las formas en que se genera, aumenta y se difunde. Cada necesidad de mejora es un paradigma tecnológico que implica:

- Un conjunto de supuestos sobre los agentes, los productos y/o servicios.
- Patrones específicos de solución de problemas tecno económicos (recetas y rutinas), basados en reglas dirigidas a adquirir nuevos conocimientos.
- Reconocen las necesidades y requerimientos técnicos de los usuarios,
- Identifican las restricciones operativas, los conocimientos tecnológicos y su procesamiento, orientado a la innovación,
- Consideran los aspectos normativos que dirigen los avances de la tecnología.

Dentro de los paradigmas tecnoeconomicos sobresale los procesos generadores de conocimiento puesto que la innovación y la evolución de las empresas es resultado de las formas en que se adquieren y desarrollan. Los medios a través de los cuales se puede obtener son tanto internos como externos.

Los procesos de aprendizaje implican diferentes formas de crear y acceder a nuevas oportunidades tecnológicas y de organización que impulsen la investigación. El aprendizaje surge tanto en lo individual como en lo colectivo. Sin embargo dado que existen diferencias entre las capacidades y los procesos de absorción del conocimiento los resultados difieren entre las empresas, incluso del mismo sector y/o tamaño.

Además del conocimiento el desarrollo de innovaciones está influenciado por la estructura de la competencia y del sector, puesto que empresas y sectores se observan procesos de acumulación y difusión de los conocimientos diversos, de ahí que algunas empresas adquieran ventajas dinámicas y otras reduzcan su tamaño o desaparezcan.

Desde la perspectiva evolucionista influyen en el proceso de innovación y evolución de las empresas

- Las características específicas de las tecnologías y su grado de madurez,
- El tamaño de las empresas,
- El nivel de concentración del mercado
- La importancia relativa de las empresas establecidas y
- La amenaza de entrada de nuevos competidores.

En su conjunto los elementos anteriores, tanto endógenos como exógenos, definen la estrategia de innovación y desarrollo de las empresas.

En lo que respecta a los elementos endógenos que influyen en la innovación están la estructura organizacional, el liderazgo, el conocimiento interno, que está en función de los miembros de la organización y el adquirido por vínculos con otros agentes externos. Dentro de los exógenos se deben considerar el tipo de competencia, las características del sector, la velocidad a la que surgen las innovaciones en el sector, la facilidad para acceder a la tecnología así como las expectativas.

La idiosincrasia y estrategia da lugar a innovaciones y facilita el flujo de información y la implementación de nuevas tecnologías.

En lo que respecta a la competencia y avances tecnológicos delinean las decisiones de los empresarios sobre las actividades de innovadoras en función de su grado de aversión al riesgo del empresario.

La estructura organizacional en las que se favorece la interacción de los miembros de las firmas y en general las organizaciones que mejor procesan la información estimulan en diferente grado la introducción y/o adaptación de nuevas tecnologías.

Las competencias acumuladas de las firmas y su capacidad para desarrollar influyen de manera positiva en las decisiones de innovación de las empresas. Las capacidades de las empresas se incrementan si se adquiere y desarrolla conocimiento endógenamente, a través de externalidades intra e interindustriales, el intercambio de personal entre empresas o el aumento de servicios especializados; y/o vía mecanismos informales de acumulación tecnológica en la empresa y de la Investigación y Desarrollo.

Los conocimientos y habilidades de los empleados forman parte del conocimiento de la organización e influyen en el desempeño innovador de las empresas, de ahí la importancia de la implementación de existencia de programas internos que incrementen la base interna de conocimiento y la capacidad para responder a los cambios del mercado.

La existencia de vínculos con proveedores, consumidores, competidores, universidades y agencias públicas permite el acceso conocimientos técnicos, tecnológicos y gerenciales, que incrementa la probabilidad de innovar de las empresas. La vinculación incrementa el conocimiento, permite la socialización del riesgo y los costos que implica la búsqueda de nuevos productos y proyectos. Para las pymes también es la forma a través de la cual pueden acceder a nuevas tecnologías, ciencia, ingeniería, compartir equipo y personal de punta, y acceder al financiamiento.

En lo que respecta a los elementos exógenos sobresalen los mercados a los que se dirigen las innovaciones ya que el contexto influye en la resolución de problemas que los agentes deciden emprender. Los factores que influyen en el desarrollo de nuevas tecnologías están los factores de la demanda, tales como los cambios en los precios ya que los competidores y empresas relacionadas verticalmente reaccionan y se generan externalidades positivas, cuando las empresas innovadoras logran protegerse el resultado podría ser una industria altamente concentrada. Mientras que cuando la innovación es un proceso continuo los innovadores exitosos se protegen de la imitación lo que hace crecer su rentabilidad y ampliar su ventaja.

La estructura de mercado es otro elemento a considerar ya que en competencia perfecta la innovación es el medio que permite mejorar la posición de mercado de las

innovadoras. Mientras que en sectores dominados por grandes empresas y/o donde hay una alta valoración de las habilidades laborales la innovación se da en las pymes.

En sectores especializados la innovación en las pymes es más común ya que pueden explotar, absorber conocimientos de la industria y desarrollar capacidades para la innovación.

Por último los cambios en la demanda obligan a las empresas a cambiar sus estrategias y decisiones de innovación. Las expectativas de crecimiento del mercado, influyen en el desarrollo de la innovación en función de los beneficios esperados y la capacidad de financiar la innovación.

Una vez identificados las características comunes de las pymes y de su ambiente de competencia para la innovación, la pregunta obligada es ¿porqué es tan reducido el número de pymes que desarrollan innovaciones y qué se puede hacer en términos de política para incrementarlo?

Para dar respuesta a esta interrogante se analizan en el siguiente capítulo las características internas de las empresas pyme distinguiendo entre las innovadoras y no innovadoras tomando como caso las ubicadas en el Distrito Federal así como también su ambiente de competencia. Con la información de este ejercicio de clasificación se estimó un modelo tipo logit para determinar los factores que influyen en la probabilidad de que se de un proceso de innovación en este tipo de empresas. Dado que el proceso de innovación depende también del entorno en el que se encuentran las pymes en el siguiente capítulo se comparan las estrategias de política industrial de innovación para las pymes entre México, Taiwán y Estados Unidos con la intención de hacer en el último algunas propuestas de política de innovación para las pymes.

El análisis de las características internas de la empresa y del ambiente de competencia de las pymes, permite caracterizar a las que innovan, así como el ambiente de competencia, en que lograron hacerlo. En términos empíricos, este análisis se puede hacer gracias al uso combinado de la clasificación de Miles y Snow (1978), sobre las empresas, y de Porter (1991), sobre las estrategias que estas siguen para poder permanecer en el mercado. En la primera, se clasifica a las empresas de acuerdo a su estructura, organización, tecnología y la proclividad a buscar participar en nuevos mercados. Desde esta perspectiva las empresas, para permanecer en el mercado, tienden a buscar el

desarrollo de ventajas competitivas, a través de la reducción de costos o de la diferenciación de producto, mientras que aquellas que cuentan con una innovación, ya tienen una ventaja, que les ha permitido especializarse en un segmento. Gracias a estas taxonomías y a la pregunta explícita sobre si han desarrollado algún tipo de innovación, se puede ubicar al grupo de pequeñas y medianas empresas, que han logrado innovar, y caracterizarlas, para establecer, que es lo que hace diferentes a las pymes innovadoras de las no innovadoras.

Este análisis debe propiciar la propuesta de estrategias de política que coadyuven al desarrollo de un contexto político e institucional que ofrezca las garantías necesarias para el desarrollo de empresas pequeñas y medianas con actividad innovadora.

Capítulo 2. Las características de las pymes innovadoras en la ciudad de México

La Ciudad de México es el segundo estado del país con mayor población (8.8%) entre 2003 y 2008 aportó en promedio el 18% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional, (SEDECO 2009) En el mismo periodo ha captado entre 60% y 48% de la Inversión Extranjera Directa⁸. Para 2008 generó el 18% de los empleos formales y aportó el 53% de los impuestos federales, (SEDECO 2009). Por tanto, se puede afirmar que el Distrito Federal es uno de los estados con mayor actividad económica del país, con un impacto sobresaliente en la economía, en su conjunto.

El objetivo de este capítulo es analizar las características de las pymes innovadoras en el Distrito Federal. Se pretende mostrar que las pequeñas y medianas empresas innovadoras tienen características, tanto internas como de su entorno, que favorecen los procesos innovadores, como lo plantea la teoría evolucionista y como lo muestra la evidencia empírica de Holanda, España e Inglaterra.

En la primera parte de este capítulo se hará una descripción de la población de las mipymes en el D.F, así como de la construcción de la muestra. En la segunda sección se detallará la estructura de la encuesta y los elementos que son de interés para este trabajo. En la tercera se presentará la estadística descriptiva de las características de las pymes innovadoras así como de su entorno competitivo y la estimación de un modelo logit, para analizar los determinantes de la probabilidad de que las pymes innoven.

2.1 Población y muestra

2.1.1 Característica de la población

El Distrito Federal se conforma por 16 delegaciones, en las que se ubican 342,454 empresas micro, pequeñas, medianas y grandes, que representan, aproximadamente, el 11.39% del total nacional, (INEGI 2004). El tamaño de las empresas se define tomando en cuenta el número de empleados como se muestra en el cuadro 1:

⁸ INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México, 2009

Cuadro 1 Estratificación de empresas según el número de empleados

Tamaño	Industria	Comercio	Servicios
Micro	de 0 a 10	de 0 a 10	de 0 a 10
Pequeña	de 11 a 50	de 11 a 30	de 11 a 50
Mediana	de 51 a 250	De 31 a 100	De 51a 100

Fuente: (García 2008)

En el Distrito Federal las micro empresas representan el 92.73% de las unidades económicas, seguido por las pymes con un 6.5% y las grandes el 0.77%.

Respecto al tipo de actividad en que se concentran, el Censo Económico de 2004 permite determinar que la principal actividad es el comercio, seguida por los servicios (cuadro 2)

Cuadro 2 Distribución de las empresas ubicadas en el D.F., por sector

Sector	Unidades económicas	Porcentaje de unidades económicas
Comercio	181053	52.87%
Servicios	132407	38.66%
Industria	28994	8.47%

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Económico INEGI, 2004

El análisis a desarrollar se llevará a cabo con los datos obtenidos por la *Encuesta sobre administración de empresas* que se aplicó en el Distrito Federal entre octubre de 2009 y abril de 2010, la cual forma parte del trabajo de: “*Análisis Estratégico para el desarrollo de la MPyme del Distrito Federal*” financiado por la Secretaría de Desarrollo Económico del Distrito Federal, en acuerdo de colaboración, con la UNAM y las Universidades de Cantabria, Cartagena y Murcia, en España. Para el levantamiento de la encuesta se consideró una población de empresas que tengan desde seis hasta 250 empleados. Los tamaños de las empresas por sector a considerar se muestran en el cuadro 3:

Cuadro 3 Estratificación de empresas de la población seleccionable

Tamaño	Industria	Comercio	Servicios
Micro	de 6 a 10	de 6 a 10	de 6 a 10
Pequeña	de 11 a 50	de 11 a 30	de 11 a 50
Mediana	de 51 a 250	De 31 a 100	De 51a 100

Fuente: García, 2008

Además del tamaño, otro criterio a considerar, para determinar la población, es el sector. Las actividades económicas que se incluyeron son la industria, el comercio y los servicios, excepto los financieros, debido a que es un sector dominado por grandes empresas transnacionales. Los sectores que conforman la población de este estudio se presentan en el cuadro 4, (García 2008). Se puede observar que los principales son el comercio y los servicios seguidos por la industria de la transformación:

Cuadro 4 Sectores seleccionados para la Encuesta sobre administración de empresas

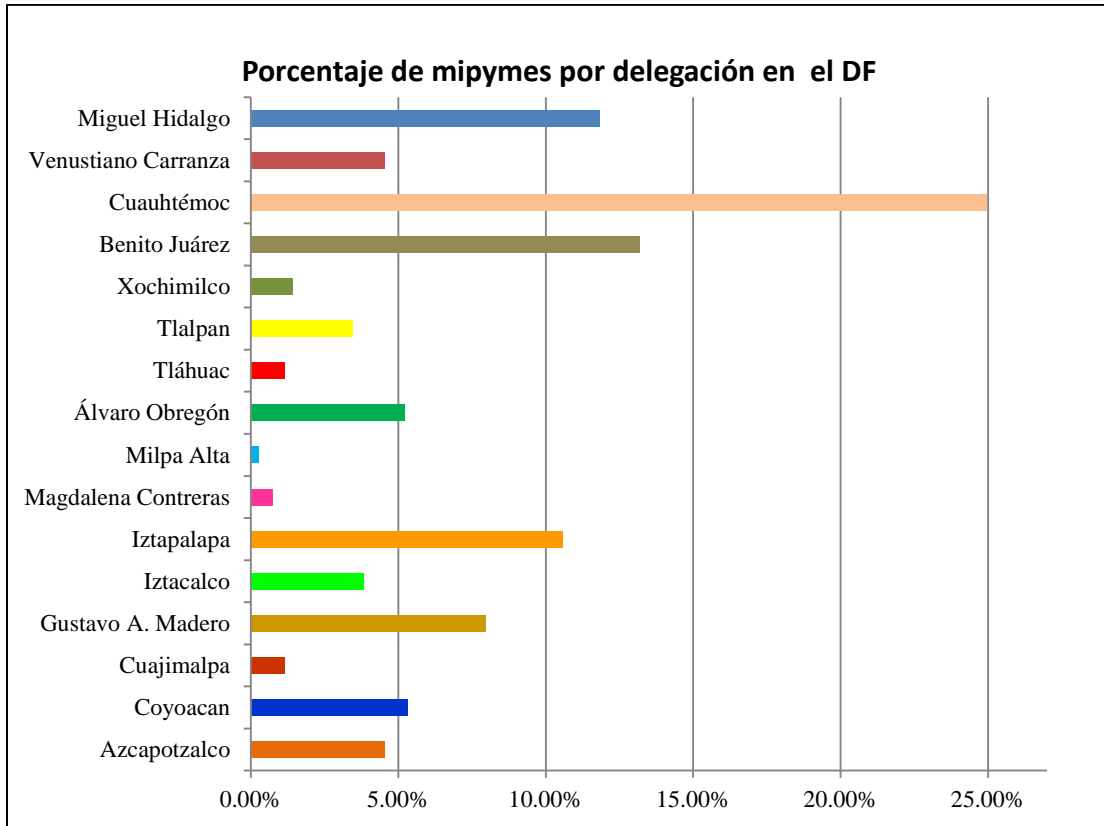
	Sector	Distribución de mipymes por sector en el D.F.
Industria	Agroindustria	2.7%
	Industria automotriz	0.3%
	Industria de transformación	13.65%
	Industria de la construcción	1.60%
Comercio	Comercio	31.05%
Servicios	Hotelería	11.83%
	Agencias viaje y reservaciones	0.79%
	Transporte y comunicaciones	2.50%
	Medios de información	1.52%
	Servicios de computación	0.68%
	Servicios de salud	3.70%
	Servicios de esparcimiento	1.07%
	Servicios a empresas, personales, técnicos y profesionales	28.54%
		100%

Fuente: García, 2008

En el Distrito Federal existen 44,061 mipymes distribuidas en los sectores seleccionados, de los cuales el 48.3% son microempresas, 41.16% pequeñas y sólo 10.54% son medianas, (INEGI 2004).

Respecto a la distribución por delegación, el mayor porcentaje de empresas se encuentra en la delegación Cuauhtémoc, que concentra el 24.94%, seguida por Benito Juárez y Miguel Hidalgo, con aproximadamente el 25% de las mipymes, mientras que Milpa Alta, Magdalena Contreras y Cuajimalpa, en conjunto, apenas alcanzan el 2% (gráfica 1).

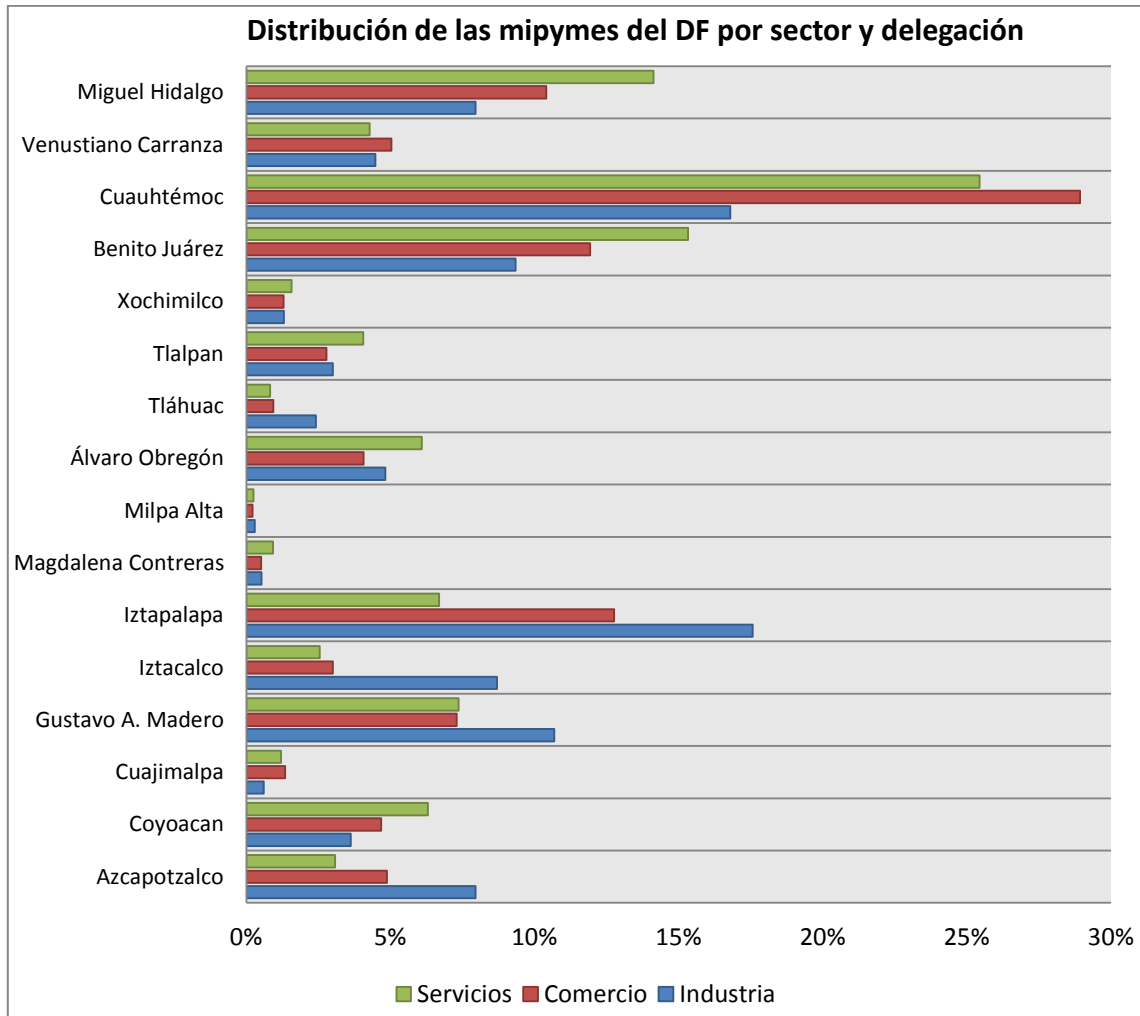
Gráfica 1



Fuente: Elaboración propia con datos de García, 2008

La delegación donde se ubica el mayor porcentaje de mipymes industriales es Iztapalapa, con 17.57% seguida por Cuauhtémoc, con 16.79%. En el sector comercio, la delegación con mayor número de micro, pequeñas y medianas empresas es la Cuauhtémoc, con un 28.93%, seguida por Iztapalapa, que cuenta con un 12.76%, respecto a los servicios, la delegación Cuauhtémoc y Benito Juárez, concentran el 40.76% (gráfica 2):

Gráfica 2



Fuente: Elaboración propia con datos de García, (2008)

En conclusión, las micro, pequeñas y medianas empresas, se ubican principalmente en las delegaciones Cuauhtémoc, Benito Juárez, Miguel Hidalgo e Iztapalapa. Las principales actividades en que se concentran las mipymes son los servicios. Debido a las restricciones, tanto presupuestarias como de tiempo, se optó por llevar a cabo la encuesta sólo a un grupo de ellas. Se diseñó una muestra representativa de las mipymes que se describe a continuación.

2.1.2 Diseño de la muestra

Dado el número de empresas que conforman la población factible y sus características, se definió, como tamaño adecuado, una muestra de 1001 mipymes, seleccionadas de manera aleatoria, bajo los principios del muestreo estratificado, en poblaciones finitas.

La muestra se construyó considerando los objetivos del estudio, la estructura de la población, las características de la información y los recursos disponibles para la realización del trabajo de campo. Los criterios utilizados para la estratificación son los trece sectores y los tres tamaños de empresas, antes descritos.

El muestreo estratificado parte de la idea de dividir la población en sub-poblaciones o estratos para construir una muestra para cada uno de ellos. Para la construcción de la muestra estratificada, se dividió a la población (U) en estratos (L), que se denotan como

$$U_1, U_2, \dots, U_L \quad (1)$$

Los estratos no se traslapan y, en conjunto, cubren la población (U). El número de elementos en el estrato h es indicado por N_h , para $h=1,2,\dots,L$, en consecuencia:

$$\sum_{h=1}^L N_h = N_1 + N_2 + \dots + N_L = N \quad (2)$$

Las condiciones sobre la precisión de los estimadores, en cada uno de los estratos, determina el tamaño de la muestra, en cada uno de ellos. El estimador que permite la mayor precisión posible se obtiene por medio de la *distribución óptima* o *distribución de Neyman*, (Bethlehem 2009). De acuerdo a esta distribución, el tamaño de la muestra n_h en el estrato h es:

$$n_h = n \frac{N_h S_h}{\sum_{j=1}^L N_j S_j} \quad (3)$$

Si n_h no es un número entero se redondea al entero más cercano. Cuando el valor calculado de n_h es mayor que el tamaño total N_h del estrato h , en este caso, todos los elementos en el estrato, deberán ser observados. El resto de la muestra puede ser dividida entre los otros estratos, utilizando la regla de la distribución óptima, (Bethlehem 2009).

Es posible calcular la distribución óptima si los valores de las desviaciones estándar de los estratos S_h son conocidas, lo que es poco común, por lo que se puede utilizar la información de encuestas anteriores, (Bethlehem 2009). Adicionalmente, se puede decir que no es del todo irracional asumir que, las desviaciones estándar entre estratos, no

presentan grandes diferencias e incluso, se asumen como iguales, por lo que la expresión (3) se reduce a:

$$n_h = n \frac{N_h}{N} \quad (4)$$

De (4) se puede concluir que cada elemento, en la población, tiene la misma probabilidad de inclusión (n/N), es por ello que se le conoce como muestra de autoponderación. En nuestro caso, el tamaño de la muestra (n) es de 1,001 empresas a encuestar, mientras que N es la población total seleccionable y es igual a 44,061 empresas, mientras que N_h es la población en cada estrato, es decir el número de empresas por sector, tamaño y delegación.

La distribución de la muestra, resultado del procedimiento anterior, se puede observar en el cuadro 5 tanto por tamaño como por sectores. El comercio, los servicios a empresas, personales, técnicos y profesionales son los de mayor participación.

Cuadro 5 Distribución de la muestra por actividad económica y tamaño

	micro	pequeña	mediana	total
Agroindustria	22	24	4	50
Industria automotriz	9	14	6	29
Industria de transformación	40	51	16	107
Industria de la construcción	7	7	21	35
Comercio	131	81	30	242
Hotelería	52	33	5	90
Agencias viaje y reservaciones	17	16	1	34
Transporte y comunicaciones	15	19	1	35
Medios de información	10	20	4	34
Servicios de computación	14	20	1	35
Servicios de salud	26	20	0	46
Servicios de esparcimiento	23	16	1	40
Servicios a empresas, personales, técnicos y profesionales	111	101	12	224
	477	422	102	1001

Fuente: García (2008)

Al igual que en los sectores, en la muestra por tamaños, se respetó la proporción que había en la población, tanto por delegaciones como por sectores y tamaño. El grupo principal a entrevistar quedó integrado por 477 micro empresas, 422 pequeñas y 102 medianas.

Una vez determinado el tamaño de cada estrato de la muestra se eligieron a las empresas de manera aleatoria, por tamaño, delegación y sector, tomando como referencia la información disponible en el Sistema de Información Empresarial y el Directorio

empresarial, (IBCON 2008). La información se recabó a través de entrevista directa por encuestadores capacitados para tal fin. En el siguiente inciso se describe la estructura de la encuesta.

2.2 Estructura de la encuesta

La *Encuesta sobre administración de empresas* tiene como objetivos el análisis de la estrategia y grado de innovación de las mipymes, así como sus principales factores competitivos, estructura organizativa y recursos humanos, indicadores de tecnología, calidad e innovación. Para el alcance de estas metas se construyó un cuestionario de 39 preguntas distribuidas en cuatro bloques. El primer apartado, tiene como objetivo la recopilación de datos generales de la empresa, que permite la caracterización de la misma y de su director general/gerente.

En el segundo bloque se pregunta a la empresa sobre sus estrategias. Para evaluar los diferentes comportamientos estratégicos que adoptan las pymes. El tercer bloque se refiere a la estructura organizacional, específicamente la existencia de departamentos y la administración de los recursos humanos.

En la cuarta sección se recaba información relacionada con la posición tecnológica, uso de tecnologías de la información, de programas computacionales específicos y si se han desarrollado innovaciones de proceso, productos y administración. Por último, se cuestiona a la empresa respecto las técnicas económico-financieras, así como sobre la distribución de los puestos por género, fuentes de obtención de conocimientos e impacto de la innovación.

Para el alcance de los objetivos de esta investigación se utilizó información de los diferentes bloques para poder analizar las diferencias entre las pymes innovadoras y las que no lo son.

Inicialmente, se separó a las pequeñas y medianas empresas de las micro, utilizando las preguntas de número de empleados y ventas, del primer bloque. Posteriormente se clasificó a las empresas en innovadoras, potenciales y no innovadoras, con las preguntas de los bloques de estrategia y de tecnología e innovación.

Por último, se construyeron índices que permiten establecer las diferencias de las empresas innovadoras del resto, en términos de organización, capacidades internas, vinculación, valoración del mercado y sus expectativas

2.3 Las características de las pymes desde el punto de vista de la innovación

El objetivo de esta investigación es caracterizar a las pymes innovadoras y establecer sus diferencias, con el resto de las empresas, en términos de su organización, capacidades internas, vinculación, así como las características del mercado en el que llevan a cabo su actividad. Para ello se crearon indicadores de organización, capacidades, vinculación, evaluación del mercado y expectativas.

A través de un análisis de estadística descriptiva se determinaran las características de las pequeñas y medianas empresas innovadoras, potencialmente innovadoras y no innovadoras.

Para clasificar a las empresas en pequeñas y medianas se consideró el criterio de *Tope Máximo Combinado*, determinado por la Secretaría de Economía en 2009. Dicho criterio toma en cuenta el número de empleados y el nivel de ventas de las empresas, de manera ponderada, puesto que considerar sólo las ventas o el número de empleados, excluye empresas que, por su nivel de ventas, pueden acceder a tecnología de punta, pero que tienen menos de once empleados, (Cuadro 6).

Cuadro 6 Estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas.

Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

*Tope Máximo Combinado = (Trabajadores) X 10% + (Ventas Anuales) X 90%.

Fuente: (Secretaría de Economía 2009)

Para los fines de esta investigación y tomando en consideración las características de la encuesta, se define a las empresas innovadoras como aquellas que:

- Manifiestan que han innovado o desarrollado internamente su tecnología. A las empresas se les pregunta si han desarrollado innovaciones de proceso o producto. A las innovaciones de producto se les asignan dos puntos, porque generalmente este tipo de innovación viene acompañada de cambios o adaptaciones en el proceso de producción. Mientras que a las innovaciones de proceso sólo se les asigna un punto. También se les pide que evalúen el grado de importancia que

tuvieron las innovaciones, se asignan de 0 a 2 puntos, donde cero es nada importante y 2 muy importante. Las medidas de percepción tienen una fuerte correlación con la medición del alcance de los objetivos de la innovación y facilitan las comparaciones entre las empresas de diferentes sectores, (García, Madrid-Guijarro et al. 2008). El nivel de importancia se multiplica por los puntos asignados a cada una de las innovaciones, en consecuencia las empresas pueden obtener hasta seis puntos, en este indicador. Sin embargo, dada la tendencia de las empresas a sobrevalorarse, fue necesario considerar otros elementos del cuestionario.

- De acuerdo con las cuatro estrategias planteadas por Miles y Snow (1978), las empresas innovadoras pueden ser defensivas o exploradoras. Las primeras están en permanente búsqueda de innovaciones de proceso y las segundas buscan innovar constantemente en productos. Puesto que ambas están constantemente innovando, se les asignan dos puntos a cada una. En el grupo de las empresas no innovadoras es posible identificar dos categorías: la analizadora y la reactiva. La primera adopta nuevos productos hasta que su éxito se ha comprobado, por lo que se le asigna un punto y la segunda no tiene una estrategia definida y se le dan cero puntos.
- La clasificación de estrategias de Porter (1991) considera que las empresas desarrollan ventajas comparativas a través de dos estrategias, reducción de costos y diferenciación de productos. Las empresas que se especializan en un segmento del mercado es porque han desarrollado una innovación. A las empresas encuestadas se les pide que elijan el aspecto que en mayor medida identifica su estrategia, pueden elegir entre cuatro opciones: costos inferiores a la competencia, diferenciación de productos, especialización en un segmento de mercado y ninguna de las anteriores. Las que se especializan en un segmento son empresas que ya han innovado, por lo que se le da un valor de dos puntos, las otras dos estrategias distinguen a las empresas en búsqueda de una innovación, por ello se les otorga un punto a cada una y cero en caso de elegir ninguna de las anteriores.
- Las empresas con acceso a tecnología de punta, atraviesan por procesos de adaptación, de las mismas, a sus procesos, lo que, para la escuela evolucionista, se puede equiparar al desarrollo de innovaciones, dado que exige el uso de

conocimientos previos de los miembros de la organización, que se traduce en la resolución de problemas, que generan innovaciones. A las pymes se les pide que evalúen su posición tecnológica con base en cuatro opciones: i) ha desarrollado tecnología, ii) la tecnología que posee está por delante de su competencia, iii) tiene tecnología similar a la de sus competidores o iv) sus competidores tienen tecnología más eficiente o moderna. La primera opción se le asigna dos puntos, a las dos siguientes un punto, mientras que a la última cero.

A partir de lo anterior, se definió, a las micro y pequeñas empresas innovadoras como aquellas que han innovado en proceso y producto, le dan una importancia alta a estas actividades, tienen, además, una estrategia defensiva o exploradora, se han especializado en un segmento de mercado y cuentan con tecnología de punta o la desarrollaron por motivo propio; el índice de las empresas innovadoras tiene una puntuación entre 9 y 12, (cuadro 7).

Cuadro 7 Índice para una empresa innovadora

Indicador	Opciones	Puntaje
¿Ha innovado?*Importancia de las innovaciones	Innovación de procesos	1x2=2
	Innovación de producto	2x(1x2)=4*
Estrategia de Miles y Snow	Defensiva	2
Estrategia de Porter	Especialización de mercado	2
Posición tecnológica	Desarrollo de tecnología	2
		12

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*
 * se pondera la innovación de producto por dos

En cuanto a las empresas potenciales, es decir, aquellas que se autodefinen como exploradoras, están buscando la diferenciación de producto o la reducción de costos y su tecnología es de punta. Consideran que la innovación puede impactar de manera importante a su empresa. El rango de puntos que las definen es de 5 a 8 (ver cuadro 8).

Cuadro 8 Índice para una empresa potencialmente innovadora

Indicador	Opciones	Puntaje
¿Ha innovado?*Importancia de las innovaciones	Innovación de producto	2*(1x2)=4*
	Innovación de proceso	(0x2) = 0
Estrategia de Miles y Snow	Defensiva	2
Estrategia de Porter	Costos inferiores a la competencia	1
Posición tecnológica	Tecnología de punta	1
		8

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*
 * se pondera la innovación de producto por dos

Las empresas no innovadoras son reactivas, no siguen ninguna de las estrategias de Porter, su tecnología es inferior a la de sus competidores y consideran que el impacto de las innovaciones es mínimo e incluso nulo. El rango de puntuación que se asigna a esta categoría está entre 0 y 4, (Cuadro 9).

Cuadro 9 Índice para una empresa no innovadora

Indicador	Opciones	Puntaje
¿Ha innovado?*Importancia de las innovaciones	Innovación de producto	2*(0x2)=0*
	Innovación de proceso	(0x2)=0
Estrategia de Miles y Snow	Exploradora	2
Estrategia de Porter	Diferenciación de productos	1
Posición tecnológica	Tecnología de punta	1
		4

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*
 * se pondera la innovación de producto por dos

2.3.1 Características de las pymes innovadoras

La muestra seleccionada para este trabajo consta de pequeñas y medianas empresas, ubicadas en el Distrito Federal, que desarrollan actividades, en tres sectores: industria, comercio y servicios. La información se recabó a través de una encuesta, la cual se aplicó en el Distrito Federal a 985 empresas, entre octubre de 2009 y abril de 2010, de las cuales 241 son pymes bajo el criterio de tope máximo.

En este apartado se pretende desarrollar un análisis de estadística descriptiva que dé una primera visión sobre la distribución y comportamiento de las pymes en la Ciudad de México. Los elementos a analizar son los relacionados con la organización, capacidades, vinculación, expectativas y evaluación del mercado de las empresas. La elección de estos indicadores y las ponderaciones bajo las cuales se construyen cada uno de ellos, obedece, por una parte, al planteamiento de la teoría evolucionista, bajo la cual se ha desarrollado esta investigación y, por la otra, de los elementos provenientes de la evidencia empírica sobre innovación de las pymes, en otros países.

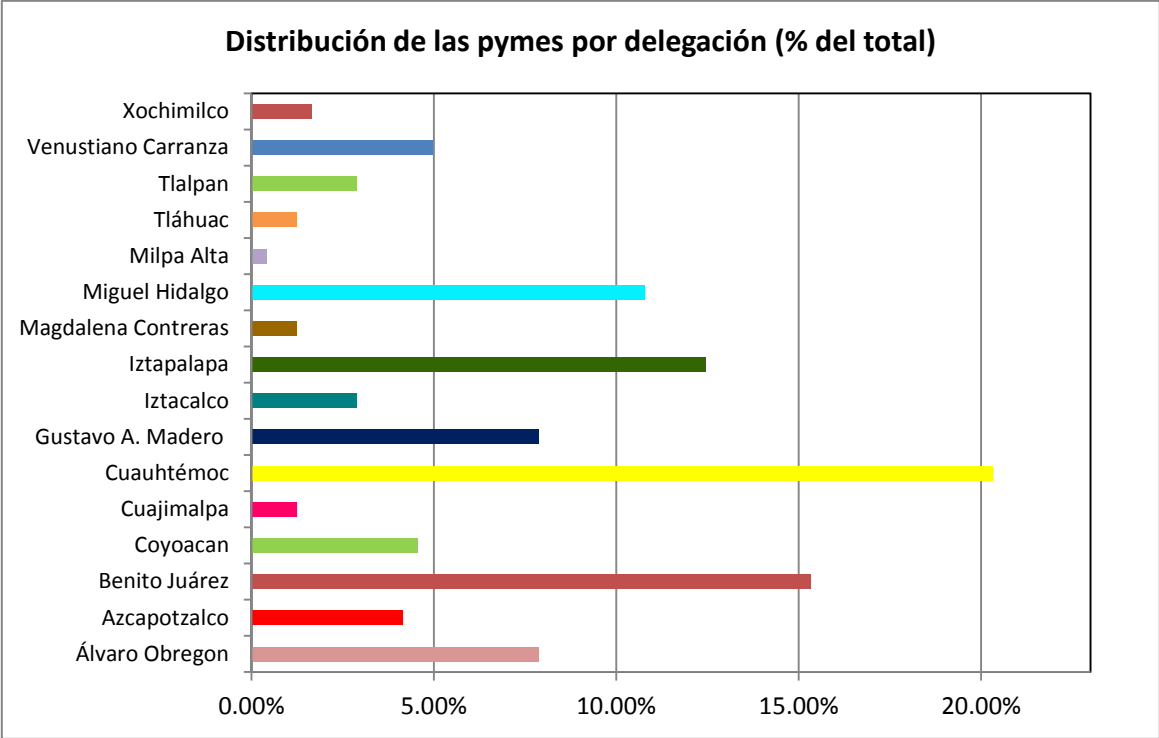
Respecto al tamaño el mayor porcentaje de empresas son las pequeñas, que representan el 88%, mientras que las medianas el 12% restante.

Considerando los sectores, existe una mayor concentración en el sector servicios (37.5%), seguido por la industria (33.33%) y el comercio (29.17%). Estos resultados muestran que la industria dentro de la ciudad ha sido desplazada por los servicios, tal y

como lo demuestran otros autores (Ramírez 2009), que afirman que la industria se ha movido hacia la zona conurbada y a otros estados cercanos al Distrito Federal.

En términos de la distribución por delegaciones, se respetaron los estratos poblacionales, en consecuencia, las pymes se ubican, principalmente, en la delegación Cuauhtémoc, Benito Juárez, Miguel Hidalgo e Iztapalapa, (Gráfica 3).

Gráfica 3

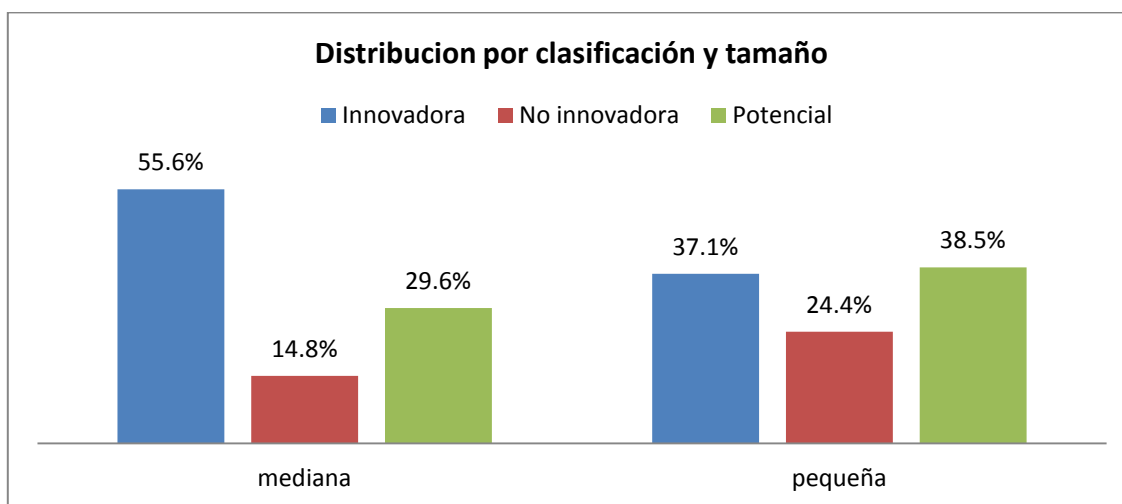


Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

De acuerdo con los indicadores, arriba descritos, se observa en la muestra que el 39% cumplen con las características de innovadoras, 38% son potenciales y el resto son no innovadoras. Si se suman las innovadoras y las potenciales el porcentaje relativamente alto, lo que sugiere que en el segmento de las pymes existe, en efecto, un nicho de empresas que están llevando a cabo actividades de innovación. Sin embargo, si se compara el porcentaje, con el de Taiwán, resulta una proporción no tan elevada, ya que, en ese país, en el año 2007 el 43% de las pymes había desarrollado innovaciones de producto y servicios, 36% de procesos, 10.86% de mercadotecnia y 9.97% innovaciones organizacionales, es decir, el 100% habían desarrollado algún tipo de innovación (Canales, Madrigal et al. 2008)

Tomando en cuenta el tamaño, cabe resaltar que, entre las medianas, las empresas innovadoras son el 55.6% del total, mientras que, en las pequeñas, son sólo el 37.1%, esto se puede explicar por la disponibilidad de los recursos, ya que las medianas tienen un mayor acceso a la tecnología e información, que les permite desarrollar y financiar actividades innovadoras, a pesar del riesgo que ello implica. Las potenciales tienen un porcentaje más alto en las pequeñas (38.5%) comparado con las medianas. Por último, en las pequeñas, el grupo de las no innovadoras es mayor que en las medianas. En suma, el proceso de innovación está asociado con el tamaño, (Gráfica 4).

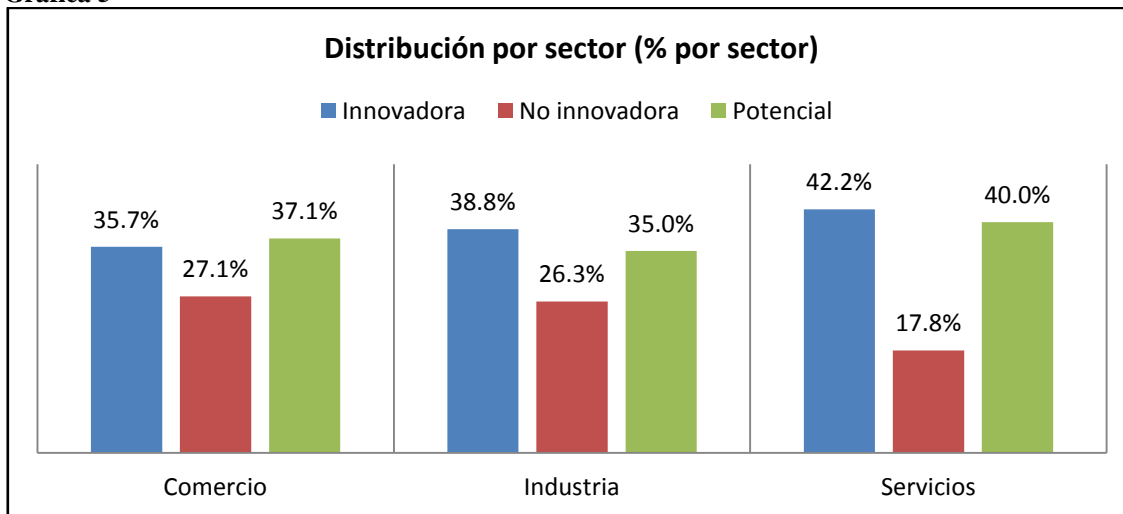
Gráfica 4



Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Respecto al sector destaca que, el 42% de las pymes, en servicios, son innovadoras, seguida por la industria (38.8%) y el comercio (35%). En el caso de las no innovadoras, el comercio tiene el mayor porcentaje (27%), mientras que los servicios tiene el más bajo (17.8%), (Gráfica 5).

Gráfica 5



Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

En suma, un alto porcentaje de las empresas medianas, del D.F, son innovadoras y con potencial innovador. En términos de la distribución por sector, destaca, tanto el sector servicios y el industrial. Dada la cercanía entre las distribuciones por sector y por clasificación, se considera necesario la creación de índices que permitan establecer, de manera más clara, las diferencias entre cada uno de los grupos planteados, con la metodología propuesta.

A continuación se caracteriza a las pymes innovadoras y al resto, a través de la construcción de índices, que consideran características internas y del entorno de las pymes.

2.3.1.1 Características internas

En el enfoque evolucionista, la capacidad de las empresas, está influenciada, tanto por elementos internos como del entorno.

En este apartado se pretende establecer las diferencias entre las empresas innovadoras, las potenciales y no innovadoras, clasificación obtenida con la propuesta metodológica antes descrita.

A partir del marco teórico, se estableció que, las pymes innovadoras, se caracterizan por contar con una estructura que favorece la interacción entre sus miembros, son dirigidas por personas con altos niveles de educación, desarrollan plan estratégico, planes de capacitación y dan una alta valoración a la formación de sus miembros, reflejo de las capacidades internas de las empresas. Para describir las características de las pymes

innovadoras se construyeron indicadores que rescatan los elementos teóricos, arriba señalados, en relación con la organización, capacidades y vinculación de las empresas, con otros agentes

Organización en las pymes innovadoras

Desde la perspectiva evolucionista, la innovación surge a partir de la búsqueda de la resolución de un problema, ésta búsqueda crea conocimiento, independientemente del resultado, proceso que forma parte de la evolución de la empresa y, dependiendo de la calidad de las rutinas, las firmas permanecen o no en el mercado. La calidad de las rutinas depende de la organización de la empresa.

La innovación implica un sistema complejo que requiere de muchos recursos. . En este sentido el control interno, las relaciones con el cliente y entre los miembros de la firma juegan un papel importante, ya que aseguran las sustentabilidad del proceso de innovación. (García, Madrid-Guijarro et al. 2008).

De la encuesta se tomaron varias preguntas para acercarse a este tema: estudios del gerente, valoración de la interacción de los miembros, temporalidad del plan estratégico, estructura por departamentos y problemas de dirección y organización. Estas preguntas se tabularon de acuerdo con los índices para las empresas innovadoras, potenciales y no innovadoras⁹.

Con la intención de obtener una síntesis más adecuada de los datos se construyó un índice para evaluar las características de la organización de las pymes. Para la construcción del índice de organización se consideraron los siguientes aspectos:

- La formación del líder de la empresa determina su propensión a la búsqueda de innovaciones. En la experiencia internacional, generalmente, los gerentes con mayores niveles de educación tienen una mayor propensión a buscar nuevas tecnologías, mejoras de proceso y/o a incursionar en nuevos mercados con nuevos productos o servicios. A los gerentes entrevistados se les pide que seleccionen su grado de estudios entre cuatro opciones: educación básica, bachillerato, técnico superior universitario y licenciatura o posgrado. La puntuación va de 1 a 4, uno para educación básica, 2 para bachillerato, 3 para técnico y 4 para licenciatura o posgrado.

⁹ para cada uno de los aspectos los detalles pueden verse en el apéndice al final del capítulo.

- La estructura jerárquica determina la forma en que se relacionan los miembros de la organización, el intercambio de ideas y, en consecuencia, la capacidad de resolver problemas y generar conocimiento. Elementos que en su conjunto, hacen que la ventaja competitiva, alcanzada por la innovación, se mantenga en el largo plazo. En el cuestionario se les pide a las empresas den una valoración a la interacción de empleados y/o directivos como medio para obtener conocimiento. Una baja valoración, es decir cero puntos, habla de una estructura centralizada donde las decisiones se toman de manera unilateral, que no permite el cuestionamiento y el flujo de ideas, para abordar un problema, lo que reduce la posibilidad de innovación. Se asigna un punto para media y dos para alta valoración.
- El desarrollo de un plan estratégico refleja el establecimiento de metas, acciones y asignación de recursos, para el alcance de metas planteadas, que pueden vincularse al desarrollo de mejoras en el proceso o la creación de nuevos productos. A las empresas se les pregunta si desarrollan plan estratégico y si es a un año o más. Un mayor rango de tiempo habla de una estrategia estable, en el caso de la innovación, que es una actividad de resultados inciertos, la asignación de recursos, por un mayor tiempo, sugiere la determinación por desarrollar algún tipo de innovación que mejore la probabilidad de permanecer en el mercado. Se asigna un punto cuando el plan estratégico se desarrolla a un año y dos para mayor tiempo.
- El número y tipo de departamentos de una empresa se puede asociar con la asignación de recursos a actividades y metas definidas, en función de las características del personal y de la actividad de la empresa. En la encuesta se les dan seis departamentos, para que elijan con cuales cuentan. A los departamentos de comercialización, recursos humanos, compras y contabilidad, a cada uno se le asigna un punto, a los departamentos de calidad tienen dos puntos y tres a los de innovación y desarrollo. En suma, pueden obtener hasta nueve puntos, por el número de departamentos.
- Otro elemento a considerar, para la construcción del índice de organización, es la regularidad o importancia con que se enfrentan a problemas de organización y dirección. La puntuación es de cero, cuando son muy frecuentes, y dos si son infrecuentes. El supuesto, en este caso, es que las no innovadoras y potenciales, se enfrentan a estos problemas más comúnmente que las innovadoras, con una estrategia definida.

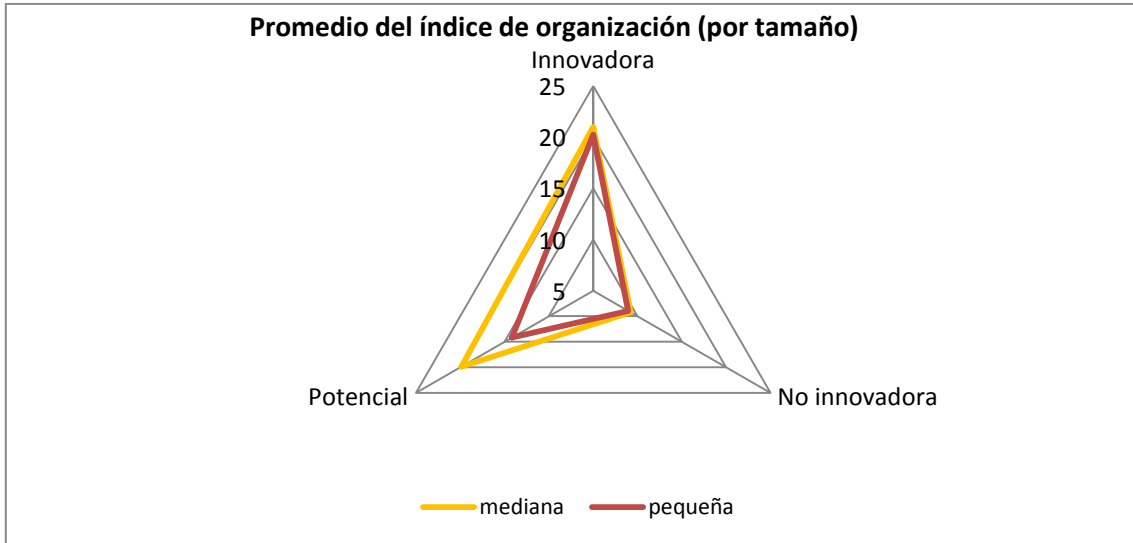
- Puesto que se está evaluando a las empresas innovadoras, se toman en cuenta las innovaciones de administración, proceso y producto y la importancia que han representado para cada empresa. Se consideran las innovaciones de proceso, con un punto, de producto y administración, con dos puntos cada una, multiplicadas por la importancia que se asigna a cada una de ellas, considerando de 0 a 2 puntos. La puntuación máxima en este indicador es de ocho puntos.

El valor del índice está entre dos y 28 puntos. Una empresa con una puntuación de cinco, por ejemplo, es dirigida por un técnico (3), no cuenta con una división por departamentos, sin embargo afirman que sus problemas de dirección se presentan de manera poco frecuente, (2).

En el caso de la máxima puntuación (28), la empresa es dirigida por alguien que cuenta con licenciatura (4), desarrolla un plan estratégico a más de un año (2), cuenta con todos los departamentos propuestos (4), incluidos los de calidad (2) e investigación y desarrollo (3). Los problemas de organización son poco frecuentes, (1), se fomenta la interacción entre los miembros, (2), ha realizado innovaciones de proceso (2), producto (4) y administración de alta importancia (4). En este caso se puede afirmar que existe una estructura organizacional que garantiza la prevalencia de la ventaja competitiva en el largo plazo.

Al comparar el índice, tomando en cuenta el tamaño, se confirma que las medianas empresas cuentan con una organización con mayor propensión a la innovación que las pequeñas (apéndice tabla 1). Son dirigidas por personas con altos niveles de educación, planes estratégicos para un amplio marco de tiempo, una división por departamentos, consideran importante la interacción entre los individuos, han desarrollado innovaciones de alta importancia para el desempeño de la empresa y los problemas de organización y dirección son poco frecuentes, (Gráfica 6).

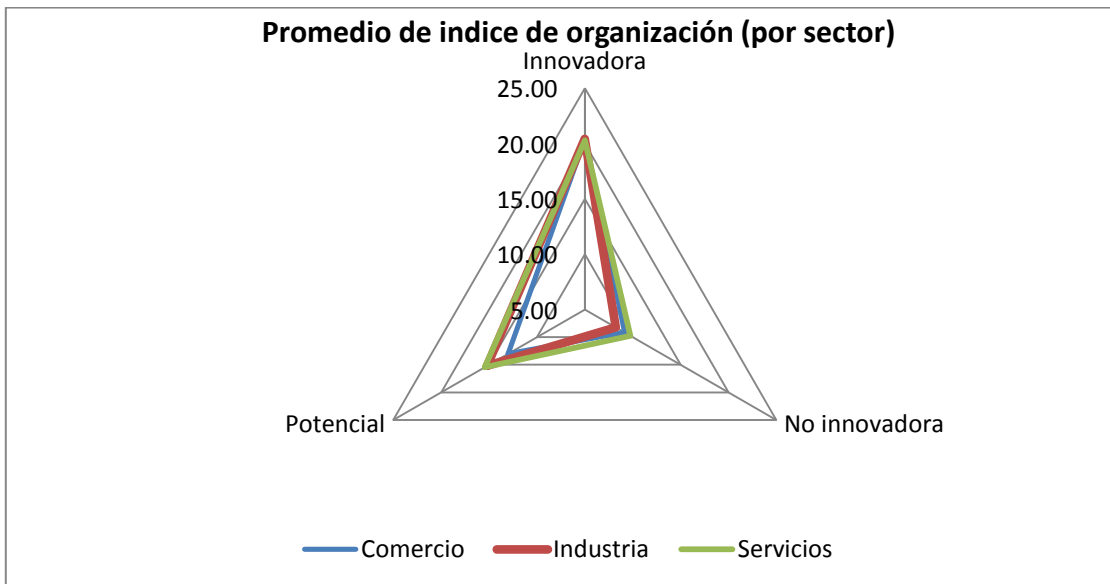
Gráfica 6



Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Respecto al sector, las diferencias radican en las empresas comerciales, potencialmente innovadoras, que tienen el valor promedio más bajo del índice, mientras que las innovadoras y potenciales, de industria y servicios, tienen los mayores niveles de organización, contrastado con la estadística descriptiva (apéndice gráfico 5), se podría explicar porque, las pymes innovadoras del sector servicios (81.1%) e industrial (83.3%) están dirigidas por individuos con altos niveles de educación. (Gráfica 7).

Gráfica 7



Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Otro de los elementos a evaluar, son las capacidades o recursos humanos y materiales, con los que cuenta la empresa, que se analizarán, en el siguiente apartado, con diversos indicadores.

Capacidades en las pymes innovadoras

Para el evolucionismo, la diversidad de conocimientos, da lugar a oportunidades de innovación. El conocimiento se puede traducir en tecnología, experiencias y habilidades de los individuos, adquiridas a lo largo del tiempo. En suma, las características técnicas de la maquinaria y las capacidades de los individuos, impulsan la generación de nuevas tecnologías, involucradas en la innovación.

Para evaluar las capacidades de las empresas se consideraron el desarrollo de planes de capacitación, la posición tecnológica, valoración de la formación del personal para el desarrollo pasado y futuro de la empresa.

- La implementación de planes de capacitación se traduce en el incremento de capacidades internas útiles en la resolución de problemas, adaptación de nuevas tecnologías, mejora de procesos de producción, que conlleva a poseer un conjunto más amplio de herramientas para innovar. En este caso, el desarrollo de planes de capacitación, es una variable dicotómica, es decir, uno cuando los realizan y cero en caso contrario.
- Se pregunta cuál es el tema de los cursos que impartirá y a quien van dirigidos; directivos o personal operativo. Los que se consideran relevantes para la innovación son, para directivos, cursos de estrategia empresarial y se les asigna un punto. Para empleados operativos cursos técnico/operativos, de informática y gestión tecnológica, ya que son temas que se vinculan directamente a la producción y el acceso a la tecnología, se les asignan dos puntos a cada uno. Los cursos de directivos y empleados suman siete puntos.
- Respecto a la importancia que se le da a la formación de los miembros, se les pregunta cuál ha sido la trascendencia de la preparación del personal en el éxito y desarrollo de la empresa, en los dos últimos años y en el futuro. Los puntos que se asignaron son de 0 a 2, cero para baja, 1 para media y 2 para alta.

- La frecuencia con que las empresas se enfrentan a problemas técnicos, de profesionalización y calificación del recurso humano, también se analiza. Se considera que si los problemas son poco frecuentes se debe a que a la empresa cuenta con la tecnología, conocimiento y experiencia necesaria para responder a los problemas planteados. Los puntos que obtienen por este indicador es cero, cuando son muy frecuentes los problemas y dos en caso contrario.
- La posición tecnológica caracteriza la tecnología con la que cuenta cada empresa. Si ha desarrollado tecnología se le asignan dos puntos, si posee tecnología de punta o la misma que la mayoría de sus competidores, un punto, cero cuando es inferior.
- Por último, se considera el desarrollo de innovaciones de proceso, producto y administración, así como su importancia para la empresa. Se consideran las innovaciones de proceso y administración, con un punto y de producto con dos; multiplicadas por la importancia que se asigna a cada una de ellas (0 a 2), la puntuación máxima en este indicador es de seis puntos.

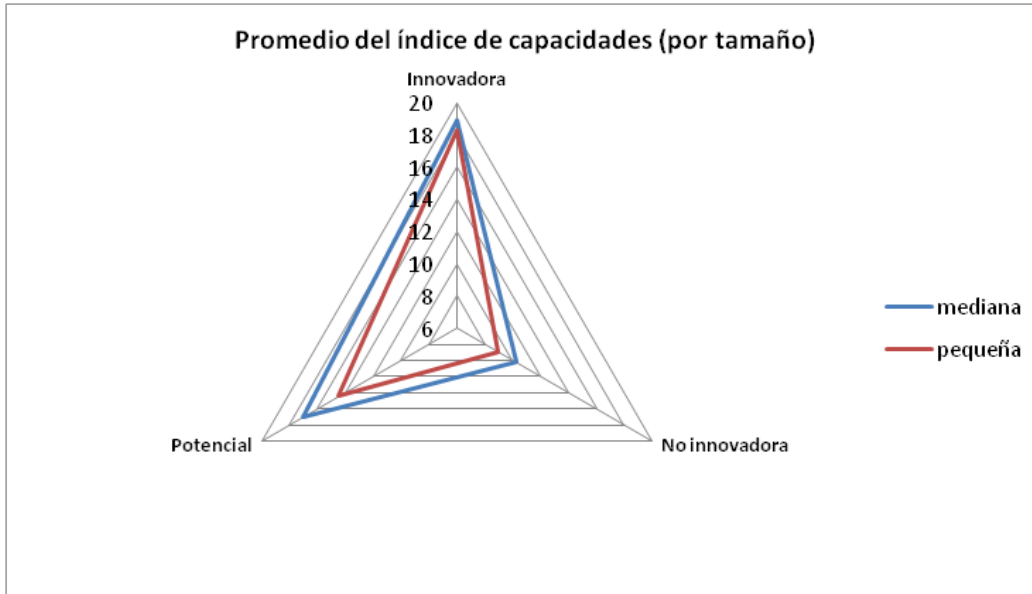
Las empresas con un índice de 24 puntos se caracterizan por desarrollar planes de capacitación (1) sobre estrategia empresarial para sus directivos (1). Los operativos son capacitados en tópicos técnico-operativos (2), informática (2) y gestión de calidad (2). Sus problemas técnicos y de recursos humanos son poco frecuentes o nulos (1). Reconocen que el desarrollo de su empresa será (2) y ha sido impactado (2), de manera importante, por el grado de formación del personal. Han logrado innovar en proceso (2), producto (4) y organización (2), con un impacto importante en la empresa, además de contar con tecnología de punta (1).

Una empresa con índice de capacidades bajo, por ejemplo de 4, no desarrollan actividades de capacitación (0), no consideran importante la formación del personal (0) pero, aseguran, no tener problemas técnicos (2) ni de calificación del personal (2).

Comparando los índices por tamaño, se puede afirmar que las empresas medianas son las que tienen un índice mayor que las pequeñas, (Gráfica 8), tanto en las empresas que han logrado innovar como en las potenciales¹⁰. Lo que se puede explicar porque el tamaño está asociado a los recursos disponibles de cada una de ella, dado que este factor incide sobre su acceso a personal más calificado y a tecnología de vanguardia.

¹⁰ Ver Apéndice-Tabla 3

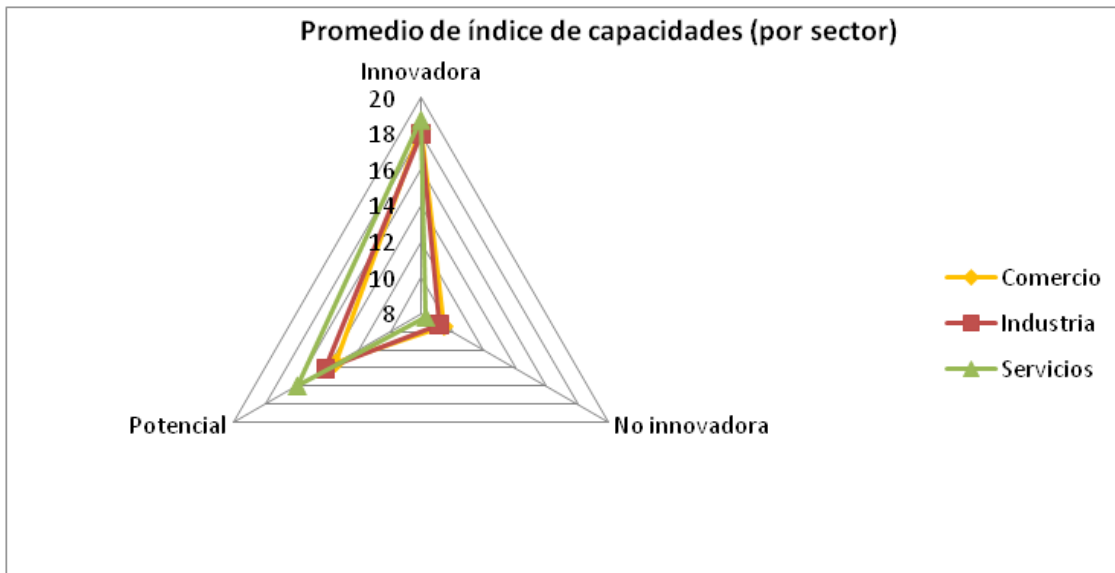
Gráfica 8



Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tomando en cuenta los sectores, las diferencias se observan en las empresas potenciales del sector servicios, con los niveles de capacidades, seguidas por las industriales, (Apéndice-tabla 4). Las innovadoras y no innovadoras presentan niveles similares en este índice en los tres sectores, (Gráfica 9).

Gráfica 9



Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

En suma, las diferencias son notorias entre tamaños, ya que las medianas cuentan con un mayor acervo de recursos humanos y tecnológicos, en las empresas innovadoras y potenciales, situación que permanece en el sector servicios e industrial.

Vínculos externos

El desarrollo de vínculos con otros agentes permite a las pymes acceder a la tecnología, compartir riesgos, reducir costos, lo que las hace proclives a innovar. A las pymes encuestadas se les pregunta si han establecido alianzas y con qué objetivo.

Para evaluar las diferencias entre las empresas innovadoras y el resto, respecto a su vinculación, se crea un índice, tomando en cuenta el agente y el objetivo con el que establecen vínculos. Dado que las opciones son diversas, de acuerdo al agente con quien se establece el vínculo y el objetivo, se le asigno diferentes ponderaciones a cada combinación, que se resumen en el cuadro 10.

Cuadro 10 Ponderaciones para la creación de un índice vinculación

Instituciones/Objetivo	Asesoría en cambio Organizacional	Asistencia Técnica	Diseño de Producto o proceso	I+D	Capacitación
Universidades	3	3	3	3	1
Centros tecnológicos	1	3	3	3	1
Laboratorios	1	3	3	3	1
Entidades financieras	1	1	1	1	1
Proveedores	1	2	2	2	1
Clientes	1	2	2	2	1
Otras empresas	1	2	2	2	1
Consultores	1	1	1	1	1
Cámaras empresariales	1	1	2	2	1
Entidades gubernamentales	1	1	1	1	1

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

En el índice se da un mayor valor a los centros educativos (universidades y centros tecnológicos), seguidos por los vínculos con otras empresas, como proveedores, clientes y competidores, posteriormente, a las cámaras empresariales. Respecto a los objetivos, los más valorados son la asistencia técnica, el diseño de producto, así como la investigación y desarrollo.

El indicador tiene un valor entre cero y veinticuatro. Una empresa con pocos vínculos, por ejemplo, un indicador de siete, puede haber establecido vínculos con

proveedores, por asistencia técnica y capacitación. Con clientes, para asesoría, en cambio organizacional, asistencia técnica y capacitación, (cuadro 11).

Cuadro 11

Instituciones/Objetivo	Asesoría en cambio Organizacional	Asistencia Técnica	Diseño de Producto o proceso	I+D	Capacitación
Proveedores	0	2	0	0	1
Clientes	1	2	0	0	1

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Con un indicador de vinculación de 18, puede ser una empresa que haya establecido vínculos con un centro tecnológico, laboratorio, clientes, otras empresas y consultores para asistencia técnica. Con entidades financieras, clientes, otras empresas y consultores para el diseño de producto. En capacitación, con proveedores y cámaras empresariales, (cuadro 12).

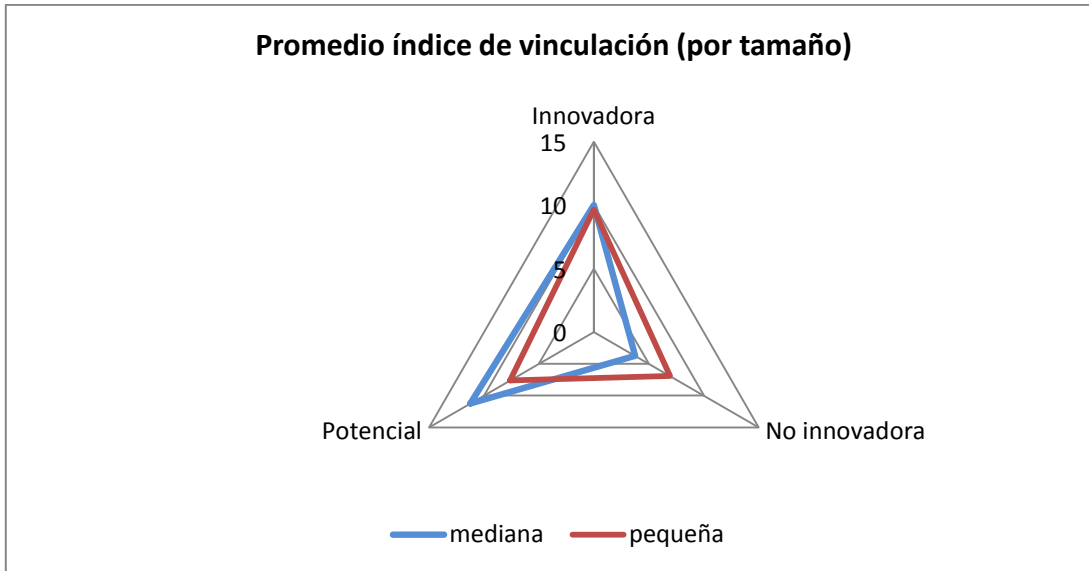
Cuadro 12

Instituciones/Objetivo	Asesoría en cambio Organizacional	Asistencia Técnica	Diseño de Producto o proceso	I+D	Capacitación
Centros tecnológicos	0	0	3	0	0
Laboratorios	0	0	3	0	0
Entidades financieras	0	1	0	0	0
Proveedores	0	0	0	0	1
Clientes	0	2	2	0	0
Otras empresas	0	2	2	0	0
Consultores	0	1	0	0	0
Cámaras empresariales	0	0	0	0	1

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Para poder observar de manera más clara las diferencias, el índice de vinculación se multiplico por tres. Al comparar las empresas innovadoras con el resto, por tamaño, se puede afirmar que son las medianas las que tienen un mayor índice de vinculación, que las pequeñas; en el caso de las potenciales, son las empresas con mayores niveles de vinculación, lo cual no sólo se refiere al número de vínculos, sino al tipo de vínculos que establecen, (Gráfica 10)

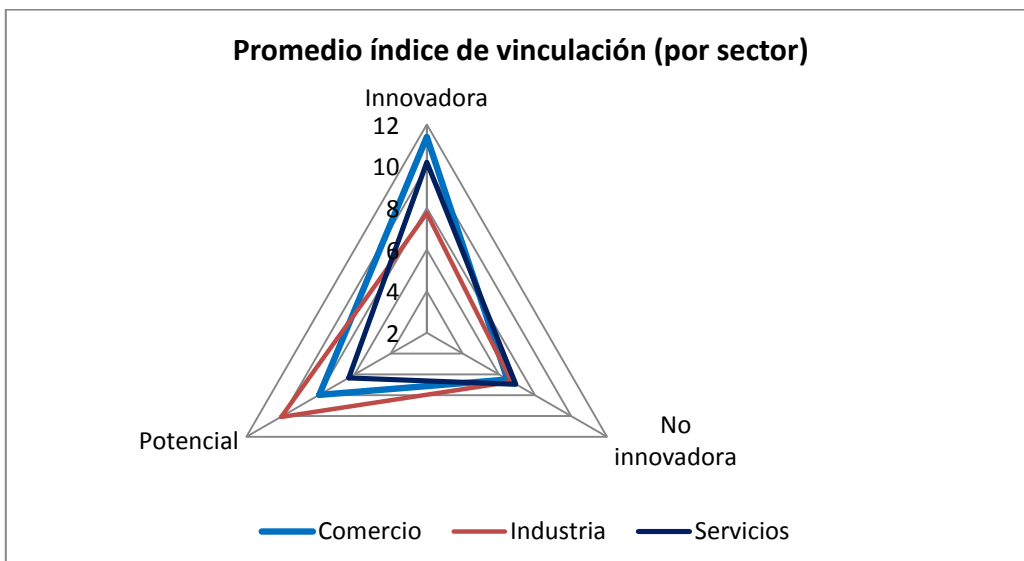
Gráfica 10



Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Respecto a los sectores, las empresas innovadoras, de la industria, tienen los niveles más bajos de vinculación, mientras que, sus potenciales, el más alto. Las empresas comerciales y de servicios, son las de mayor vinculación, lo que se explica por la naturaleza de su actividad, (Gráfica 11). Lo reducido del índice de las empresas industriales innovadoras, se podría explicar por diversas razones, tales como si son empresas independientes o subsidiarias que dependen de una matriz. Las pymes que son parte de un grupo pueden acceder a recursos externos y de ahí la baja vinculación con otros agentes, (Greenhalgh, Helmer et al. 2007(b))

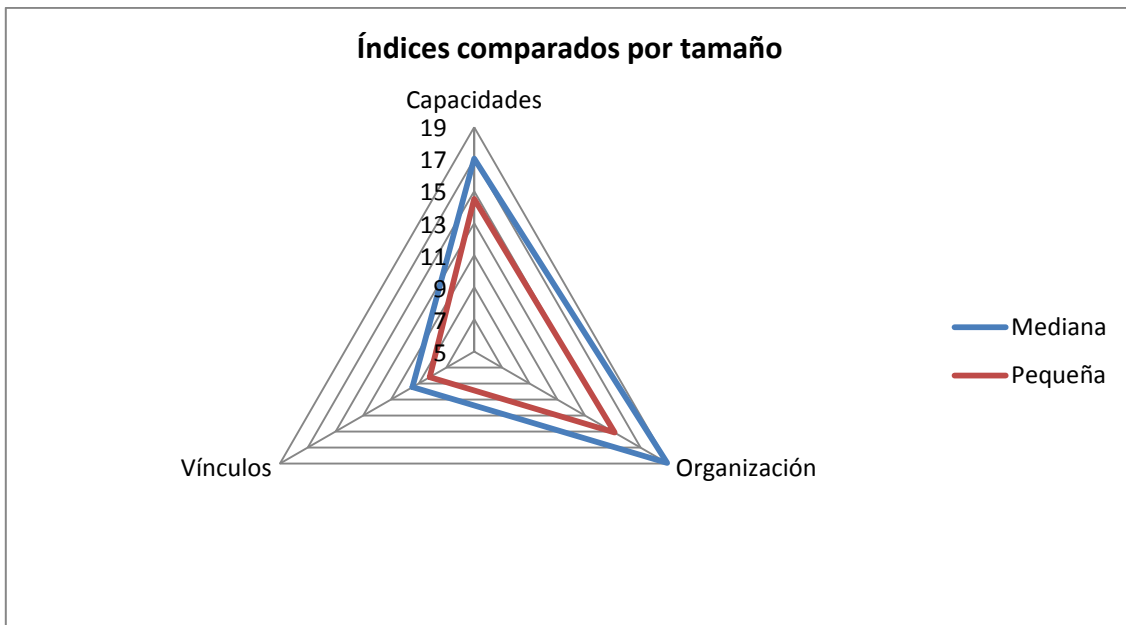
Gráfica 11



Fuente: Cálculos propios con base en la Encuesta sobre administración de empresas (2009)

Comparando los índices por tamaño, como lo ha planteado la evidencia empírica, las empresas medianas cuentan con mayores recursos, tanto humanos como técnicos, con una organización más estructurada (división por departamentos), que le permite generar innovaciones, en todos o en la mayoría de los ámbitos, con un alto impacto en el desempeño de la empresa, gracias a que están lideradas por gerentes o propietarios altamente capacitados, que reconocen la importancia del conocimiento de sus miembros, lo que les da mayor capacidad de innovar. Dado su tamaño, establecen mayores vínculos que las pequeñas con centros educativos, otras empresas, clientes y entidades gubernamentales, lo que les permite acceder a mejores tecnologías. Todo lo anterior, de manera conjunta, explica el alto porcentaje de empresas medianas innovadoras que se observa en la muestra considerada, (Gráfica 12).

Gráfica 12

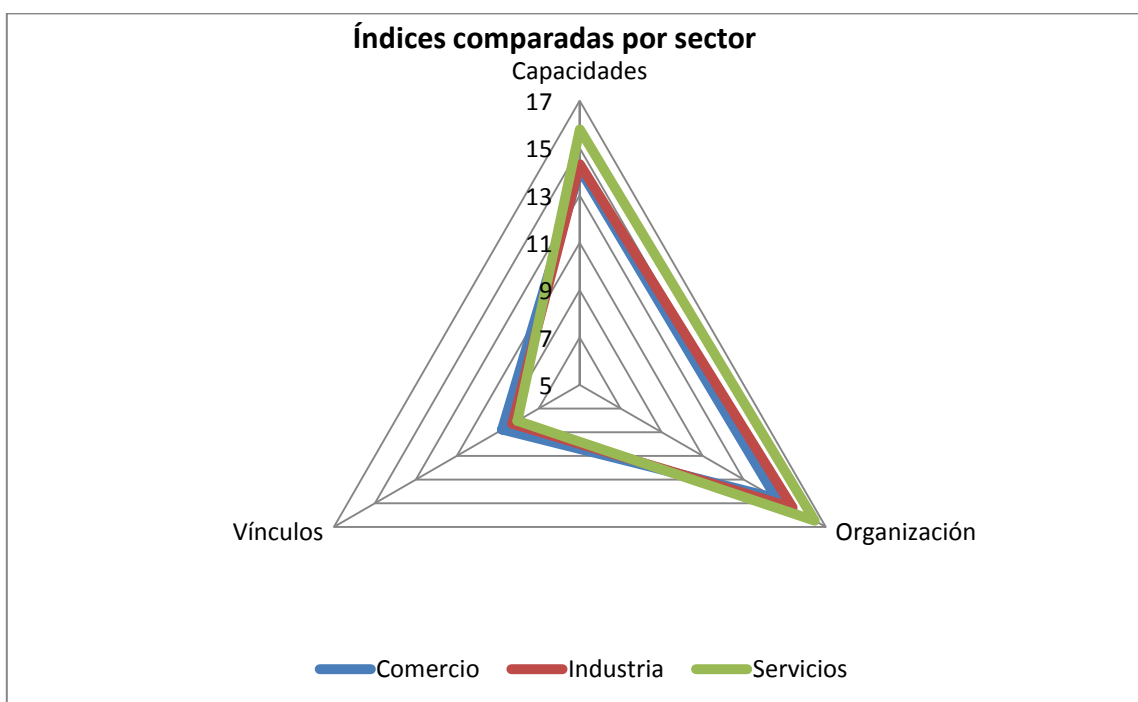


Fuente: Cálculos propios con base en la Encuesta sobre administración de empresas (2009)

Respecto a los sectores, en el Distrito Federal ha existido, como en otros lugares, una terciarización de la economía, que ha dado como resultado un desplazamiento de la industria de delegaciones como Azcapotzalco y Gustavo A. Madero, hacia estados de la República cercanos, como el Estado de México y Queretaro, (Dutrénit 2009). Lo anterior

podría explicar el alto valor que alcanza el sector servicios en áreas como la organización y las capacidades, no así en el índice de vinculación, donde los mayores niveles son alcanzados por la industria y el comercio (Gráfica 13). Llama la atención el índice del sector servicios, puesto que, por mucho tiempo existió la idea errónea de que el sector es poco innovador y que sólo consume innovaciones producidas en otros sectores. Sin embargo, ahora existe consenso en el sentido de que se generan innovaciones organizacionales, que derivan en ventajas competitivas en estas empresas, (Rodríguez T. 2010).

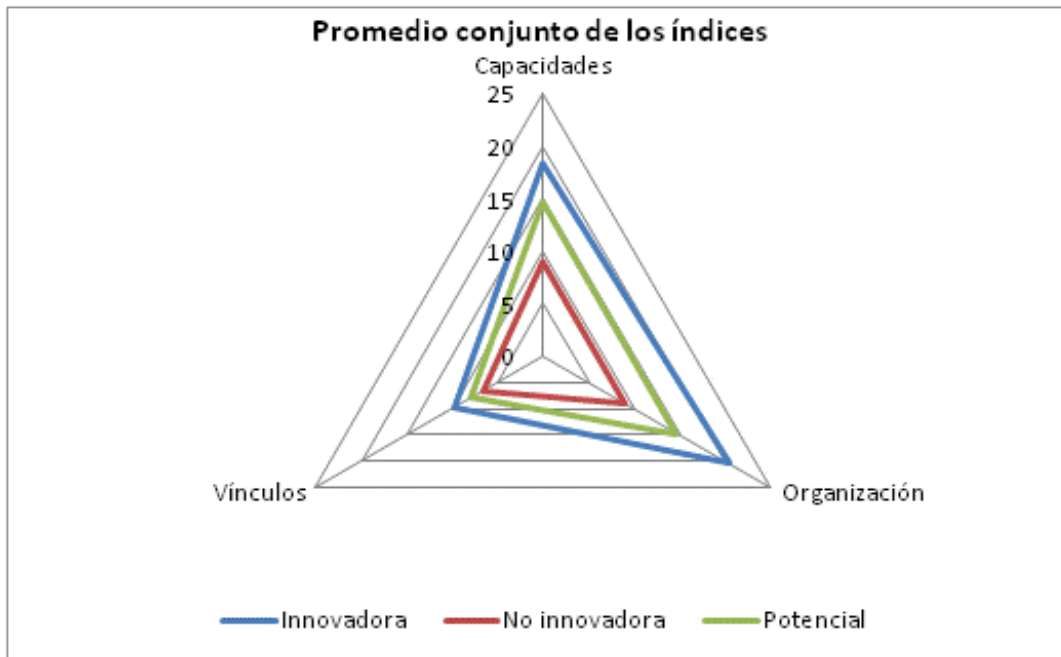
Gráfica 13



Fuente: Cálculos propios con base en la Encuesta sobre administración de empresas (2009)

Analizando de manera conjunta los tres índices, (Apéndice-tabla 7), se puede afirmar que las empresas innovadoras tienen indicadores más altos que las potenciales y las no innovadoras, principalmente en la organización y capacidades. En el caso de los vínculos, las diferencias se reducen, aunque la superioridad de las innovadoras se mantiene. (Gráfica 14). Con base en el marco teórico planteado y tomando como referencia los índices construidos, se puede afirmar que las empresas innovadoras están por encima de las potenciales.

Gráfica 14



Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Se confirma que las características de propietario o gerente pueden determinar la forma en que las empresas se desarrollan y administran, lo cual afecta el comportamiento, su nivel de aversión al riesgo, y la probabilidad de innovar. La estructura de las empresas y la manera en que se administran los recursos materiales y humanos, así como su cualificación, coadyuvan al desarrollo de actividades innovadoras, dentro de las empresas, ya que estos elementos determinan las capacidades y la manera en que afrontan los problemas a resolver. De acuerdo al evolucionismo, la búsqueda de soluciones de los problemas hace que las capacidades existentes se pongan de manifiesto, a la par que se consolidan, puesto que esta búsqueda, sin importar el resultado, genera conocimiento e incrementa las capacidades internas, siempre y cuando exista una estructura que favorezca la comunicación buena y efectiva, que permita a las pymes expandirse, de tal manera que puedan a ser más competitivas y rentables.

En suma cuando las empresas innovan desarrollan ventajas frente a las que no lo hacen. Con la innovación se logra crear ambientes operativos más flexibles que facilitan la toma de decisiones, la comunicación interna es efectiva, gracias a la existencia de redes internas solidas que propician el desarrollo de capacidades para la rápida reacción a cambios en el mercado, es decir se establece una relación estrecha entre la organización y las capacidades de una empresa que ha innovado.

Las empresas innovadoras cuentan con recursos tecnológicos y humanos superiores por el establecimiento de relaciones con otros agentes. La vinculación con instituciones de educación superior, por ejemplo, permite el acercamiento a nuevas tecnologías, técnicas de organización y producción que permite a las pymes contar con elementos suficientes para adaptarse a las cambiantes condiciones del mercado.

Los resultados aquí presentados coinciden con los encontrados en la industria maquiladora de Ciudad Juárez y Querétaro, donde se identificaron un conjunto de determinantes de las capacidades de innovación de las pymes, como la experiencia y formación del propietario y empleados, la tecnología incorporada a los equipos, las actividades de innovación y aprendizaje, así como el establecimiento de vínculos con otros agentes, (Dutrénit 2009). Lo anterior deja de manifiesto que las características de las pequeñas y medianas empresas innovadoras, en el Distrito Federal, se asemejan a las de las empresas a lo largo del país y entre los diferentes sectores.

2.3.1.2 Características del mercado

El hábitat en el que las empresas desarrollan su actividad incide en la probabilidad de innovar de las pequeñas y medianas empresas; el contexto de operación, en este tipo de entidades cobra relevancia, en el sentido que, dado su tamaño, no, tienen poder de realizar transformaciones sobre este.

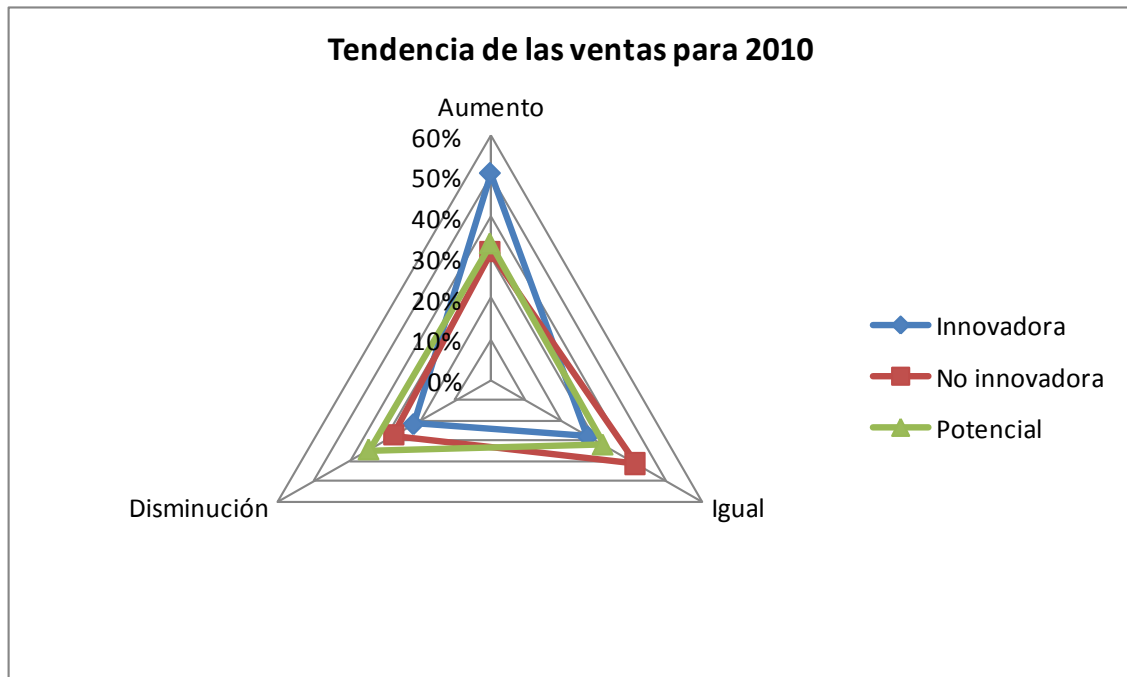
Entre los elementos, que se consideran en la encuesta, están sus expectativas, por un lado, y, por otro, la amenaza de entrada de nuevas empresas y/o productos en su sector, el nivel de competencia y el poder de negociación de los clientes y proveedores.

Como se planteó en el marco teórico, además de las características internas y vínculos con otros agentes, las expectativas positivas respecto a la demanda de mercado, también caracterizan a las pymes innovadoras. Las firmas que esperan que la demanda crezca podrían innovar porque pueden absorber los costos que ello implica, ya sea de manera individual o colectiva, en caso de hacerlo, en asociación con otro agente. Sin embargo, se debe considerar que 2009 y 2010, han sido años de crisis, no sólo para México, sino a nivel mundial.

Respecto a las expectativas de las pymes, se les pregunta cuál es la tendencia que esperan que sigan sus ventas en el año 2010, en este caso, las innovadoras tienen el mayor porcentaje de firmas que esperan un crecimiento en sus ventas, mientras que, las

potenciales, tienen el mayor porcentaje de las empresas que creen que sus ventas caerán, (Gráfica 15)

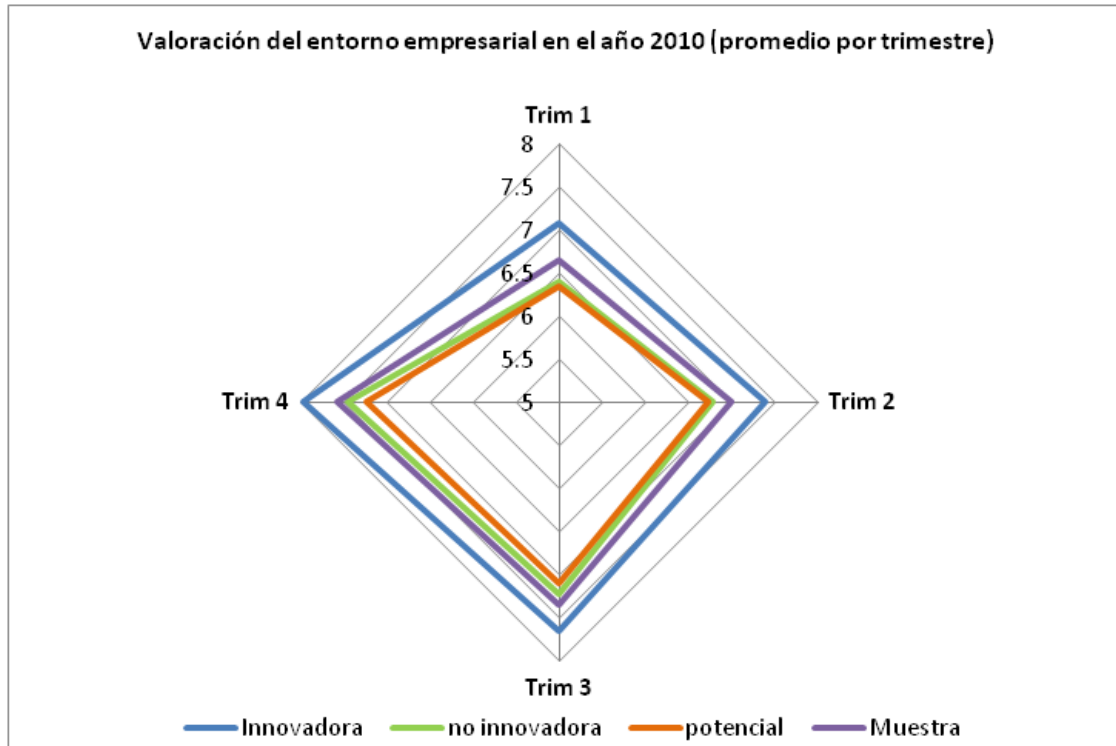
Gráfica 15



Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Se hizo una segunda pregunta respecto a las expectativas y la confianza del empresario. En este caso se les pide que en una escala del 1 al 10, donde uno es muy malo y 10 el mejor de los escenarios, valoren el entorno empresarial, para cada trimestre del 2010. En la gráfica 16 se muestran las valoraciones promedio por cada una de las categorías, en el caso de las innovadoras, se mantienen por arriba del resto y crecen lentamente a cada periodo, fenómeno que se repite en las potenciales y las no innovadoras, pero de manera menos notoria.

Gráfica 16



Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

El modelo de las cinco fuerzas de Porter (1991) permite analizar las características del entorno competitivo en el que las pymes desarrollan sus actividades. En concreto, coadyuva al estudio de las particularidades del sector o de la industria, medidas por cinco factores: i) rivalidad entre competidores existentes, ii) la posibilidad de entrada de nuevos competidores, iii) la amenaza de productos sustitutos, iv) el poder negociador de los compradores y v) el poder negociador de los proveedores; se les pregunta a las empresas su grado de acuerdo con cada uno de los cinco factores, (Martínez 2007)

Con la información obtenida se puede evaluar cual es el aspecto más valorado por sector y por tamaño, si se promedian las respuestas para cada punto, se pueden obtener los datos necesarios para construir el diamante de Porter, (Cuadro 13).

Tanto en las innovadoras como en las no innovadoras, el aspecto que prevalece, es el nivel de competencia, seguido por la facilidad para que entren empresas. Mientras que en las empresas potenciales, el elemento que tiene mayor peso es el nivel de competencia, seguido por el poder de negociación de los clientes, (Cuadro 13).

Cuadro 13 Diamante de Porter, valor promedio

	Es fácil que entren nuevas empresas	Elevada competencia entre las empresas del sector	Poder de negociación de los clientes	Poder de negociación de los proveedores	Facilidad para crear productos sustitutos
Innovadora	3.36170213	4.15957447	3.31521739	2.95652174	2.68817204
No innovadora	3.39285714	4.14285714	2.96296296	2.66071429	2.34545455
Potencial	2.96703297	3.94505495	3.04395604	2.83516484	2.68888889
Muestra	3.21991701	4.0746888	3.13080169	2.84100418	2.6092437

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

De manera conjunta, se puede afirmar que, las empresas innovadoras, tienen mayores expectativas de crecimiento de la demanda que el resto, de ahí que decidan desarrollar actividades con altos niveles de incertidumbre, como es la innovación. Las innovadoras se desenvuelven en un contexto de altos niveles de competencia, en el que nuevas empresas pueden integrarse, en consecuencia, las empresas buscan innovar, para poder permanecer en el mercado y mantener su posición a través de la innovación.

Son las características internas y del mercado las que determinan la probabilidad de innovar de las empresas, es decir, la forma en que se establecen las metas y se asignan recursos, el nivel de cualificación del personal, la tecnología, la vinculación, las expectativas sobre la demanda y el nivel de competencia, harán que las pymes decidan o no desarrollar actividades de innovación.

A partir de los índices construidos y de los indicadores exógenos analizados en el siguiente apartado, se estimará un modelo logit, para establecer la probabilidad de que las pymes innoven o no.

2.4 Modelo logit: probabilidad de que las pymes innoven

El análisis de la innovación en las pymes ha sido analizado con diversas técnicas, como mínimos cuadrados (Acs y Audretsch 1988), análisis de clúster (Khan y Manopichetwattana 1989), análisis de covarianza (De Jong y Vermeulen 2006), así como modelos logit y probit, (Freel 2003; Greenhalgh, Helmer et al. 2007(a)).

Con la finalidad de analizar la probabilidad de que las pymes innoven se estimó el siguiente modelo logit:

$$innovar_i = \alpha + \beta_1 org + \beta_2 cap + \beta_3 entrada + \beta_4 ventas_{10}$$

Donde *innovar* es la variable dependiente, toma el valor de uno si la empresa innova y cero si no lo hace.

Org, se refiere a la organización de la empresa, es una variable dummy, que considera tres rangos: uno para las empresas que tuvieron un índice de organización, entre 2 y 18; dos, cuando está entre 10 y 18 y tres para los valores mayores o iguales a 19 y menores a 28.

Cap, se construyó a partir del índice de capacidades, toma el valor de uno cuando el índice se ubica entre tres y diez, dos para 11 a 18 y tres para 19 a 26.

Entrada, se refiere a la facilidad de que entren nuevas empresas al sector, es una variable *dummy*, que va de uno a tres donde uno es total desacuerdo y tres cuando hay total acuerdo.

ventas10, se refiere a la tendencia de ventas esperada por las empresas para 2010, es una variable dummy, donde cero representa la caída de las ventas, uno que permanezcan igual que en 2009 y tres cuando esperan que crezcan.

De acuerdo con la media de las variables, para cada una de las categorías, innovadora y no innovadora, se puede esperar que la relación sea directa, es decir, que mayores valores, en cada uno de los indicadores, incrementan la probabilidad de innovar de las empresas. Aunque se podría suponer que los factores internos, organización y capacidades tendrían mayor incidencia en la probabilidad, puesto que la media de la organización, para las innovadoras (2.29), se encuentra por arriba de la media general (2.11), de igual forma sucede con la media de las capacidades (2.27), la cual es mayor al valor general (2.073). En el caso de los factores externos, el comportamiento de las medias difiere; la entrada de empresas promedio es ligeramente mayor en las innovadoras (2.08) que en el promedio general (2.07), mientras que la tendencia de ventas (2.13), la diferencia es ligeramente mayor que en el comportamiento promedio general (2.11), como puede apreciarse en el Cuadro 14.

Cuadro 14 Media y desviación estándar de las variables

	Organización	Capacidades	Entrada de empresas	Tendencia de ventas de 2010
No innovadora	1.41 (0.49)	1.35 (0.48)	2.16 (0.89)	2.034 (0.77)
Innovadora	2.29 (0.73)	2.27 (0.69)	2.08 (0.86)	2.13 (0.81)
Muestra	2.11 (0.73)	2.073 (0.69)	2.073 (0.86)	2.115 (0.81)

Fuente: Elaboración propia con datos de la *Encuesta de sobre administración de empresas*.

Para la tendencia de las ventas se espera signo positivo, debido a que ante una mayor expectativa de ventas, se espera que aumente la probabilidad de que las empresas emprendan actividades de innovación, puesto que el crecimiento de las ventas les garantiza los recursos para el financiamiento de las innovaciones. Cabe mencionar que la encuesta, de la cual se obtuvo la información para esta investigación, se levantó durante un año atípico, ya que la economía se encontraba en crisis, lo que podría afectar los resultados de la estimación.

De acuerdo al análisis de las medias, de las variables independientes incluidas en el modelo, se espera que la relación con los cuatro factores sea positiva, es decir, que en la medida que se incrementan tales variables la probabilidad de innovar al interior de las pymes se incrementa.

En los modelos logit los coeficientes (β) permiten evaluar cuanto cambia la razón de las probabilidades cuando hay cambios de una unidad en la variable dependiente. Generalmente se interpreta el signo como la dirección de asociación, (So y Kuhfeld 2002)

En el modelo estimado, la organización y las capacidades guardan una relación directa con la probabilidad de innovar, tal y como se planteo en las hipótesis. Respecto a la tendencia de ventas y la facilidad de entrada de nuevas empresas, el signo es negativo, es decir, la relación es inversa, ante incrementos en estas variables, la probabilidad de innovar se reduce, (Cuadro 15).

El signo en la variable ventas se debe a que las empresas en su mayoría (60.55%) esperaban no crecer e incluso tener una reducción de sus ventas, debido a que 2009 fue un año de crisis. lo que redujo sus venta y sus expectativas sobre las mismas para 2010. La innovación es una estrategia de largo plazo, ya que sus resultados son inciertos, ello exige que las empresas tengan perspectivas de estabilidad, en cuanto a su posición en el mercado,

para garantizar la recuperación de los costos de la actividad innovadora. Dado lo anterior si las empresas se sienten amenazadas por la entrada de nuevas firmas, que podría restringir su participación en el mercado, se verían impelidas a reducir su actividad innovadora o posponerla de ahí la relación negativa con la probabilidad de innovar

Cuadro 15 Regresión logística para estimar la probabilidad de innovación en las pymes

Log(odds relativos)			
Variable	Coefficiente (β)	Error Estándar de β	Valor de P
Organización	1.33	0.41	0.001*
Capacidades	2.186	0.46	0.000*
Fácil entrada de empresas	-0.538	0.26	0.043*
Tendencia de ventas	-0.45	0.27	0.097**
Constante	-3.14	0.94	0.001*

Número de casos=217

Pseudo $R^2 = 0.3987$

Likelihood ratio chi-square = 93.41 (0.000)

*significativas al 5%

**significativas al 10%

Fuente: Elaboración propia con datos de la *Encuesta sobre administración de empresas*

Los efectos marginales expresan el cambio de la variable dependiente provocado por un cambio unitario en una de las independientes, manteniendo el resto constante, en sus medias.

De acuerdo con los efectos marginales la probabilidad de ser innovadora, se incrementa en 12.5%, cuando hay un incremento en la organización de las empresas, y en 20.63%, cuando se incrementa el índice de capacidades. En el caso de los indicadores exógenos, la relación es negativa. Cuando las expectativas sobre la tendencia de las ventas de 2010 mejora, la probabilidad de ser innovadora disminuye en 4.2%. La percepción, por parte de las empresas, respecto al grado de barreras a la entrada, reduce la probabilidad de que las pymes innoven cae en 4.2%, (Cuadro 16).

Cuadro 16 Efectos Marginales

	dy/dx
Organización	0.12
Capacidades	0.21
Fácil entrada de empresas	-0.05
Tendencia de ventas	-0.042

Fuente: Elaboración propia con datos de la *Encuesta sobre administración de empresas*

Para considerar el modelo como instrumento válido, para la evaluación de la probabilidad de innovación en las pymes, es necesario someterlo a pruebas de significancia estadística, con el fin de verificar que el modelo, además de estar bien especificado, tiene relevancia económica.

La prueba LR (máxima verosimilitud por sus siglas en inglés), busca demostrar que en conjunto, las variables independientes son diferentes de cero, es decir, son relevantes para explicar las relaciones establecidas en el modelo. Puesto que la probabilidad de χ^2 es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula, en consecuencia, las variables exógenas seleccionadas, son significativas, (Cuadro 17).

Cuadro 17 Pruebas de significancia del modelo

Pruebas de significancia del modelo	
Log likelihood = -70.4279	Pseudo R ² =0.3987
LR chi2₍₂₄₎=93.41	LR(4):= 93.407
Prob > chi2 =0.0000	Prob > LR= 0.000

Fuente: Elaboración propia con datos de la *Encuesta sobre administración de empresas*

Con base en la pseudo R², se puede afirmar que el modelo estimado tiene la capacidad de reproducir el 39.8% de los datos observados, (Pampel 2000; Bruin 2006(b)). La Pseudo-R² de McFadden ajustada y la R² de Nagelkerke se utilizan para medir la capacidad explicativa de un modelo, (Martín 2008). El indicador de Mc Fadden ajustado penaliza la inclusión de predictores, si un modelo contiene predictores que no aportan lo suficiente al modelo su valor puede disminuir, (Bruin 2006(b)). El valor de este indicador es de 0.356. A través de la R² de Nagelkerke se observa que el modelo explica el 53% de los cambios de la variable dependiente. La R² de Cox y Snell tiene un valor de uno cuando

el modelo predice perfectamente el resultado, en la estimación que se está analizando, explica el 35% de la probabilidad.

Otro elemento que se puede utilizar para evaluar la capacidad de pronóstico del modelo es utilizar las observaciones que se predicen, para construir una variable cualitativa a fin de comparar los valores estimados y observados tabulándolos en una matriz (Cuadro 18); los valores de la diagonal son los predichos correctamente. El modelo logit estimado predijo correctamente el 84.64% de los datos considerados, puesto que la diagonal suma 204 observaciones de las 241 consideradas en el modelo.

Cuadro 18 Predicciones del modelo logit

	No innovadora	Innovadoras	Total
No innovadora	30	11	41
Innovadora	26	174	200
Total	56	185	241

Fuente: Elaboración propia con datos de la *Encuesta sobre administración de empresas*

A partir del análisis anterior se puede afirmar que el modelo es robusto, en sus indicadores, ya que tiene un alto porcentaje de valores predichos de manera correcta, a la par que las diferentes R cuadradas evaluadas tiene valores entre 0.35 y 0.53.

Esto es, para las pymes del D.F., los factores que determinan la probabilidad de innovar, son la organización y las capacidades, en lo que corresponde a los internos. Mientras que, los externos, son la tendencia de ventas y la facilidad de que entren nuevas empresas al mercado, pero en este caso, la relación es inversa.

Respecto a los resultados, vale la pena destacar que, en la experiencia internacional, la vinculación es un factor al cual se le da mucha importancia, ya que permite a las empresas socializar costos y riesgos de la innovación, lo que generalmente es un estímulo para innovar. Sin embargo, en la estimación del modelo, esta variable resultó no significativa. Este resultado puede explicarse, tomando en consideración, el grado de vinculación entre las empresas encuestadas, que fue muy bajo, como se recordará, de acuerdo con la construcción del índice, dado que oscila de cero a veinticuatro, de un total de 81 puntos.

De los elementos externos, inicialmente, se consideraron los cinco elementos del diamante de Porter y las expectativas respecto al entorno empresarial. Sólo resultó

significativa la entrada de empresas y la tendencia de ventas, que representan, en el modelo, una aproximación al ambiente empresarial, ambas reducen la probabilidad de que las pymes innoven, debido a que en el momento de la encuesta, las expectativas de los empresarios, eran pesimistas. Sin embargo, se confirma que existe una relación entre estas variables y la probabilidad de innovar.

Conclusiones

1. El Distrito Federal es uno de los estados con mayor actividad económica del país, con un impacto sobresaliente en la economía en su conjunto, tanto por su participación en el PIB, como por su nivel de captación de inversión extranjera directa.
2. En la Ciudad de México, el porcentaje más alto de empresas, es el de las microempresas, seguido por las pequeñas y medianas, ubicadas, principalmente, en el sector comercio y servicios.
3. Para la distinción de las empresas innovadoras, se consideraron el tipo de innovaciones desarrolladas y su importancia para la empresa, su estrategia tomando en cuenta las clasificaciones propuestas por Miles y Snow y la de Porter, así como su posición tecnológica, es decir, el nivel de tecnología con que cuentan. Con base en estos indicadores, se consideran tres tipos de empresas: las innovadoras, las potencialmente innovadoras y las no innovadoras.
4. Con base en la clasificación propuesta se pudo determinar que un amplio porcentaje de las empresas de la muestra desarrollan actividades de innovación; sin embargo, el porcentaje aún es reducido, al compararse con otros países. En el caso de las empresas analizadas, el 77% de las empresas lleva a cabo actividades innovadoras, mientras que en, Taiwán para el año 2007, el 100% de las pequeñas y medianas empresas habían desarrollado algún tipo de innovación.
5. Un alto porcentaje de empresas del sector servicios llevan a cabo innovaciones. Dicho fenómeno no sólo se explica por el crecimiento del sector en la ciudad, sino también, porque las empresas del sector terciario no sólo consumen innovaciones de otros sectores, también las llevan a cabo, principalmente de tipo organizacional.
6. A partir de la creación de índices de organización, capacidades y vinculación, se puede concluir que, las empresas medianas innovadoras y potenciales, tienen los niveles más altos de organización, es decir, son dirigidas por personas con los mayores niveles de educación, desarrollan planes estratégicos, a más de un año, cuentan con

departamentos de calidad e innovación y desarrollo y han logrado innovaciones de proceso, producto y administración. En suma, el tamaño de la empresa y el mayor nivel de recursos con los que cuenta, dan lugar a estructuras más complejas y mejor organizadas.

7. Las empresas innovadoras, en servicios, comercio e industria, no muestran grandes diferencias. Los matices se manifiestan en las empresas potenciales donde, los servicios tienen niveles más altos de organización, que el resto de los sectores.
8. Las medianas empresas tienen los más avanzados recursos tecnológicos y los conocimientos de su personal son los más valorados, comparados con las pequeñas. Tomando en cuenta la clasificación propuesta, las empresas innovadoras medianas y pequeñas, son las de mayores capacidades. En el caso de las potenciales, las medianas, son las mejor evaluadas, en este rubro, situación que se mantiene en el caso de las potenciales del sector servicios.
9. Las empresas medianas, potenciales, tienen los mayores vínculos, comparados con los de las pequeñas y medianas innovadoras. Por sector, son las empresas comerciales innovadoras las de mayor grado de asociación, seguidas por los servicios. Sin embargo, el mayor grado de vinculación, en general, lo tienen las empresas potenciales del sector industrial.
10. Tomando en consideración los cinco elementos del diamante de Porter se puede observar que las empresas innovadoras se desenvuelven en un contexto de altos niveles de competencia, además de la fácil entrada de nuevas empresas. En consecuencia, la innovación representa una estrategia para poder permanecer en el mercado y mantener su posición, a través de la innovación.
11. Las empresas innovadoras tienen mayores expectativas de crecimiento de la demanda que el resto de las empresas, de ahí que decidan desarrollar actividades con altos niveles de incertidumbre, como es la innovación, puesto que las expectativas positivas suponen incrementos en las ventas, que den lugar a los recursos necesarios para el financiamiento de la actividad innovadora.
12. Los resultados de la estimación del modelo logit muestran que la organización y las capacidades de la empresa tienen una incidencia positiva en la probabilidad de que las pymes innoven. Sucede lo contrario con las expectativas de ventas y la facilidad de entrada de empresas. Los resultados coinciden con lo planteado en la teoría

evolucionista y con la evidencia empírica, excepto en el caso de la vinculación, la cual resultó no significativa, para el caso de estudio.

Los resultados del análisis del proceso de innovación de las pymes, presentado en este capítulo, muestra la importancia que tiene la organización, la capacitación, el nivel de tecnología y las expectativas de las ventas. De aquí la necesidad de reflexionar en torno a medidas de política económica que fomenten estos procesos de innovación. Como quedó demostrado en este capítulo las micro y pequeñas empresas que logran innovar tienen la posibilidad de obtener beneficios, de corto y largo plazo, y con ello garantizar, tanto su permanencia en el mercado como su crecimiento.

Puesto que la innovación permite a las pymes permanecer en el mercado, y dada su importancia, como generadoras de empleo, se hace necesario, el desarrollo de instrumentos que permitan que un mayor número de pymes cuenten con:

- Estructuras organizacionales que permitan el intercambio de ideas, a través de la interacción de los miembros, planes de capacitación para directivos y empleados y la implementación de esquemas que permitan afrontar de manera efectiva los problemas técnicos, de profesionalización y cualificación del personal.
- Acceso a la tecnología de punta, en el sector, a recursos humanos calificados, que coadyuven a la generación de una base de conocimientos, para que las empresas desarrollen procesos, que les permitan abordar, de manera eficiente, los cambios en el mercado, a través de innovaciones, y así garantizar su permanencia, a través, del desarrollo de ventajas comparativas dinámicas.
- Impulsar la vinculación, como medio para acercarse a los conocimientos y tecnologías de puntas, además de la socialización del riesgo, y desarrollar innovaciones individuales o en su conjunto.

En el siguiente capítulo se hace una revisión de los instrumentos de política de impulso a la innovación en las pymes en México y se hace una comparación con Taiwán y Estados Unidos, para hacer una propuesta de política, que impulse a la innovación.

Capítulo 3. Políticas de impulso a la innovación en las pymes.

Introducción

A la luz de los resultados obtenidos en el capítulo anterior se puede afirmar que las políticas relacionadas con la promoción de la innovación deben considerar instrumentos que mejoren el acceso a tecnologías de punta, a conocimientos y a recursos humanos calificados, a través de financiamiento, capacitación e impulso de la vinculación. En su conjunto estas medidas deben coadyuvar a la generación y/o transferencia del conocimiento que permita el desarrollo de ambientes organizacionales propicios para la innovación al interior de las pymes.

Como se demostró, la probabilidad de que las pymes innoven depende, de manera importante, de su organización y capacidades, lo que sugiere la necesidad de políticas que corrijan las asimetrías a las que las pymes se enfrentan. A partir de los resultados mencionados se observa un alto porcentaje de empresas que tienen el potencial para innovar hacia las que se deben dirigir los esfuerzos puesto que cuentan con una o varias de las características de las innovadoras.

En el capítulo dos se observó que las empresas no innovadoras, en todos los sectores carecen, en términos generales, de planes estratégicos, capacitación interna, estructuras jerárquicas, las decisiones son unilaterales, poca importancia a la formación del personal de la empresa.

El fin último de las políticas de apoyo a la pequeña empresa es lograr una mayor fortaleza en el sector, entendida en términos de más empresas y un mejor desempeño competitivo de las mismas (Berry 2002). Esto supone la reducción de las imperfecciones de mercado que impiden el acceso competitivo de las MiPyME a los mercados de bienes y/o factores, así como la modificación de su estructura y mejora de capacidades que permitan emprender actividades encaminadas a la innovación.

En el caso de las pymes del DF y gracias a la coincidencia con los resultados de los estudios para la industria maquiladora de Ciudad Juárez y Querétaro, (Dutrénit 2009), se puede afirmar, que la innovación, en las pequeñas y medianas empresas mexicanas, es un proceso determinado por su organización y por el desarrollo de capacidades por tanto es en

estos factores que se debe poner énfasis para que el número de pymes innovadoras se incremente.

El objetivo de este capítulo es, hacer un análisis de las políticas de innovación en México, dirigidas a las pymes y con los resultados de esta investigación y las experiencias de Estados Unidos y Taiwán proponer estrategias para el fomento de la innovación en México.

3.1 Políticas de innovación en México

En México, aunque ya existían intentos de política desde la década de los cincuentas, es hasta 1982 cuando se reconoce como piezas claves de los procesos de recuperación y reordenación de la economía a las pymes. En 1988, se establece una definición única de la micro, pequeña y mediana empresa, anteriormente, existían tantas definiciones como instancias de fomento o regulación, lo que dificultaba la operación de los programas de fomento, en consecuencia, la ubicación de las empresas, en uno u otro estrato, era ambigua, (Máttar 1988).

En el año 2001 se concibe el Programa de Desarrollo Empresarial como un nuevo marco de políticas encaminadas a lograr un sector pyme integrado y competitivo congruente con los niveles y necesidades regionales de desarrollo. Con el Programa se buscaba articular un conjunto de políticas, estrategias, acciones e instrumentos, para apoyar la competitividad de las pymes.

De acuerdo con este mandato, se crea la SubSecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa que entre otros objetivos, contemplaba el impulso de la innovación tecnológica. La política de modernización tecnológica propone hacer extensiva el acceso a tecnologías a las empresas nacionales y establecer apoyos específicos para integrarlas a cadenas productivas que se caractericen por su complejidad tecnológica. Los programas e instituciones involucradas han sido clasificados en tres vertientes: apoyo a nuevas empresas, desarrollo tecnológico, consultoría y capacitación. (OECD 2007; Brown y Dominguez 2007(a))

Actualmente en México el apoyo a la innovación se da a través de dos organismos, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y el Fondo Pyme¹¹, operado por

¹¹ En el año 2004 se crea un solo ente de apoyo para las mipyme, el Fondo Pyme que busca simplificar el esquema de apoyos y brindar certeza jurídica a los particulares. los subsidios otorgados por el Fondo pyme

la SubSecretaría Pyme, con diferentes programas, como el Programa para el Desarrollo de la Industria del Software y Servicios Relacionados (PROSOFT), el Fondo de Innovación Tecnológica, AVANCE, INNOVAPYME y el Fondo Sectorial de Ciencia y Tecnología.

En contraste, con el caso de México, en los Estados Unidos, desde 1953, existe la Small Business Administration (SBA), encargada de apoyar, dar consultoría, asistencia y protección a los intereses de las pequeñas empresas. En 1982 la SBA funda el Small Business Innovation Research (SBIR), cuyo objetivo es fortalecer el papel de las pequeñas empresas innovadoras a través de la transferencia de recursos federales, tecnología y conocimientos. Para el alcance de este objetivo se busca que las pymes desarrollen capacidades necesarias para poder convertirse en proveedores del gobierno, (Cooper 2003)

En EU el SBIR tiene cuatro propósitos: i) estimular la innovación tecnológica, ii) que las pymes conozcan las necesidades de I&D Federales, iii) fomentar y fortalecer la participación de las minorías y personas en desventaja en la innovación tecnológica e iv) incrementar la comercialización de innovaciones del sector privado derivadas de la I&D Federal. (Cooper 2003; SBA 2006).

En Taiwán, la dependencia gubernamental encargada de la creación, fortalecimiento y promoción de las pymes, es la Small and Medium Enterprises Administration (SMEA). Desde 1967 se dan las primeras políticas de apoyo a través de "*La norma para promover a las pequeñas y medianas empresas*", (Ernst 2000; Canales, Madrigal et al. 2008). En 1998, el gobierno taiwanés funda el Small Business Innovation Research Program (SBIR), bajo el auspicio del Departamento de Tecnología Industrial (DoIT) y la SMEA, con el fin de estimular la innovación, realizar actividades de I&D, y reducir los costos y riesgos de innovar. Específicamente incentiva la exploración de conocimientos en electrónica, tecnologías de la información, maquinaria, productos químicos, biotecnología y servicios de innovación, (Canales, Glover et al. 2009; SMEA 2009).

Una vez presentado el contexto institucional de los esquemas de apoyo a las pymes en México Estados Unidos y Taiwán a continuación se presenta una revisión de las políticas de fomento a la innovación con la intención de determinar cuáles han sido los instrumentos que han actuado como detonadores de los procesos innovadores de las pymes.

deben ser complementados con aportaciones de los sectores público, social, privado o del conocimiento, Brown, F. and L. Dominguez (2007(a)). "Políticas de apoyo a la pequeña y mediana empresa: Instituciones y programas. El caso de México."

3.2.1 Incremento de las capacidades en las pymes

Las capacidades de las empresas impulsan la innovación como por ejemplo la tecnología de punta, recursos humanos calificados y en general el conocimiento. Más allá de la innovación, su importancia radica en que determinan la habilidad de las empresas para responder a las oportunidades de y coadyuva a los cambios del mercado.

A partir de los resultados presentados en el capítulo dos se observa que tanto la organización como las capacidades inciden de manera positiva sobre la probabilidad de que se lleven a cabo actividades de innovación al interior de las empresas, de ahí la importancia de generar instrumentos que permitan a las pymes allegarse de las tecnologías, recursos humanos y conocimientos de punta existentes

Algunos de las políticas que impactan en las capacidades de las pymes son; i) las dirigidas al financiamiento para la adquisición de tecnología y/o para el desarrollo de proyectos vinculados a algún tipo de innovación y ii) las que favorecen el acceso a la capacitación e información.

Políticas de Financiamiento

Las fuentes de financiamiento para la innovación en las pymes suelen clasificarse en subsidios, préstamos o sistemas de garantías.

En México el Fondo Pyme busca apoyar empresas en proyectos individuales, grupales o inventores que presenten un proyecto de innovación y desarrollo tecnológico, que eleve la competitividad o promueva la creación de negocios de alto valor agregado, a través de subsidios, que pueden ser complementados por sectores, como el público, privado, social y educativo.

El Fondo PyME apoya a proyectos cuyos objetivos sean (Brown y Dominguez 2007(a)):

- a) Generar nuevos productos, material o servicio;
- b) Mejorar a productos, material o servicio;
- c) Crear nuevas empresas partir de una nueva vertiente de negocio;
- d) Adquirir y transferir tecnología;

- e) Desarrollar prototipos técnicos o comerciales, lotes de prueba o primera producción, implantación de proyectos tecnológicos y plan técnico y de negocios,

Dentro de los planes del Fondo Pyme, dirigidos al financiamiento de la innovación, está el Programa para el Desarrollo de la Industria del Software y Servicios Relacionados (PROSOFT) y el Fondo de Innovación Tecnológica, operado de manera conjunta con el CONACyT, (Secretaría de Economía e ITAM 2009; Secretaría de Economía 2009(b))

El Programa para el Desarrollo de la Industria del Software y Servicios Relacionados (PROSOFT) otorga apoyo para el desarrollo del sector de tecnología de la información (TI). Los recursos se otorgan a través de organismos promotores validados, por ejemplo gobiernos estatales, organismos y cámaras industriales y sector académico. La convocatoria de este programa es Federal y Estatal, en ellas se establecen los requisitos y criterios de selección. Para participar se presenta un proyecto en el que se sustente la viabilidad técnica, comercial económica y financiera del mismo. Las reglas de operación del programa tienen como objetivo el financiamiento para proyectos dirigidos a la¹²:

- a. Capacitación
- b. Habilitación y equipamiento tecnológico
- c. Normas y modelos
- d. Uso de tecnología de la información y servicios relacionados
- e. Propiedad intelectual
- f. Comercialización
- g. Estudios
- h. Servicios profesionales directos
- i. Eventos
- j. Innovación
- k. Creación y fortalecimiento de fondos

El financiamiento de cada uno de los proyectos anteriores se desglosa en rubros como: capacitación, infraestructura, normas y modelos, uso de tecnologías de la información, y servicios relacionados, protección de propiedad intelectual,

¹² Secretaría de Economía e ITAM (2009). Evaluación de impacto del programa para el desarrollo de la industria del software (evaluación integral 2008-2009 del PROSOFT). C. d. E. d. C. Secretaría de Economía, Secretaría de Economía (2009(b)). Tercer Informe de Labores, Secretaría de Economía. S. Economía: 31-67.

comercialización, estudios, servicios profesionales, eventos, gastos por transferencia de tecnología, creación y fortalecimiento de fondos. Cada proyecto puede especificar los rubros necesarios para el desarrollo del proyecto, es decir si se va obtener un invento o innovación que requiera el registro de marca o patentarlo se puede solicitar hasta el 50% de los costos que se generen, siempre y cuando, no rebase los 26,832 dólares.

Para cada uno de los rubros el monto de financiamiento puede ir desde el 25% hasta el 50% y en casos excepcionales hasta un 85% de los montos presentados en el proyecto original. En el PROSOFT pueden participar intermediarios financieros para la creación de fondos de garantía que coadyuven al financiamiento de los proyectos.

Los montos máximos que se pueden otorgar para cada uno de los proyectos varían por rubro y pueden ir desde los 15 mil hasta 1.98 millones de dólares, cuando se solicitan los montos máximos de cada rubro. Sin embargo cuando se solicita el rubro de uso de tecnologías de la información y servicios relacionados no se puede pedir financiamiento para otros rubros, en ese caso el monto máximo que se obtendría es de 613 mil dólares, (Cuadro 19).

Cuadro 19 Rubro, montos y porcentajes de financiamiento del PROSOFT

Rubro	Monto Máximo (en dólares)*	Porcentaje máximo
Capacitación	\$ 35,266.07	50%
Habilitación y equipamiento tecnológico	\$ 264,878.83	50%
Normas y modelos	\$ 176,713.66	50%
Uso de tecnología de la información y servicios relacionado	\$ 613,322.91	50%
Propiedad intelectual	\$ 26,832.88	50%
Comercialización	\$ 15,333.07	50%
Estudios	\$ 203,163.21	50%
Servicios profesionales directos	\$ 613,322.91	50%
Eventos	\$ 344,994.14	50%
Innovación	\$ 306,661.45	50%
Monto máximo disponible por proyecto**	\$ 1,987,166.22	

Fuente: (FCCyT 2009; Secretaría de Economía 2009(a))

*13.0437 pesos por dólar. Tipo de cambio al 31 de diciembre de 2009, publicado por el SAT

**Excluyendo el monto de Uso de tecnología de la información y servicios relacionados

Otro programa para la innovación es El Fondo de Innovación Tecnológica que apoya proyectos de innovación y desarrollo tecnológico, principalmente para el sector eléctrico, metalmecánica, de salud, química, petroquímica, automotriz y aeronáutica. Las empresas participantes presentan un proyecto de innovación a clasificar en tres modalidades: A) desarrollo e innovación tecnológica, B) creación y consolidación de

grupos y/o centros de ingeniería; diseño, investigación y desarrollo tecnológico, así como de la infraestructura física para el desarrollo tecnológico y C) Creación de Nuevos Negocios de base tecnológica. El porcentaje máximo a financiar va del 50% al 70%, del monto del proyecto, dependiendo de la modalidad, (CONACyT y Secretaría de Economía 2010).

Los montos otorgados son autorizados por el Comité Técnico y de Administración con base en la disponibilidad de los recursos. Con el objeto de garantizar el buen uso de los recursos asignados, los beneficiarios deben signar un pagaré por un monto igual a la cantidad que reciba, (CONACyT y Secretaría de Economía 2010).

Las empresas están obligadas a aportar una cantidad igual que la del fondo, para los proyectos de desarrollo e innovación tecnológica, para los de creación y consolidación de grupos y/o centros de ingeniería; diseño, investigación y desarrollo tecnológico, y para infraestructura física para el desarrollo tecnológico, en este caso la aportación del fondo es hasta del 50% del monto total de los proyectos. (FCCyT 2006; CONACyT y Secretaría de Economía 2010).

Para la modalidad de Creación de Nuevos Negocios de base tecnológica, el apoyo tendrá la naturaleza de un subsidio máximo del 70%, siempre y cuando los sujetos de apoyo cumplan con los objetivos y requisitos planteados, (CONACyT y Secretaría de Economía 2010).

Otro organismo mexicano que impulsa la innovación es el CONACyT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), a través del Fondo Sectorial de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Económico, el programa de Alto Valor Agregado en Negocios con Conocimiento y Empresarios (AVANCE) y el Programa de Innovación Tecnológica de Alto Valor Agregado (INNOVAPYME) (FCCyT 2006).

El Fondo Sectorial de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Económico tiene por objetivo apoyar proyectos de innovación y desarrollo tecnológico que fortalezcan la competitividad de las empresas, y promover la creación de negocios de alto valor agregado, a través del financiamiento a proyectos que involucren a MIPyMEs, en actividades de innovación y desarrollo, personas físicas con actividad empresarial. Los interesados presentan propuestas de desarrollo e innovación tecnológica, cuyo fin sea la creación de nuevos productos, procesos, materiales y/o servicios, a su vez, se pone empeño en la creación de capacidades internas, que mejoren la competitividad y capacidad de producción

de las empresas, dando prioridad a la industria alimentaria, con énfasis en alimentos procesados, la industria automotriz y de autopartes, industria eléctrica, electrónica, farmacéutica y de la biotecnología. El monto de apoyo puede variar en función de la disponibilidad de recursos y del rubro a financiar. Entre los rubros de apoyo se encuentran los siguientes: (FCCyT 2006; FCCyT 2009).

- a. Investigación aplicada
- b. Desarrollo tecnológico
- c. Fortalecimiento de infraestructura
- d. Difusión y divulgación
- e. Creación y consolidación de grupos y redes de investigación
- f. Proyectos integrales

El fondo puede ser utilizado para financiar gasto corriente que incluye viajes y viáticos, trabajo de campo, pago por servicios externos especializados, a universidades, centros y consultoría especializada, entre otros, así como estancias académicas, de inversión, por ejemplo adquisición de maquinaria, equipo de laboratorio, plantas piloto experimentales, herramientas, equipo de cómputo, obra civil e instalaciones indispensables para asegurar el éxito del proyecto, adaptación e instalación de áreas de investigación y desarrollo tecnológico indispensables, (FCCyT 2006).

Otro programa que otorga recursos a las pymes es AVANCE (Alto Valor Agregado en Negocios con Conocimiento y Empresarios). Consiste en la inversión de recursos públicos y privados, en el desarrollo de nuevas empresas o nuevas líneas de negocios en firmas existentes, dirigidas a la producción y comercialización de nuevos productos o explotación de nuevos procesos de producción, resultado de investigaciones capaces de generar y mantener ventajas competitivas dinámicas y duraderas. Su éxito se mide en función de la nueva actividad económica a la que da origen, específicamente, su sustentabilidad futura y su valor económico agregado proyectado, (Brown yDominguez 2007(a); CONACyT 2008(b)).

Los apoyos que ofrece son de tres clases:

- Fondos que permitan alcanzar la etapa de documentación y aplicación de tecnologías maduras, probadas y capaces de generar ventajas competitivas (“Última milla”).

- Aportaciones complementarias y temporales de capital de riesgo para la puesta en marcha del negocio;
- Avaes basados en un fondo de garantía, para respaldar la obtención de créditos para capital de trabajo, requeridos para financiar esa etapa.

Adicionalmente se estableció un fondo colateral para financiar el diseño e implementación de programas de formación de capacidad emprendedora (Escuelas de Negocios) en instituciones de educación superior.

En el caso del programa AVANCE existen diversos subprogramas:

- a) AVANCE-Nuevos Negocios
- b) AVANCE-Fondo Emprendedores
- c) AVANCE-Apoyo de patentes
- d) AVANCE-Oficinas de transferencia de tecnologías
- e) AVANCE-Escuela de Negocios
- f) AVANCE-Alianzas estratégicas y redes de innovación para la competitividad.

En lo que respecta a los montos asignados son variables ya que cada uno tiene sus propios rubros de apoyo. El Fondo Emprendedores, otorga hasta el 20% del capital inicial de las empresas sin superar los 7 millones de pesos (536,657.54 de dólares). En el programa de Fondo de Garantías, CONACyT negocia con los bancos tasas de interés y garantías, buscando las mejores condiciones para la empresa, de acuerdo con el monto solicitado, al plazo requerido y a su situación financiera, (FCCyT 2009)

El Programa de Innovación Tecnológica de Alto Valor Agregado (INNOVAPYME) tiene por objetivo incentivar la inversión en investigación y desarrollo tecnológico de las MiPyME del sector productivo del país, mediante el otorgamiento de estímulos económicos, complementarios, a las empresas que realicen actividades vinculadas a la investigación y desarrollo tecnológico con la finalidad de incrementar su competitividad, crear nuevos empleos e impulsar el crecimiento económico, (CONACyT 2008(a)).

En lo que respecta a los montos de financiamiento, para un proyecto presentado por una empresa, se otorga hasta 35% del gasto de la empresa. Si se presenta en conjunto con Instituciones de Educación Superior o Centros de Investigación, se cubrirá hasta 50% del gasto de la empresa y hasta 75% del pago a las Instituciones de Educación Superior o

Centros de Investigación. El tope máximo de apoyo por empresa es de 18 millones de pesos, (1, 379,976.54 dólares), (FCCyT 2009).

En México el financiamiento se otorga a través de varios instrumentos, cada uno de ellos con mecanismos de selección y requisitos diferentes, dirigidos a ciertos agentes. Esta multiplicidad de instrumentos da lugar a un amplio número de criterios de elegibilidad que complican su administración generando problemas de coordinación y acceso a los mismos.

En Taiwán y Estados Unidos la dinámica bajo la cual se otorga financiamiento a las pymes para la innovación difiere del caso mexicano, puesto que hay una concentración de los recursos en un reducido número de programas, principalmente a través del SBIR.

El subsidio es el instrumento principal utilizado por el SBIR en EU y Taiwán para el financiamiento de actividades innovadoras de las pymes. El programa se divide en etapas, en la primera se seleccionan las empresas a financiar, durante esta fase deben probar la factibilidad técnica y científica, además del impacto industrial de su proyecto. En EU el financiamiento se otorga por seis meses y hasta por 100 mil dólares.

El SBIR de Taiwán ofrece, en la primera etapa un apoyo por seis meses o más, hasta por 33 mil dólares. Si el proyecto se hace en conjunto con varias empresas, los recursos otorgados pueden alcanzar hasta los 165 mil dólares. En Taiwán, las empresas que son rechazadas, en la primera etapa, pueden buscar asesoría de la SMEA sobre cómo mejorar su proyecto y reintentar postularse para el programa.

En la segunda etapa en Estados Unidos, los proyectos de la Fase I, con mayor potencial, se les otorgan recursos por uno o hasta dos años, que van de los 500 a los 850 mil dólares, mientras que en Taiwán se otorga un subsidio de hasta 329 mil dólares en un periodo máximo de 24 meses, en proyectos individuales, para los presentados por varias empresas el monto es de 1.65 millones de dólares, (Cooper 2003; Canales, Madrigal et al. 2008; Wessner 2008; Canales, Glover et al. 2009; SMEA 2009).

Parte de las condiciones del SBIR en Estados Unidos, es que las agencias federales deben permitir el acceso a los productos obtenidos a través de sus actividades de investigación y desarrollo (I&D) a las pymes para coadyuvar en el desarrollo de éstas como sus proveedores. En la tercera fase del programa se busca que la iniciativa privada y/o las agencias federales otorguen contratos de producción a las pymes que han desarrollado las innovaciones, (Cooper 2003).

En Taiwán, para satisfacer las necesidades de las pymes que han completado la segunda fase, pero desean desarrollar aplicaciones, se creó a finales del 2008, la "Fase II+", que otorga apoyo a empresas que concluyeron la Fase II o que buscan elevar la tecnología de la empresa o desarrollar aplicaciones de las innovaciones desarrolladas (Apéndice Tabla 1). Además del SBIR, en Taiwán, se desarrolló el Programa de Desarrollo de Tecnología Industrial, que otorga subsidios a empresas que buscan impulsar la tecnología de vanguardia y claves para el desarrollo de los sectores económicos (SMEA 2008; Canales, Glover et al. 2009).

A partir de lo anterior se puede observar que en los tres países se cuentan con mecanismos de financiamiento para la innovación en las pymes. En el caso mexicano los apoyos se dividen en varios instrumentos administrados por el CONACyT y la Secretaría de Economía. Los instrumentos difieren en objetivos, rubros, montos y sectores objetivos. Dicha diversidad implica distintas reglas de operación para cada uno de ellos lo que genera problemas para el acceso de los recursos, ya que el concurso por los recursos exige a las pymes capacidades específicas para poder desarrollar proyectos adecuados a cada una de las convocatorias. Adicionalmente se puede afirmar que la multiplicidad de instrumentos crea un amplio número de criterios de elegibilidad que complican su administración y da lugar a problemas de coordinación.

Cuando se comparan los montos otorgados en los países analizados con los mexicanos se observa que son inferiores a los de Taiwán y Estados Unidos, excepto en el caso de INNOVAPYME y PROSOFT. Por ejemplo los recursos otorgados por el SBIR, en EU, pueden alcanzar hasta los 950 mil dólares, en Taiwán, es de 162 mil dólares para proyectos individuales y hasta 1.68 millones de dólares cuando son proyectos conjuntos en INNOVAPYME y 1.98 millones de dólares en PROSOFT si se obtienen los montos máximos para todos los rubros. En México los montos asignados pueden variar en función del presupuesto anual asignado a cada programa y los rubros para los cuales se solicita. Por ejemplo, en el caso del PROSOFT, el monto puede ir de 15 mil a 1.98 millones de dólares, y en INNOVAPYME, hasta 1.37 millones de dólares. En el resto de los programas, las convocatorias sólo hablan de porcentajes máximos a financiar, que pueden ir del 25% al 50% y, en algunos casos, hasta 85%. Cabe mencionar, que si bien los montos son una condición necesaria para iniciar proyectos de innovación no necesariamente garantizan, por si solos, el desarrollo de capacidades para la innovación, ya que además del financiamiento

sería necesario contar con instrumentos que garanticen la comercialización exitosa de los productos obtenidos por la innovación, para asegurar la recuperación de la inversión y la permanencia en el mercado, una vez que se alcanzan los objetivos de los proyectos financiados.

Para poder hacer la evaluación del impacto de la actividad innovadora en las pymes, es necesario dar seguimiento a las empresas beneficiarias de los programas y observar los cambios en su estructura organizativa, en su participación de mercado y en sus resultados contables, y así verificar que el uso de los recursos que se aportaron a estas empresas permitieron su crecimiento y mejora organizacional.

De la experiencia de Estados Unidos y Taiwán, consideradas como exitosas, se rescata la idea de que un reducido número de programas, que engloba a diferentes agencias federales, facilita el acceso de las pymes a los recursos gubernamentales destinados al impulso del desarrollo de procesos innovadores internos. Además de que impulsan la comercialización al hacer, de los beneficiarios, proveedores de los organismos gubernamentales, y así garantizan la recuperación de la inversión en estas empresas. La formación de pymes como proveedores se logra gracias a que las agencias federales participantes además de otorgar recursos a las pymes les hacen saber sus necesidades y les permiten el acceso a conocimientos obtenidos a través de sus actividades en investigación y desarrollo, lo que implica la integración de las pymes a actividades de alto valor agregado y/o grado tecnológico.

Políticas de acceso a la capacitación e información

Ambientes propicios para la innovación requieren un contexto que propicie la transferencia de tecnología y conocimientos que permitan, la modernización de los procesos de producción y la mejora de los ambientes organizacionales al interior de las empresas, (Bacaria 1983; Dosi y Orsenigo 1988(b); Ernst 2000; Corchuelo 2003; De Jong y Vermeulen 2006).

La capacitación da lugar a la acumulación de habilidades en las empresas. Las capacidades individuales, de los miembros de una firmas, se convierten en capacidades colectivas de las organizaciones, lo que es una condición necesaria para el desarrollo de innovaciones en cualquier empresa, lo cual queda de manifiesto en las empresas analizadas, ya que son las innovadoras las que tiene el mayor porcentaje de pymes dirigidas por

personas con estudios de licenciatura y/o posgrados, desarrollan planes de capacitación internos y consideran como un activo importante la formación de sus colaboradores, (Dosi 1988; Jasso y Torres 2009).

El acceso a la tecnología y a la información mejoran las perspectivas para las pymes que desean innovar. La tecnología, la capacitación, o el acceso al capital humano con capacidad técnica, reducen la probabilidad de fracasar en el proceso de innovación y se incrementan las posibilidades de comercializar y obtener beneficios de la innovación, (Canales, Glover et al. 2009).

La transferencia de tecnología y la capacitación en México han sido abordadas a través de diversos programas e instrumentos. Las incubadoras de negocios ofrecen apoyo a las pymes establecidas y/o emprendedores para desarrollar sus ideas, entre los servicios que ofrecen están la asesoría para integrar tecnología a las pymes, así como consultoría sobre tecnologías de la información, (OECD 2007; Brown y Dominguez 2007(a); Secretaría de Economía 2008(a)).

Los Centros de Desarrollo Empresarial son centros de servicios y apoyo para emprendedores y MiPyME que favorece su fortalecimiento y consolidación a través de la atención a sus demandas en diferentes áreas e induce la implementación de mejores prácticas, a través de la vinculación con especialistas en temáticas de índole empresarial, además de buscar el desarrollo de habilidades y competencias en emprendedores y empresarios a través de capacitación presencial y virtual.

Respecto a la transferencia de tecnología también se puede considerar el Programa Integral de apoyo para pymes México-Europa (PIAPYME), que busca la vinculación entre pequeñas y medianas empresas de ambas regiones y otorga servicios de asistencia técnica y capacitación. INNOVAPYME, impulsa la transferencia del conocimiento mediante la formación e incorporación de recursos humanos especializados en actividades de Investigación, Desarrollo, Tecnología e Innovación, además de otorgar financiamiento (OECD 2007; Secretaría de Economía 2009(b)).

Existen dos programas, que a través de ambientes virtuales, buscan favorecer la transferencia de tecnología. El portal Contacto Pyme ofrece información respecto a programas gubernamentales o privadas que buscan dotar de herramientas para abordar oportunidades de negocio, de exportación, innovación tecnológica entre otros. El Sistema

de Información sobre Servicios Tecnológicos (SISTEC) es un sistema que vincula a pymes con centros e instituciones de investigación aplicada, desarrollo tecnológico y consultoría especializada para resolver problemas relacionadas con la tecnología, (Secretaría de Economía 2009(b)).

Respecto a los programas para la capacitación de las empresas destacan el Programa de capacitación y modernización del comercio detallista, que se vincula con las incubadoras, a través de servicios de asesoría y capacitación. El Programa de apoyo al diseño artesanal (PROADA) ofrece capacitación y otros servicios, focalizados al diseño y comercialización de empresas de naturaleza artesanal. El Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica A.C. (COMPITE), cuyo objetivo es el desarrollo de la competitividad, a través de talleres dirigidos a la producción, la comercialización y la mejora continua. (Apéndice-Tabla 2).

En Estados Unidos el Programa de Transferencia Tecnológica Pyme a través del desarrollo de proyectos conjuntos con universidades y centros de investigación estimula la transferencia de tecnología hacia las pymes¹³. En la misma línea, están los Centros de Desarrollo Empresarial que ofrecen asistencia técnica y administrativa a través de redes de capacitación para los negocios, con énfasis en adquisición y transferencia de tecnología e investigación de mercado, (Canales, Glover et al. 2009; SBA 2009; SBA 2009).

El reconocimiento del SBA, sobre la baja participación de las pymes de las pymes ubicadas fuera de la capital estadounidense, en las licitaciones federales, dio lugar al Programa de Vinculación de Negocios (BMM). Ofrece servicios, a través de Hewlett Packard (HP), respecto a soluciones tecnológicas y capacitación a pymes para que participen en las licitaciones, (Apéndice-Tabla 2), (Canales, Glover et al. 2009; SBA 2009; SBA 2009).

La oficina de Educación Empresarial (SCORE) es la encargada de los programas de educación, información y divulgación. Los centros especializados para mujeres, donde empresarias en situación de desventaja social y económica, se capacitan y reciben consultorías para el desarrollo de negocios. La Red de Capacitación Pyme ofrece cursos gratuitos en línea sobre mercados no atendidos, (Canales, Glover et al. 2009; SBA 2009; SBA 2009).

¹³ Las Universidades y Centros de Investigación realizan al menos el 30% del proyecto.

En Taiwán las políticas de capacitación buscan a abordar diferentes áreas, por ejemplo reducir la brecha tecnológica entre pymes rurales y urbanas, a través del Plan para reducir la brecha digital y el de Promoción para la adopción del e-commerce. En el primero se ofrecen servicios de capacitación a las pymes en áreas rurales sobre el uso de las computadoras y el internet. En el segundo se ofrecen guías para impulsar el comercio vía internet. También se han generado mecanismos de colaboración con universidades para la resolución de problemas y capacitación como es el Programa para mejorar la tecnología industrial y los recursos humanos, (SMEA 2008; SMEA 2009), (Apéndice-Tabla 2).

Respecto a la capacitación, Taiwán, ha desarrollado diversos servicios en línea como el Centro de Capacitación pyme y Colegio pyme online que otorga cursos a las empresas sobre administración, consultoría, finanzas, contabilidad, desarrollo de talento para I&D así como la SME e-learning University que ofrece 700 cursos gratuitos en línea. Otro instrumento de capacitación son las guías para la administración de los resultados de las actividades I&D, además del desarrollo de programas de capacitación y reclutamiento para talento con capacidades técnicas, (Apéndice-Tabla 2), (SMEA 2008; SMEA 2009).

A partir de la revisión de los programas que impulsan la transferencia de la tecnología y la capacitación se observa, tanto en México como en los países analizados, el interés por fomentar la vinculación de las pymes con las universidades para la resolución de problemas tecnológicos y de competitividad, a través del contacto directo con los centros educativos o de investigación, vía internet o a través de Centros de Desarrollo Empresarial.

De cada país se podría reconocer algún instrumento en particular que no se observa en el resto, por ejemplo, de Taiwán sus programas dirigidos a las áreas rurales para la reducción de la brecha tecnológica entre estas y las urbanas. En Estados Unidos los Centros de atención a empresarias en situación de desventaja, el programa BMM para preparar a las pymes, no ubicadas en la capital, como proveedores de las agencias federales, y así ampliar la cobertura de los programas. La existencia de una oficina especializada en servicios educativos y de educación a las pymes, pone de manifiesto la importancia de la capacitación para las pymes en la política de Estados Unidos.

En México hay que destacar COMPITE como un programa que fue evaluado de manera positiva entre 2008 y 2009 alcanzó las metas que se había planteado, en términos de

empleos conservados, productividad de las pymes, empresas atendidas que implementan mejoras de procesos y mecanismos de gestión de calidad y responsabilidad social.

México ha buscado impulsar la capacitación y la transferencia de tecnología a través del desarrollo de espacios virtuales que permiten el acceso a las incubadoras o centros de investigación. Sin embargo algunos de los sitios web creados como medio de acercamiento de las pymes con los organismos y programas de fomento poseen información poco clara e insuficiente que podría no incentivar la participación de las pequeñas y medianas empresas y en consecuencia mermar los resultados de los programas.

Otro de los aspectos que se pueden mejorar en México es el de las incubadoras y centros de desarrollo empresarial ya que tienen una cobertura limitada. Otro mecanismo para impulsar la formación de capacidades internas de las pymes es la creación de colegios o universidades virtuales como sucede en EU y Taiwán. Para ello sería necesaria la implementación de programas que impulsen el uso de internet y de las computadoras, para ampliar la población que pueda demandar dichos servicios.

Las críticas a los programas de capacitación están dirigidas hacia su cobertura de ahí la importancia de observar a otros países que están trabajando para corregir los problemas de cobertura, así como la actualización constante de las bases datos que otorgan información a las pymes sobre otras empresas e instancias de apoyo a las pymes, en términos de la capacitación dirigida a la innovación el enfoque debía dirigirse a la formación de recursos humanos capaces de adaptar las nuevas tecnologías a los procesos de producción, responder a los cambios de mercado a través de la diferenciación y creación de productos y servicios.

3.2.3 Políticas de promoción a la vinculación

Los acuerdos entre empresas permiten compartir los riesgos y los costos asociados a la innovación. Las empresas no sólo se relacionan entre ellas para el desarrollo de innovaciones, sino también con centros educativos, de investigación e instituciones gubernamentales para acceder al conocimiento, (De Jong y Vermeulen 2006). Para el desarrollo de vínculos, con cualquier agente, se requiere un contexto institucional que fomente el desarrollo de dichas asociaciones, así como el cumplimiento de los contratos, que las regulen.

La vinculación puede ser un fenómeno que se da sin que, necesariamente, medie un programa de gobierno, pero eso no anula la necesidad de su participación para la creación de los medios y contextos que permitan el establecimiento de contacto.

En México como en otros países existen mecanismos que estimulan las relaciones entre empresas de diferentes tamaños con diversos objetivos como la consultoría, el desarrollo de proyectos específicos que impulsen la innovación, para la prestación de servicios, la venta de materias primas, entre otros. Sin embargo en la estimación desarrollada la vinculación es una variable no significativa como determinante de la probabilidad de innovar, lo que se explica por el bajo grado de vinculación que desarrollan las empresas mexicanas.

A pesar de ser una variable no significativa la evidencia analizada pone de manifiesto que las empresas innovadoras tienen el mayor número de vínculos con otros agentes, de ahí la importancia de estimular el crecimiento de esta variable.

México ha impulsado la organización de ferias y eventos donde las pymes establecen contacto con otras empresas, organismos de apoyo y con la subSecretaría pyme para poder acceder a los programas de fomento, así como otras instituciones y mecanismos objetivos similares. Por ejemplo, a través de un portal de internet, llamado SIEM (Sistema de Información Empresarial), se puede acceder a un padrón de empresas que permite conocer su giro, tamaño y datos para contactarse entre ellas, (Secretaría de Economía 2008(a); Secretaría de Economía 2009(b)).

Se han creado programas de proveedores que vinculen a las pymes con las grandes empresas, como es el Programa Nacional de Proveedores, coordinado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA) y la Secretaría de Economía. En el programa de proyectos productivos estratégicos se fomenta la infraestructura necesaria para que las pymes se conviertan en proveedores de grandes empresas que se les llaman tractoras.

El Programa de Aceleración de Empresas de base Tecnológica busca que las pymes se vinculen con empresas de base tecnológica nacionales y extranjeras conocidas como TechBA, (por sus siglas en inglés Technology Business Accelerator). En este programa las empresas aceleradoras otorgan servicios como son asesoría, contactos orientados a mejorar los procesos, productos, imagen y modelos de negocios a pymes que cuentan con una base

tecnológica. (Secretaría de Economía 2008(a); Secretaría de Economía 2009(b)). Este programa ha sido evaluado por el Banco Interamericano de Desarrollo como uno de los programas que mejores resultados ha arrojado en México. Opera a través de 39 aceleradoras. Entre septiembre y diciembre de 2009 se apoyaron 11 proyectos, que impactaron a 308 empresas y permitió conservar 9039 empleos y la creación de 951 nuevos. En el siguiente semestre se apoyaron 4 proyectos, 314 empresas, se mantuvieron 7285 plazas laborales y se crearon 348 nuevas, (Baz, Capelo et al. 2010; Secretaría de Economía 2011). Las críticas que existen, respecto al programa, se refieren a la falta de evaluación respecto a la eficiencia económica, técnica y al impacto regional y social, puesto que sólo se contabiliza las empresas y empleos creados, firmas exportadoras integradas a cadenas productivas y el uso de mecanismos de garantías, (Pomar y Jiménez 2010).

En Estados Unidos, como en México, existen ferias y eventos en los que las pymes pueden vincularse con empresas y/o agencias federales para ser sus proveedores. Se impulsa la vinculación con instituciones con presupuesto federal para la transferencia de tecnología a través del programa STTR.

Desde 2008 la SBA ha reconocido la baja participación de las pymes en las licitaciones federales cuando se ubican fuera de Washington DC, por lo que ha buscado que empresas grandes asesoren a pequeñas, para mejorar sus probabilidades de participación como proveedores de las agencias, como se hace en el Programa de Vinculación de Negocios, donde Hewlett-Packard (HP) asesora a las pequeñas empresas que buscan ser proveedores de agencias federales.

En Taiwán la vinculación se fomenta a través de mayores montos de subsidios a proyectos desarrollados entre pymes y grandes empresas o de pymes con instituciones que busquen apoyos a través del SBIR. De hecho, parte del surgimiento de la política pyme se explica por la búsqueda de condiciones para que pequeñas y medianas empresas se convirtieran en proveedores de las grandes firmas, que pueden dividir su proceso de producción y externalizar etapas del proceso de producción, para ser desarrolladas por empresas de menor tamaño que las grandes empresas capacitan y dotan de tecnología. A través del Programa de desarrollo de tecnología (ITDP) se promueve el intercambio y colaboración entre empresas, academia e instituciones de investigación, además de asesorar

sobre reclutamiento de talento local dedicado a la investigación, (Ernst 2000 ; SMEA 2008; Canales, Glover et al. 2009).

En México existen diversos programas que buscan impulsar los vínculos, sin embargo algunos de ellos tienen elementos que se pueden corregir. Por ejemplo el SIEM tiene problemas respecto a la actualización del padrón lo que dificulta el desarrollo del vínculo. En cuanto a los parques tecnológicos, ferias y eventos, las críticas se refieren a su cobertura, ya que el número es insuficiente y centralizado, lo que margina a las empresas ubicadas en zonas rurales. Por estas razones se reduce el impacto de estos programas.

Aunque en México existen instrumentos con el objetivo de impulsar la vinculación de las pymes con otros agentes, es una práctica poco común entre las pequeñas y medianas empresas, de ahí la importancia del análisis de las políticas implementadas en otros países para su impulso.

Los responsables de la política pyme dirigida a la innovación en general, y a la vinculación en particular, podrían retomar de los casos analizados el estímulo a la vinculación con objetivos de innovación, a través de mayores montos a proyectos que presentan pymes con un socio de investigación, ya sea otra empresa o centros de investigación y enseñanza. La asistencia para que las pequeñas empresas recluten personal con capacidades de investigación es un medio de vincular a las pymes con personal calificado, ello reduce sus restricciones al incrementar sus capacidades internas y así puedan desarrollar innovaciones a su interior.

Otra recomendación es evaluar el grado de participación de las empresas alejadas de las zonas urbanas y/o industriales para poder desarrollar instrumentos que las integren y puedan establecer vínculos con otros agentes.

A manera de conclusión: una propuesta de política de innovación para las pymes

La innovación al interior de las pequeñas y medianas empresa es una actividad poco frecuente. Ello se debe en parte a las asimetrías a las que se enfrentan las pymes en razón de su tamaño. En algunos países la política de apoyo a la innovación ha logrado corregir parcialmente, estas imperfecciones del mercado, ha logrado que la actividad innovadora en

las pymes se haya incrementado en los últimos años, como ha sido en Taiwán y Estados Unidos.

En las políticas de innovación dirigidas a las pymes se reconocen cuatro áreas que deben ser consideradas en su diseño: financiamiento, capacitación, vinculación e impulso a la propiedad intelectual. Además de criterios de selección y evaluación establecidos desde el diseño del programa.

Para las pymes mexicanas se observa que los elementos que impactan de manera significativa, en la probabilidad de que innoven, son su organización y capacidades. La experiencia internacional señala la importancia del financiamiento, las capacidades y la vinculación. De ahí la necesidad de hacer recomendaciones de política en las áreas mencionadas.

En México existen diversos programas, coordinados básicamente por dos instituciones la Secretaría de Economía y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, cada uno de los programas establecen los sectores a los que se dirigen, sus requisitos y reglas de operación. Esta multiplicidad exige a las pymes, para poder participar, la obtención de información diversa y el desarrollo de capacidades específicas para identificar el programa más adecuado para ellas, de acuerdo con el sector en el que se encuentran y el proyecto a desarrollar. Este hecho, posiblemente, sea un obstáculo para que las empresas accedan a los programas y por tanto frene el impulso a la innovación en las pymes. De aquí la necesidad de agrupar los esfuerzos en un menor número de programas, como sucede en Taiwán y Estados Unidos, donde existe un programa específico de innovación para las pymes. En Taiwán es manejado por la organización responsable de la política dirigida al sector, mientras que en Estados Unidos participan todas las agencias federales pero operan el programa bajo las mismas reglas de operación.

Además de disminuir el número de programas también se debe mejorar la calidad de la información sobre los procesos de selección y evaluación de los participantes, puesto que los medios, hoy existentes como son páginas de internet de los organismos, convocatorias y reglas de operación, por ejemplo, no están actualizados y su acceso requiere de habilidades específicas para su entendimiento.

Aunque actualmente existen asesores para apoyar a las pymes en sus trámites para ingresar a los distintos programas, estos servicios son en ocasiones onerosos. Por esta razón

es necesario crear un sistema de asesorías para las pymes que esté a su alcance. De ahí la necesidad del desarrollo de esquemas de capacitación, asesores e infraestructura que coadyuven a la participación de las pymes en los programas de impulso a la innovación, tal y como sucede en Taiwán. A manera de conclusión se presenta a continuación una serie de propuestas para cada una de las áreas arriba analizadas.

A. Financiamiento

Hay que recordar que en México existen diversos programas, con montos de menores a los de EU y Taiwán. Adicionalmente los programas establecen diversos rubros a financiar por proyecto, por ejemplo hay montos máximos para capacitación, servicios para el registro de propiedad industrial, participación en eventos, entre otros, dicha segmentación se cuestionable puesto que la innovación es una actividad con un alto grado de incertidumbre y experimental, por lo que el acotar el uso de recursos a fines específicos puede no coadyuvar al exitoso fin de esta ya que los costos pueden ser mayores a los planeados, por lo que se recomienda no acotar los montos a rubros específicos sino a un proyecto en particular.

Por otra parte el sistema de garantías ha sido bien evaluado como mecanismo de financiamiento a las pymes pero debería considerarse la posibilidad de integrarlo en el financiamiento de la innovación y no sólo como un complemento del mismo.

Se hace necesario considerar mayores recursos para el financiamiento de emprendedores, los llamados fondos semilla, dirigidos al apoyo de proyectos de alto valor tecnológico que integre a recursos humanos calificados o para aquellos que se realicen al interior de las universidades, y en general en las incubadoras.

B. Capacitación

En México es importante reconocer que las pequeñas y medianas empresas, ubicadas fuera de las grandes ciudades, pueden tener dificultades para acceder a los apoyos o tener rezagos respecto a las capacidades de las empresas ubicadas en zonas urbanas o de mayor actividad económica, esto es un impedimento para acceder a los apoyos gubernamentales o convertirse en proveedora de una gran empresa.

De la experiencia internacional se observa que las medidas que se han impulsado para subsanar los problemas de capacitación de las pymes y que se recomiendan en esta investigación para México están:

- a. La capacitación en el uso de tecnologías para las pymes con un bajo nivel de uso de Tecnologías de la Información y Comunicación, pero con estructuras proclives a la innovación, es decir, organizaciones no centralizadas donde haya un libre flujo de información e intercambio de ideas entre los miembros. Como se demostró en el capítulo anterior estas empresas tienen una mayor probabilidad de innovar ya que hay desarrollo de capacidades internas, pero que su limitado acceso a la tecnología podría hacer que no lo logaran. El programa debe ser incluyente y generalizado a todas las zonas y sectores. El objetivo primario sería la reducción de la brecha tecnológica y la integración de las pymes no ubicadas en grandes ciudades,
- b. Una vez que se ha logrado integrar a las pymes en el uso de las TIC, se debe mantener su capacitación como una medida permanente, a través por ejemplo, de colegios virtuales y/o la publicación de guías para el desarrollo del e-commerce, buscando así mantener niveles de estándares de uso de las tecnologías. Una vez desarrollada la capacitación en el uso de las tecnologías se podrían crear colegios a distancia para integrar estas tecnologías a los procesos de comercialización de las mercancías producidas por las pymes.
- c. Ofrecer estímulos para que las grandes empresas de tecnología capaciten a las pymes, las asesoren respecto al uso de nuevas tecnologías para que cuenten con las capacidades necesarias para participar en programas gubernamentales de innovación y, en consecuencia, coadyuvar a la creación de pymes con estructuras flexibles y capaces de responder a las necesidades de mercado, como sucede en Estados Unidos, donde se involucró a Hewlett Packard en la capacitación y transferencia de tecnología a las pymes interesadas en ser proveedores del gobierno.
- d. La creación de una oficina cuyo objetivo principal sea el desarrollo de servicios educativos a las pymes, y así crear una base sólida de pymes capaces de adaptar nuevas tecnologías o de generar la propia y/o nuevos productos. Para ello es necesario ampliar la cobertura de las incubadoras y de los centros de desarrollo empresarial así como el fomento de espacios virtuales para acceder a sus servicios. Aunque los espacios virtuales ya existen es necesario mejorar la

calidad de la información, ya que hoy día, es confusa y en algunos casos, no se encuentra actualizada, así como la ampliación de su cobertura.

- e. La creación de colegios o universidades virtuales, requerirá el respaldo de programas que impulsen el uso de internet y de las computadoras, tal y como lo ha venido haciendo recientemente, el SMEA en Taiwán.

C. Vinculación

El impulso de la vinculación de las pymes con otros agentes requiere de:

- a. Otorgar mayores montos de financiamiento cuando las pymes se asocian con universidades, centros de investigación, empresas de igual, menor o mayor tamaño para el desarrollo de un proyecto de innovación. Como sucede en, el SBIR, de Taiwán y Estados Unidos, los montos de financiamiento son mayores cuando los proyectos se presentan en asociación con una institución educativa o de investigación o con otra empresa.
- b. Desarrollar mecanismos que impulsen la transferencia de conocimiento y tecnología de empresas de mayor tamaño a las pymes. Por ejemplo, a través de una o varias empresas u organismos que puedan atender las necesidades de las pymes en cualquier sector y región del país, ya sea a través de las incubadoras o Centros de Desarrollo Empresarial, como se ha observado en los Estados Unidos, donde, además de la amplia red con la que cuentan, tienen Centros de Desarrollo Empresarial especializados en grupos vulnerables.
- c. El fortalecimiento de proyectos exitosos como COMPITE, por la calidad de sus servicios de consultoría y capacitación encaminados a elevar la competitividad de las pymes. Una forma de alentar su expansión es el incremento de su presupuesto para poder continuar con su exitosa operación. además de desarrollar mecanismos para que el programa ubique a las potenciales empresas que pueden participar en sus programas y así puedan mejorar su posición tecnológica y sus capacidades internas. Incrementar y mejorar los indicadores de impacto de las pymes beneficiarias en su organización y posición tecnológica.

- d. La creación de organismos que busquen una coordinación tripartita entre gobierno, sector empresarial y universidades. Se propone que sea el gobierno quién establezca el vínculo entre el sector empresarial y las universidades y otorgue los recursos, para así lograr el intercambio de conocimiento, tecnología y en general capacidades que hagan que las pymes se integren a cadenas productivas de sectores con alto valor agregado.
- e. Fortalecimiento de las incubadoras y centros de desarrollo empresarial al interior de las universidades, tanto para el otorgamiento de servicios de consultoría, patentes y capacitación a las empresas como de vinculación entre empresas y universidades en el sentido de transferencia de tecnología y búsqueda de soluciones conjuntas a necesidades de las pymes.

Existen otros elementos que la evidencia empírica afirma que deberían de considerarse en el desarrollo de una política de apoyo a la innovación en las pymes. En este trabajo sólo se abordan los referentes al financiamiento, capacitación y vinculación ya que, con base en el ejercicio empírico hecho en el capítulo anterior, son los que incrementan la probabilidad de innovar en las pymes mexicanas.

Además de las áreas que abordan las políticas, los criterios de selección y evaluación, también deben ser establecidos de manera clara, desde el diseño del programa. La importancia de los criterios de selección tiene varias dimensiones, ya que la calidad de los participantes, es uno de los determinantes de grado de éxito de los programas, puesto que deben participar empresas con las capacidades necesarias para absorber los beneficios del programa. Por otro lado, si el proceso de selección es transparente, la participación en este actúa como mecanismo de señalización sobre la calidad de las empresas. Esto es, los criterios de selección deben ser objetivos, claros, para que las pymes capacitadas sean beneficiarias de los programas.

Las evaluaciones sirven para decidir sobre la escalabilidad, mejora, crecimiento y continuación de los programas públicos. Para ello es necesario que:

1. Los programas inicien, desde su diseño, con un marco de evaluación claro que incluya un sistema para la recolección periódica de datos de los beneficiarios, más allá del número de empresas participantes, tal y como se registra hoy día, tanto en México como en los países analizados.

2. Desarrollar indicadores para perfeccionar los programas, a través de la evaluación del impacto en la estructura, productividad y desarrollo de capacidades de innovación, de las pymes participantes versus las no beneficiarias. Ello permite evaluar si el programa da resultados que no se obtendrían sin él.
3. Crear indicadores de impacto sobre su incidencia en el empleo, la productividad, la implementación de nueva tecnología y la mejora de procesos.
4. El desarrollo de encuestas sobre la valoración que dan los beneficiarios a cada uno de los servicios permite dirigir los esfuerzos hacia las necesidades identificadas por los empresarios, como lo hizo la universidad de Taiwán y el SMEA.

Un elemento más a proponer es el desarrollo instrumentos que coadyuven a la comercialización de las innovaciones, ya sea a través de recursos financieros y/o de la inclusión de las pymes como proveedores del gobierno, por ejemplo, acompañar las compras de gobierno con esquemas que permitan a las pymes innovar. En el caso del SBIR, en Estados Unidos, una vez que las pymes han cumplido las fases I y II de manera exitosa, las Agencias Federales las incluyen en uno de sus proveedores o las ayudan en la colocación de su innovación en el mercado.

Respecto al impacto de los apoyos en la estructura de las empresas no existen indicadores para evaluar los cambios en la gestión de las empresas. Aunque en México existen programas que lo evalúan. Por ejemplo COMPITE, afirma que algunas de las empresas a quien ha proporcionado sus servicios implementan mejoras de procesos y mecanismos de gestión de calidad y responsabilidad social, por lo que valdría la pena retomar esta experiencia y generalizar el uso de sus mediciones para poder caracterizar la evolución de la organización de las pymes innovadoras beneficiarias de los programas vs las no innovadoras y/o las innovadoras no beneficiarias.

En México existen programas para cada una de las áreas arriba consideradas implementados por diversos organismos gubernamentales. La multiplicidad de programas dificulta el acceso a los apoyos, ya que hay criterios de selección para cada uno. Esta diversidad exige a las pymes interesadas esfuerzos adicionales, ya que cada institución tiene reglas específicas de operación, que en muchos de los casos, son poco claras. De ahí

la necesidad de agrupar los esfuerzos en un menor número de programas y alcanzar, con ello, el objetivo de incentivar los procesos de innovación de las pymes. En Taiwán, el SBIR, es manejado por el organismo encargado de implementar la política pymes y, en años recientes, el 90% de las pymes han desarrollado algún tipo de innovación.

Por ende proponer una política para el proceso de innovación presenta dificultades por la misma naturaleza compleja de esta actividad. Requiere de esfuerzos conjuntos, tanto de las autoridades como de las empresas y de diversos organismos involucrados. El ejercicio que aquí se presentó no pretende ser exhaustivo, la intención es reflexionar en torno a las necesidades de las pymes y las dificultades para hacerles frente.

Pymes innovadoras: teoría, análisis y metodología.

Los resultados de esta investigación muestran en primer lugar que las pymes innovadoras responden a incentivos económicos y del espacio donde se establecen. En segundo término que el fomento de la innovación se puede dar a través de la política económica sustentada en el conocimiento de las características de los factores que inciden las decisiones de innovar de las empresas.

En virtud de que el análisis sobre las características de las pymes innovadoras y su contexto es escaso fue necesario elegir un marco teórico adecuado para su estudio, así como una metodología para establecer las características de las pymes innovadoras. Por último con la ayuda de la revisión de los resultados de las políticas implementadas en México para estas empresas y otros países se propusieron instrumentos de fomento a la innovación en las pymes.

Resumiendo, las aportaciones de esta investigación se pueden agrupar en tres grupos: el primero se refiere a ubicar, dentro del contexto de la teoría económica, el enfoque que permite analizar los factores internos y externos que inciden en el proceso de innovación de las pymes; el segundo comprende el desarrollo de indicadores para agrupar a los factores endógenos y exógenos del proceso de innovación. Por último se presentan propuestas de política en las áreas en las que la política debe concentrarse para que el número de pymes innovadoras en México crezca. Los principales resultados en relación con estos temas se presentan en los siguientes incisos.

Las pymes innovadoras: el enfoque teórico

Las pequeñas y medianas empresas por definición, son heterogéneas en sus niveles de productividad, formas de organización, capacidades para acceder al financiamiento, a la tecnología y/o a recursos humanos calificados. Su bajo poder de mercado, en la mayoría de los casos, las obliga a desarrollar habilidades y conocimientos para responder a contextos cambiantes de oferta y demanda para permanecer y/o crecer.

La teoría evolucionista es adecuada para el estudio de las pymes innovadoras ya que parte del supuesto de agentes económicos con racionalidad limitada. Supone que las empresas se enfrentan a problemas y que su resolución da lugar a una ampliación de las capacidades internas de la empresa y del conocimiento, elementos fundamentales para el desarrollo de innovaciones.

Se reconoce en este enfoque que para el desarrollo de innovaciones las empresas requieren de estructuras organizacionales que estimulen la interacción de los individuos, entre todos los niveles jerárquicos, y así intercambiar conocimiento y en consecuencia desarrollar una base interna de conocimiento.

Uno de los elementos que define el desarrollo de innovaciones en las empresas es la manera en la cual generan conocimiento y/o lo adquieren. Estas capacidades son cruciales para la resolución de problemas, que dan lugar a la innovación de producto, de proceso, de gestión, imitación y/o adaptación de nuevas tecnologías. Independientemente de los resultados de la innovación, el proceso de búsqueda tiene como consecuencia la ampliación de capacidades internas.

Asimismo se señala que el proceso de innovación, es resultado de la búsqueda de soluciones a problemas tecnoeconómicos de las pymes, la manera en que estos los abordan está en función de las decisiones de los líderes de estas empresas, específicamente, de su nivel de aversión al riesgo, determinado por su edad y educación. Las características del empresario influyen en la estructura de la empresa, la distribución de los recursos y en general de la estrategia a seguir. En lo que respecta a la estructura de la empresa ésta determina la interacción entre individuos, y por tanto, el desarrollo de conocimiento y el intercambio de ideas entre ellos. Además de la interacción al interior de la empresa, la vinculación con otras empresas, instituciones educativas y/o con el gobierno estimula el intercambio de conocimientos, el acceso a nuevas tecnologías y la socialización de los costos y riesgos inherentes a la innovación.

Para el evolucionismo el entorno influye también en la actividad innovadora de las empresas. Entre las características que se pueden evaluar del entorno están los indicadores que constituyen el Diamante de Porter (1991): grado de competencia, de barreras de entrada, poder de negociación de proveedores, clientes y la posibilidad entrada de bienes sustitutos al mercado además se pueden considerar las expectativas sobre el comportamiento del mercado.

En otros países como Holanda, Inglaterra, Estados Unidos y España existe evidencia de que las pymes pueden innovar, al ser analizadas se encuentran elementos comunes que las caracterizan que van en la línea de lo planteado por el evolucionismo.

De acuerdo con el enfoque evolucionista y la evidencia empírica las pymes innovadoras se caracterizan por:

1. Tener una estructura organizacional que favorece el intercambio de conocimiento.
2. Pymes lideradas por individuos jóvenes, respecto a la edad promedio de los empresarios de su sector, y con mayores grados académicos calificados, tienden a buscar oportunidades de innovación.
3. La implementación de planes estratégicos dirigidos a la innovación habla de la existencia explícita de recursos y estrategias claras que definen los recursos y las metas a alcanzar por la empresa en un periodo de tiempo.
4. La formación y experiencia de los miembros de la organización, es la base del conocimiento de las pymes y de ella depende su capacidad de respuesta ante los problemas tecnoeconómicos que enfrentan.
5. Desarrollar planes de capacitación permite la creación y fortalecimiento de una base de conocimiento interno y en consecuencia de la capacidad de innovar.
6. Las expectativas de crecimiento en la demanda así como el cambio en las preferencias de los consumidores pueden incentivar la actividad innovadora, principalmente cuando son positivas.
7. El grado de concentración del mercado determina la estrategia de las empresas en general y en consecuencia la decisión de innovar. Sin embargo no hay un acuerdo respecto a su impacto en la actividad innovadora en las pymes.
8. La existencia de vínculos interorganizacionales permiten la integración cadenas productivas, y acercarse a las tecnologías y técnicas de frontera.

En virtud de todas estas consideraciones en torno a la teoría evolucionista se decidió en esta investigación utilizarla para el análisis de las pymes innovadoras. Las hipótesis de este trabajo se fundamentan en este enfoque y la evidencia empírica que se presenta a lo largo de este trabajo permitió constatar la pertinencia del mismo

Las pymes innovadoras una propuesta de análisis y metodología

Una vez establecidas las variables que impactan en la decisión de innovar por parte de las empresas se desarrolló un análisis empírico para analizar el proceso de innovación de las pymes mexicanas con la construcción de índices y la estimación de un modelo econométrico tipo logit.

La evaluación empírica consistió en el desarrollo de índices de organización, vinculación y capacitación para evaluar los elementos internos. El índice de organización se construyó tomando como parámetros los estudios del gerente, la valoración de la interacción de los miembros, la temporalidad del plan estratégico, la estructura por departamentos y los problemas de dirección y organización.

Para la construcción del indicador de vinculación se consideraron el número de vínculos, su objetivo y el agente con el que establecieron la alianza tales como universidades, centros tecnológicos, laboratorios, entidades financieras, proveedores, clientes, otras empresas, consultores, cámaras empresariales y entidades gubernamentales con quienes realizaron actividades de diseño, capacitación, I&D y/o consultoría, entre otros.

La evaluación de la capacitación toma en cuenta la existencia del desarrollo de planes de capacitación, la posición tecnológica, valoración de la formación del personal para el desarrollo pasado y futuro de la empresa.

En el caso de los elementos exógenos el análisis se hizo con base en las expectativas sobre el entorno empresarial para 2010, las ventas y el Diamante de Porter. Tanto los indicadores internos como los externos permitieron clasificar a las empresas en:

- a) *Innovadoras*: aquellas que han innovado en proceso y/o producto, dan una importancia alta a estas actividades, se han especializado en un segmento de mercado, y cuentan con tecnología de punta o ellos mismos la han desarrollado. Estas empresas representan el 39% del total de la muestra. El 55.6% son medianas y el 42.2% del sector servicios. Cuentan con los índices más elevados en términos de organización, capacidades y vinculación.
- b) *Potencialmente innovadoras*: empresas que están buscando la diferenciación de producto o la reducción de costos, su tecnología es de punta y consideran que la

innovación puede impactar de manera importante a su empresa. En términos porcentuales representan el 38% del total, son el 38.5% de las pequeñas empresas y el 40% del sector servicios.

- c) *No innovadoras*: empresas que no tienen una estrategia de innovación definida, su tecnología es inferior a la de sus competidores y consideran que el impacto de las innovaciones es mínimo e incluso nulo. Las empresas no innovadoras son el 23% del total de las pymes analizadas, el 37.1% de las pequeñas y el 27.1% del sector servicios.

Es de resaltar que existe un alto porcentaje de empresas que tienen recursos tecnológicos, humanos y estratégicos que hablan de una considerable cantidad de pymes con potencial innovador, hacia las que se deben de dirigir los esfuerzos para que concreten alguna o algunas innovaciones, ya sea de producto y/o proceso.

Las empresas medianas innovadoras tienen los niveles más altos de organización, es decir son dirigidas por personas, que en su mayoría, tienen una educación media superior y superior, desarrollan planes estratégicos, tienen departamentos de calidad, innovación y desarrollo además de haber desarrollado algún tipo innovación. Tienen tecnología de punta o superior a la competencia, reconocen la importancia de los conocimientos de su personal y registraron el mayor nivel en el índice de vinculación.

Por sectores se aprecia que el mayor porcentaje de empresas innovadoras está en los servicios, que registraron los índices más altos de organización, capacidades y vinculación. Este es un resultado no esperado. Generalmente se asocia la innovación con el sector manufacturero olvidándose que en el sector servicios también está presente, aunque de distinta manera, como lo muestran los estudios llevados a cabo para el sector financiero y el turístico. Cuando se analizan los factores externos las empresas innovadoras consideran que se enfrentan a altos niveles de competencia y que su mercado tiene débiles barreras de entrada. Lo que permite afirmar que la innovación es una estrategia para poder permanecer en el mercado y mantener su posición a través de la innovación.

Otro factor externo a considerar son las expectativas sobre la demanda, en este caso las empresas innovadoras tienen mejores expectativas que el resto, de ahí que decidan desarrollar innovaciones a pesar de la incertidumbre inherente a dicha actividad. Esto se

explica porque expectativas positivas sobre las ventas permiten obtener los recursos necesarios para el financiamiento de la actividad innovadora.

Una vez desarrollados los indicadores y caracterizadas las pymes por tamaño, sector y potencial innovador se desarrolló un modelo logit con la intención de analizar la probabilidad de que existan procesos de innovación en las pymes.

Los resultados de la estimación muestran que los factores que impactan en la probabilidad de innovar de las pymes son de carácter interno y del entorno en el que las empresas desarrollan su actividad, tal y como lo establece la teoría evolucionista. Para las empresas en el D.F. los factores internos son los relacionados con la organización y capacidades de la empresa, y los externos la tendencia de ventas y las barreras de entrada.

En cuanto a los factores externos que inciden en la probabilidad de innovar cabe mencionar que dado que 2009 fue un año de crisis la expectativa de menores ventas en 2010 tuvo un impacto negativo en la probabilidad de innovar. Las barreras de entrada reducen la probabilidad, ello se debe a que la innovación es una estrategia de largo plazo y con resultados inciertos. En consecuencia las pymes deciden innovar siempre y cuando tengan la expectativa de poder conservar su participación de mercado en el largo plazo y por tanto decidirán innovar siempre y cuando tengan cierta certidumbre de sus ventas.

El fomento del proceso de innovación en las pymes: una propuesta de política económica

Para poder hacer recomendaciones de política fue necesario ubicar y caracterizar las políticas para las pymes dirigidas a la innovación en México, que en su conjunto han sido coordinadas por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y de la Secretaría de Economía (SE) a través del Fondo Pyme.

Uno de los problemas que se presentan cuando se hace evaluación de política para las pymes en México es la diversidad de programas con objetivos diferentes y coordinados por entidades distintas. Mientras que en países que se consideran exitosos en términos de este tipo de políticas, como Estados Unidos y Taiwán cuentan con un programa único en el que participan, las agencias federales bajo las mismas reglas de operación con el objetivo de que pequeñas y medianas empresas emprendan procesos de innovación.

El objetivo de las políticas dirigidas a las pymes es la reducción de las asimetrías a las que se enfrentan, específicamente en lo que respecta al financiamiento, capacitación, vinculación y propiedad intelectual.

En lo que respecta al financiamiento se puede afirmar que:

- a. Los montos otorgados por cada uno de los programas en México son menores a los que se observan en Estados Unidos y Taiwán.
- b. Cada programa enlista una serie de rubros a financiar los temas de capacitación, adquisición de bienes de capital, propiedad industrial entre otros. Sin embargo los montos se ubican por debajo de lo otorgado en otros países, excepto en el casos de INNOVAPYME.
- c. Los montos asignados a las pymes se incrementan cuando las pymes desarrollan proyectos en conjunto con Universidades y Centros de Investigación.

Resumiendo los instrumentos dirigidos al acceso de recursos para la innovación se encuentran por debajo de los estándares de los países que se tomaron como parámetro en sus programas para el desarrollo de pymes innovadoras. Cabe hacer mención que además del financiamiento los programas se complementan por otros instrumentos como son acceso a los resultados de I&D del gobierno, capacitación para ser proveedores de las agencias gubernamentales a través de los centros de desarrollo empresarial públicos así como de agentes privados como HP, entre otros. Lo que incrementa la probabilidad de permanencia y crecimiento de estas empresas.

En lo que respecta al desarrollo de capacidades de las pymes se observa la prevalencia en México y en los países analizados de las políticas encaminadas a la reducción de la brecha tecnológica entre las pymes ubicadas fuera de las ciudades a través de capacitación en el uso de equipo de cómputo e internet como instrumentos para la comercialización. Adicionalmente el Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica (COMPITE) ofrece capacitación y consultoría afirma, que aunque requiere de un mayor presupuesto, las empresas atendidas mejoran sus niveles de productividad, su organización y procesos. A partir de la experiencia internacional se observa que la presencia de Centros de Desarrollo Empresarial en un amplio porcentaje de los Estados permite una mayor cobertura de los programas de capacitación a las pymes, como se observa en Estados Unidos, otro instrumento encaminado al desarrollo de capacidades

internas es el de los colegios virtuales o en línea que ha coadyuvado, en el caso de Taiwán, a la reducción de la brecha tecnológica, tanto la experiencia norteamericana como la taiwanesa debieran ser tomadas en cuenta en el ámbito de la política mexicana para promover el desarrollo de capacidades que dote a las pymes de mas y mejores herramientas para la innovación.

La experiencia de otros países muestra que la vinculación de las pymes con otras empresas, centros educativos y/o de investigación así como organismos gubernamentales influye en los procesos de innovación de las pymes. La evidencia empírica deja ver que a través del desarrollo de instrumentos que garanticen el cumplimiento de los acuerdos entre empresas y de estas con universidades y organismos estatales se estimula el desarrollo de vínculos, por ejemplo en Japón existen leyes que vigilan el cumplimiento de los contratos entre pymes y grandes empresas, en lo que respecta a la transferencia de tecnología y conocimientos.

La vinculación entre empresas y organismos gubernamentales ha sido impulsado a través de ferias donde las agencias gubernamentales y empresas dan a conocer sus servicios, aunque, en el caso mexicano, han sido insuficientes ya que se concentran en las grandes ciudades, al igual que las incubadoras de empresas y Centros de Desarrollo Empresarial cuya presencia no es generalizada en el país y debería impulsarse.

Otro aspecto a considerar en la política de innovación a las pymes es el estímulo de la propiedad industrial. Las patentes otorgan garantías de explotación exclusiva sobre los resultados de las innovaciones a las empresas que las desarrollaron. En México el número de solicitudes de patentes es muy bajo, para elevar este indicador es necesario reducir los costos o crear medios que permitan a las empresas hacerlo así como la difusión de la importancia del registro de marcas y patentes. Otro instrumento necesario es el desarrollo de sistemas de gestión que faciliten los trámites de solicitud de patentes, tal y como sucede en Taiwán.

Dos elementos más a considerar dentro de las políticas de innovación son el proceso de selección y la evaluación. El primero debe ser transparente y debe garantizar que sólo las pymes mejor capacitadas para absorber los beneficios del programa participen. La evaluación permite la permanencia, reducción o ampliación del programa, ello requiere la

comparación periódica de los resultados obtenidos por las pymes participantes en el programa frente a las no beneficiarias. La evaluación debe enfocarse a tópicos organizacionales, de productividad y crecimiento de la empresa en general y de sus capacidades internas vinculadas a la innovación. Un problema en este punto es la falta de indicadores que permitan evaluar el impacto en la productividad, organización y potencial de crecimiento de las pymes beneficiadas por un programa frente a las que no lo fueron. De aquí la necesidad de desarrollar metodologías propias que permitan llevar a cabo estas evaluaciones.

Los resultados de esta investigación muestran la necesidad de fortalecer la organización y las capacidades de las pymes, sin embargo como se mencionó en el capítulo dos, proponer una política para el fomento de la innovación a las pymes es un ejercicio complejo.

El crecimiento del número de pymes innovadoras requiere políticas que permitan mejorar áreas de gestión de las organizaciones y en tópicos técnico-operativos, con la intención de que las pymes logren mejorar su organización. Como ha quedado demostrado en esta investigación el incremento continuo de las capacidades internas permite a las pymes adquirir habilidades para la creación y mejora de nuevos productos así como para la imitación, adaptación y desarrollo de nuevas tecnologías.

El incremento de las capacidades también requiere de recursos que le permitan acceder a nuevas y mejores tecnologías, para ello es importante contar con políticas de financiamiento así como también de aquellas que incentiven los vínculos de las pymes con otras empresas, clientes, proveedores, organismos gubernamentales, universidades y/o centro de investigación para lograr un proceso de transferencia y generación de tecnología y conocimiento.

Las pymes tienen poca capacidad de modificar su contexto dado su tamaño y participación en el mercado. Los resultados de la investigación muestran la importancia de los factores externos sobre las decisiones de las pymes principalmente las expectativas, las ventas y las barreras de entrada todos ellos vinculados con la política macroeconómica, de ahí la importancia de impulsar medidas que mejoren las condiciones económicas y en consecuencia las expectativas de las pymes con potencial innovador.

En suma el fortalecimiento de la organización y capacidades de las pymes las dota de herramientas que les permite responder a los cambios de su contexto sectorial, regional e incluso nacional.

A partir del análisis de los resultados de esta investigación se concluye que:

1. El proceso de innovación surge como respuesta a problemas tecnoeconómicos que pueden tener su origen tanto en lo interno como en el contexto en el que desarrollan su actividad, ya sea en lo meso o en lo macroeconómico.

2. La respuesta de las pymes frente a los conflictos está determinada por sus características internas, de ahí la importancia del desarrollo de instrumentos que los fortalezcan y así incrementar la probabilidad de su crecimiento y permanencia en el mercado.

3. En el caso de México existe un importante porcentaje de pequeñas y medianas empresas que poseen características organizacionales y/o capacidades que les permitirían desarrollar procesos innovadores de manera exitosa y que aun no lo hacen. Son estas empresas a las que hay que dirigir los esfuerzos financieros, de estímulo a la vinculación y/o de capacitación para que innoven y en consecuencia permanezcan en el mercado e incrementen su tamaño y participación.

Como toda investigación la presente tiene sus limitaciones. Por una parte, debido a las características de la encuesta que se aplicó, no fue posible evaluar los montos de inversión que se requerirán para que los distintos estratos de las pyme, aquí analizados inicien o prosigan con sus procesos de innovación; tampoco fue posible evaluar los cambios en el tiempo en cada uno de los indicadores desarrollados, lo cual cobra importancia ya que la innovación es un proceso dinámico que requiere análisis permanentes.

Por tanto, en mi opinión, es necesario contar con instrumentos que permitan la recopilación periódica de información de las pymes, como sucede en Holanda en donde se encuestan anualmente a la pymes, lo que permite dar seguimiento a largo plazo del comportamiento del proceso de innovación de las pequeñas y medianas empresas.

Para futuras investigaciones sería necesario que organismos gubernamentales o privados recopilen y procesen información de manera periódica, una vez al año. Sería pertinente indagar en estas encuestas sobre algunos temas no analizados en este trabajo. No es la intención hacer una lista exhaustiva de ellos, sino sólo mencionar los que considero importantes, ellos son:

a) Origen del capital, es decir tener la capacidad de determinar si las empresas son independientes o dependen de otras empresas de mayor tamaño, ello permitiría determinar si la dependencia de una empresa respecto a empresas nacionales y/o extranjera permite reducir las asimetrías de información que pueden incidir en la decisión de innovar.

b) Costos de innovar para determinar si la innovación es una estrategia factible para cada una de las pymes y así tomar decisiones sobre la selección de beneficiarios con mejores capacidades para aprovechar los apoyos.

c) Educación de los trabajadores, para poder determinar cuál es el tipo de formación que permite desarrollar innovaciones exitosas.

d) Renovación o adquisición de tecnología, para poder analizar mediante que procesos las pymes adquieren tecnología y la periodicidad con que lo hacen y así evaluar a lo largo del tiempo el patrón de comportamiento de sus capacidades y su impacto en la innovación.

e) Procesos de protección de la propiedad industrial permitiría caracterizar a las pymes innovadoras que patentan de aquellas que no lo hacen.

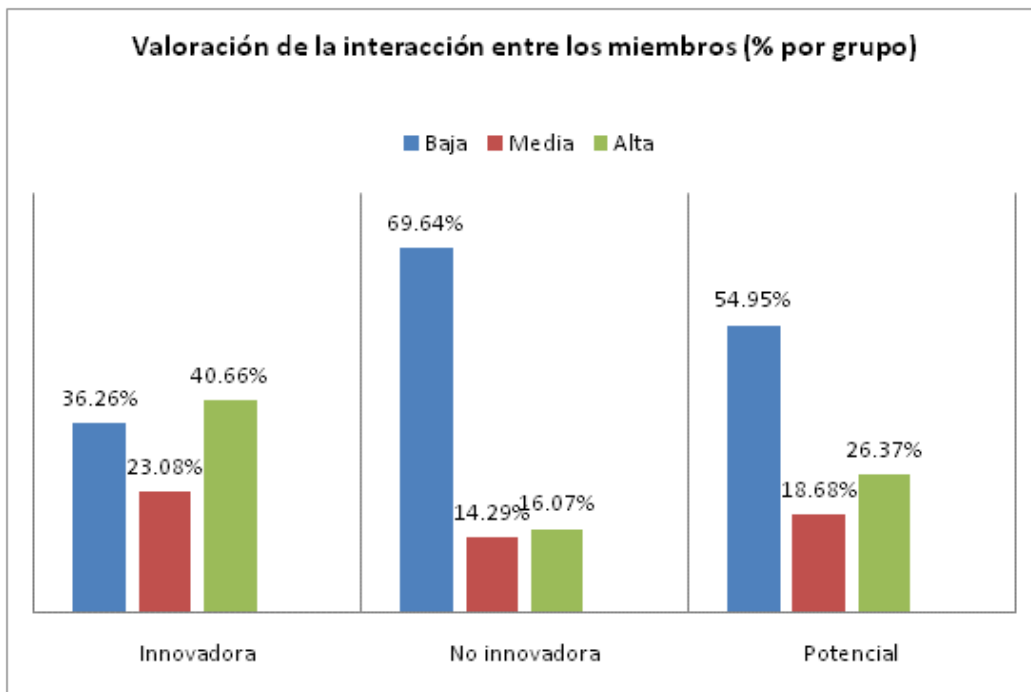
f) Cuando las empresas declaran haber innovado sería importante contar con especificaciones sobre cuál fue la innovación, si la patentaron, la desarrollaron individualmente o en asociación con otro agente, para poder distinguir entre el impacto de las innovaciones de producto y de proceso, y/o para probar si la creación o mejora de nuevos productos van acompañados de innovaciones de proceso como se planteo en el primer capítulo de este trabajo.

En suma, tanto la evaluación de las características de las pymes innovadoras como los requerimientos para el fomento de procesos de innovación requieren de atención, recursos y una política clara y explícita. Este trabajo pretendió dar luces en torno a estos aspectos, sin embargo cabe señalar que queda camino por recorrer. Por ejemplo en términos

de líneas de investigación tales como el impacto del origen del capital y los costos de la innovación, la relación entre la educación de los trabajadores y las actividad innovadora de la empresa, así como las consecuencias de la innovación en la permanencia y crecimiento de las pymes. En cuanto a la propuesta de política sería pertinente evaluar los recursos necesarios para una política de fomento a la innovación de las pymes viable y de amplio alcance ya que como se demostró en esta investigación existe un número importante de empresas pequeñas y medianas con capacidad de innovar.

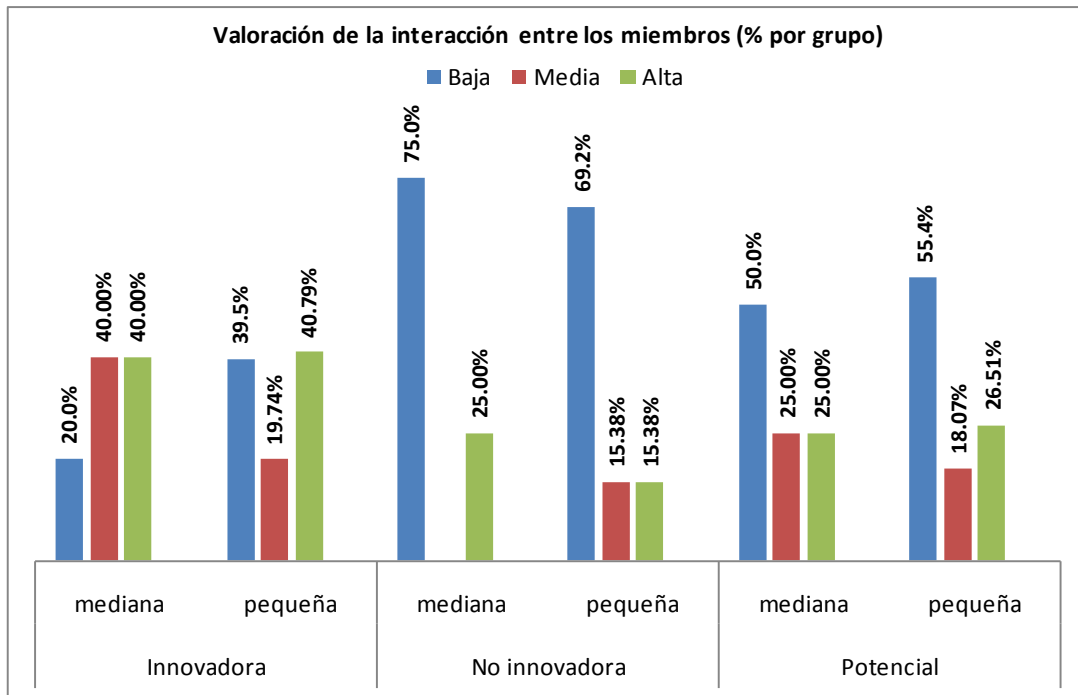
Apéndice para el Capítulo 2

Gráfico 1



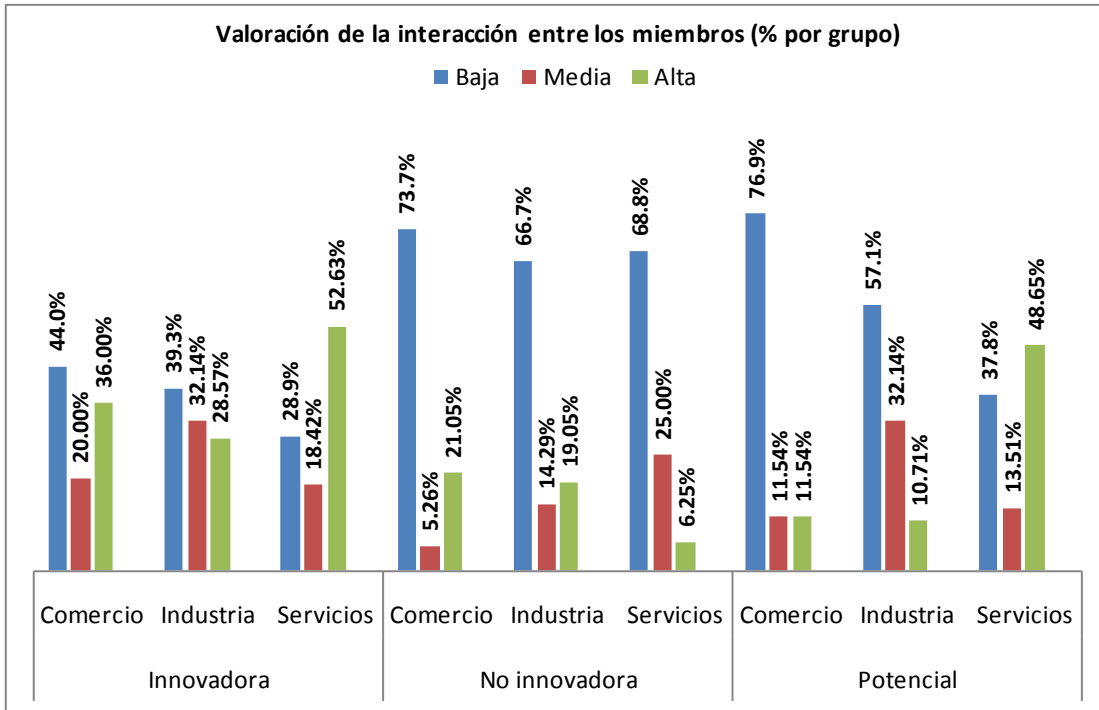
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 2



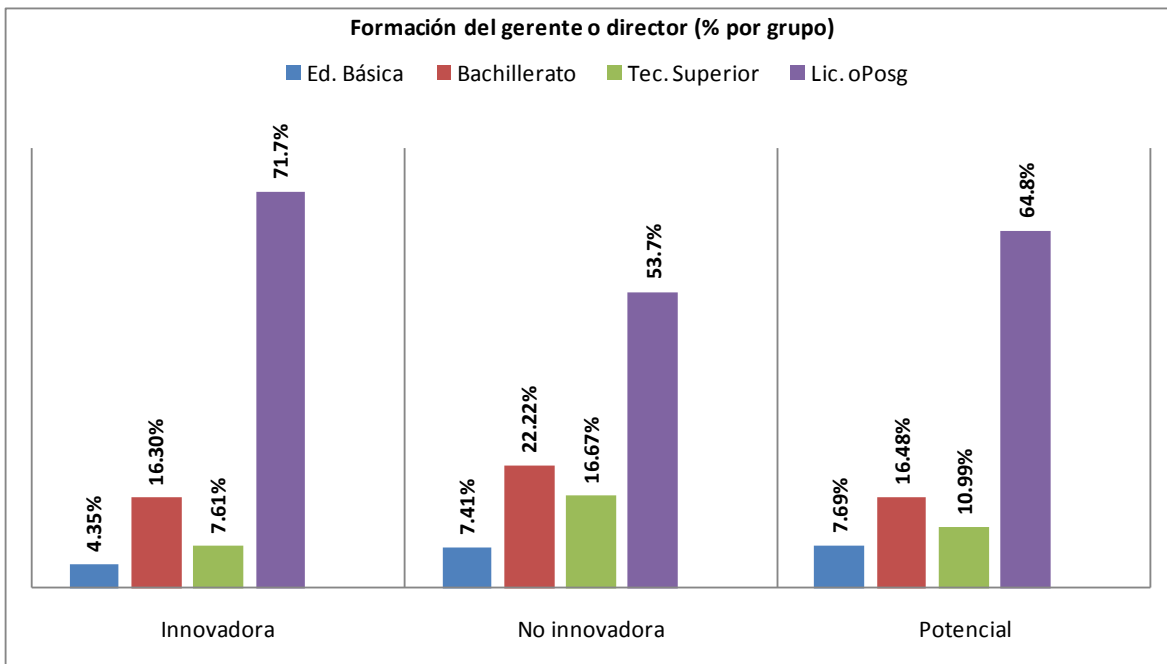
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 3



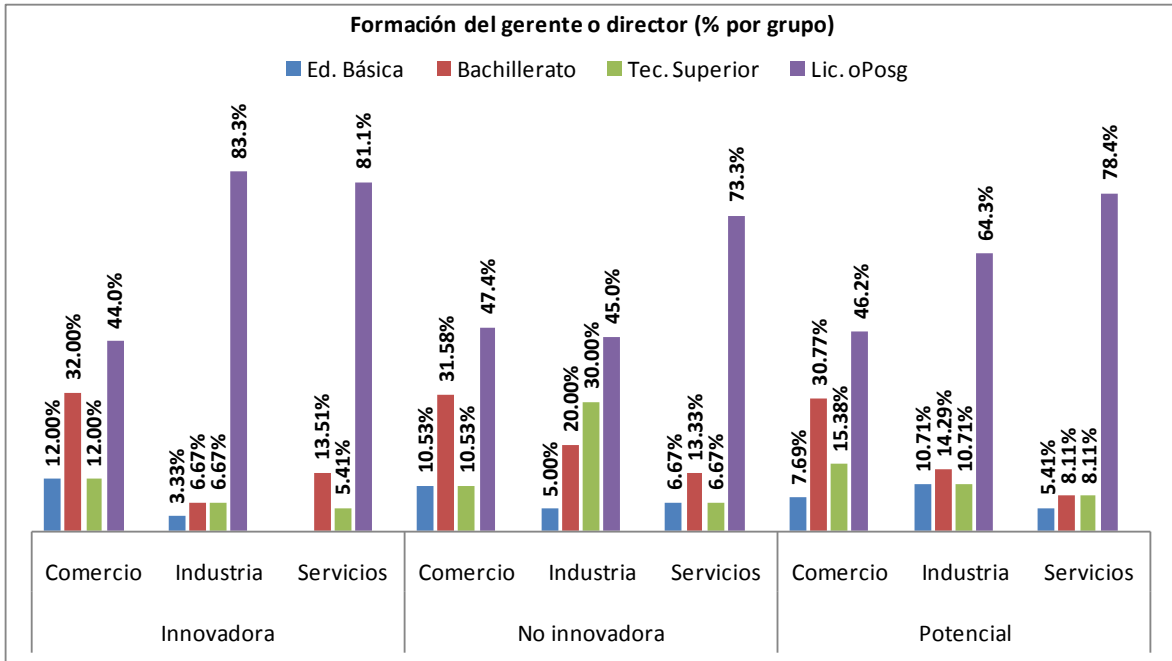
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 4



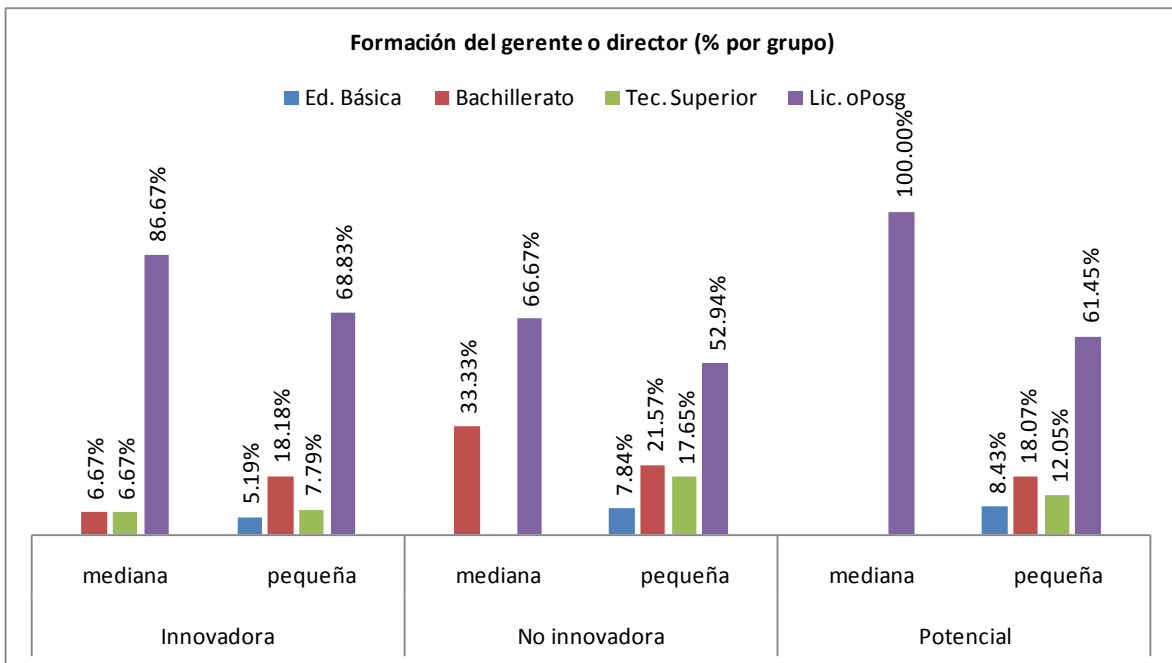
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 5



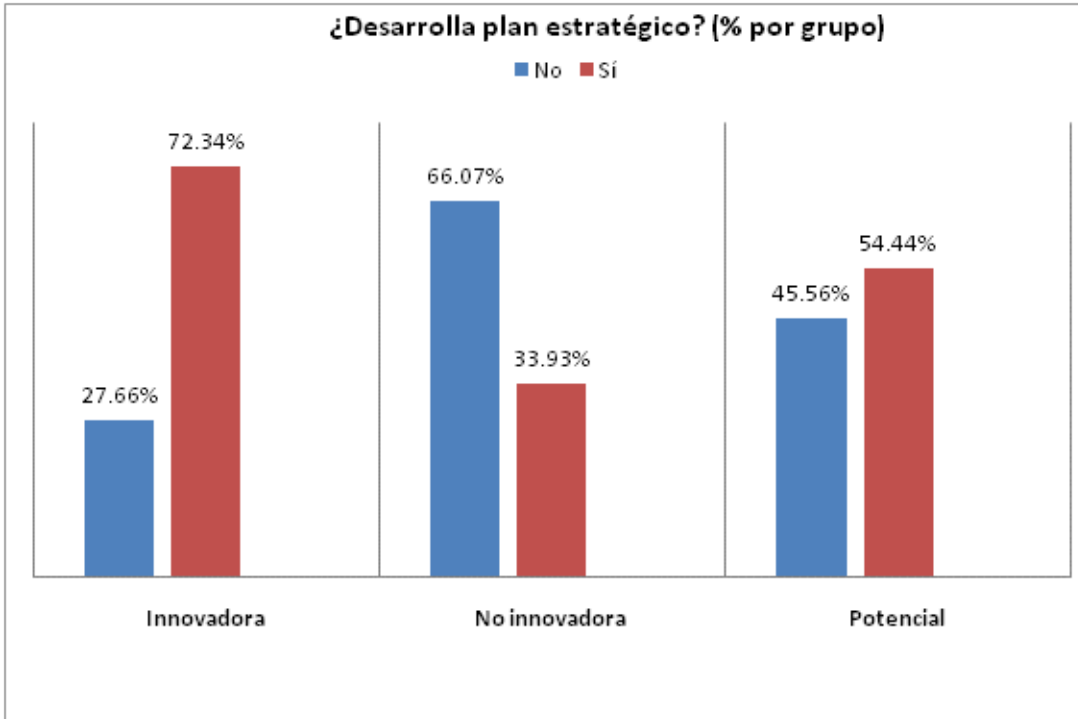
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 6



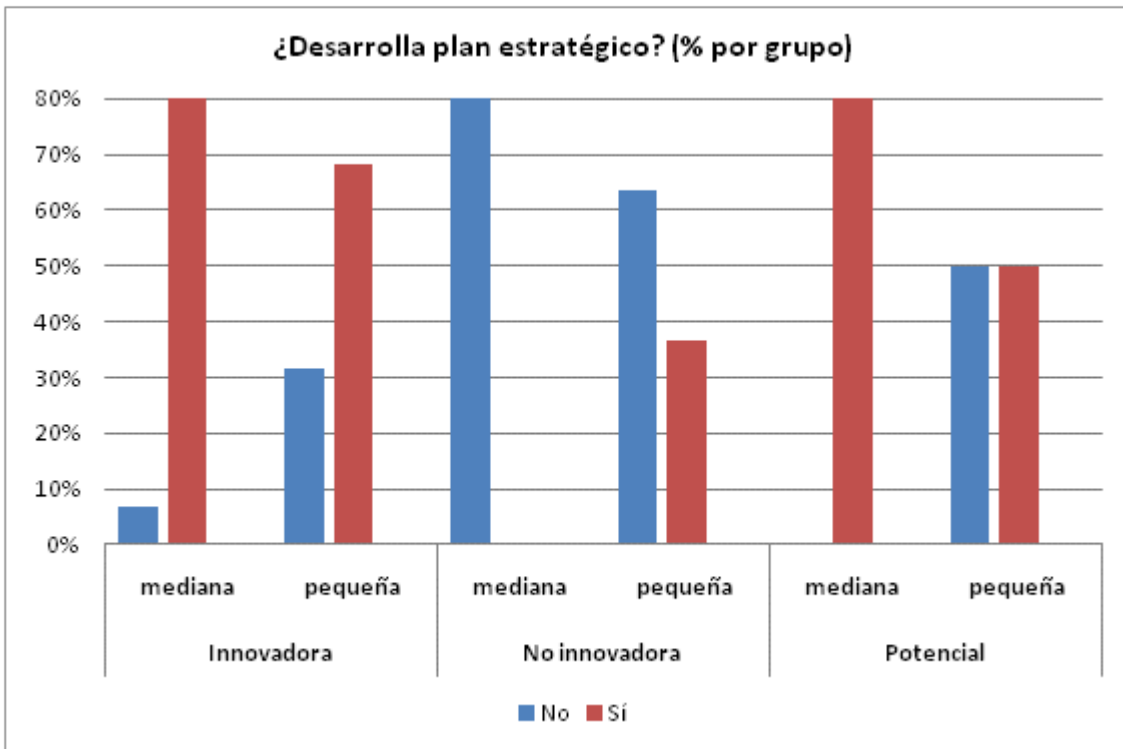
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 7



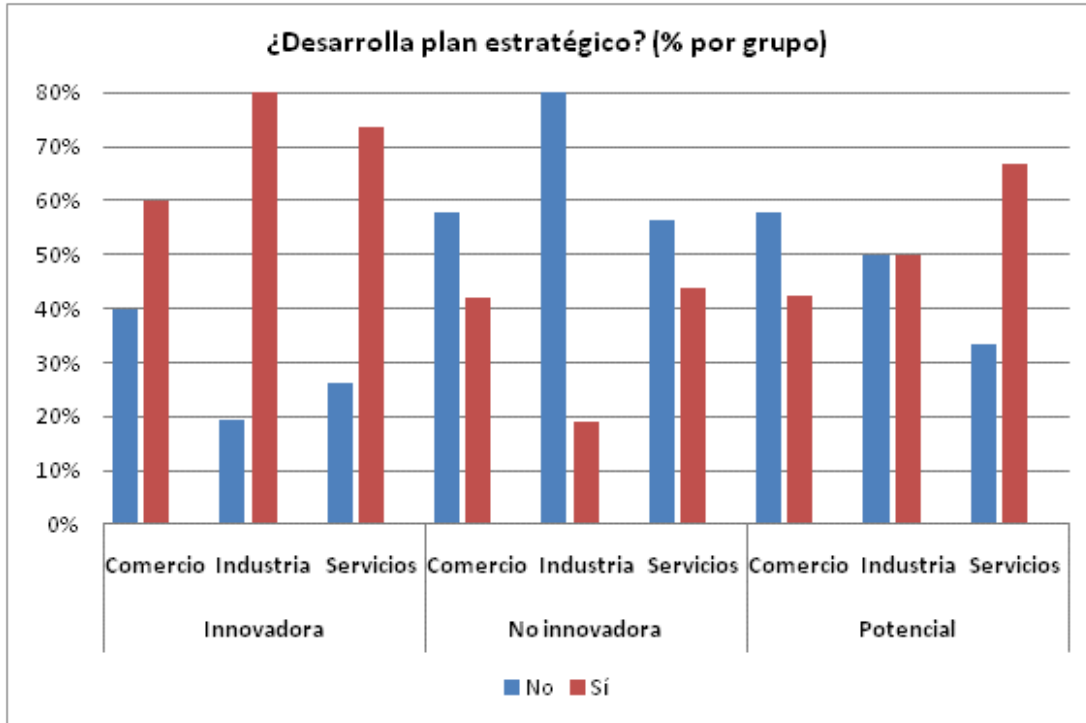
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 8



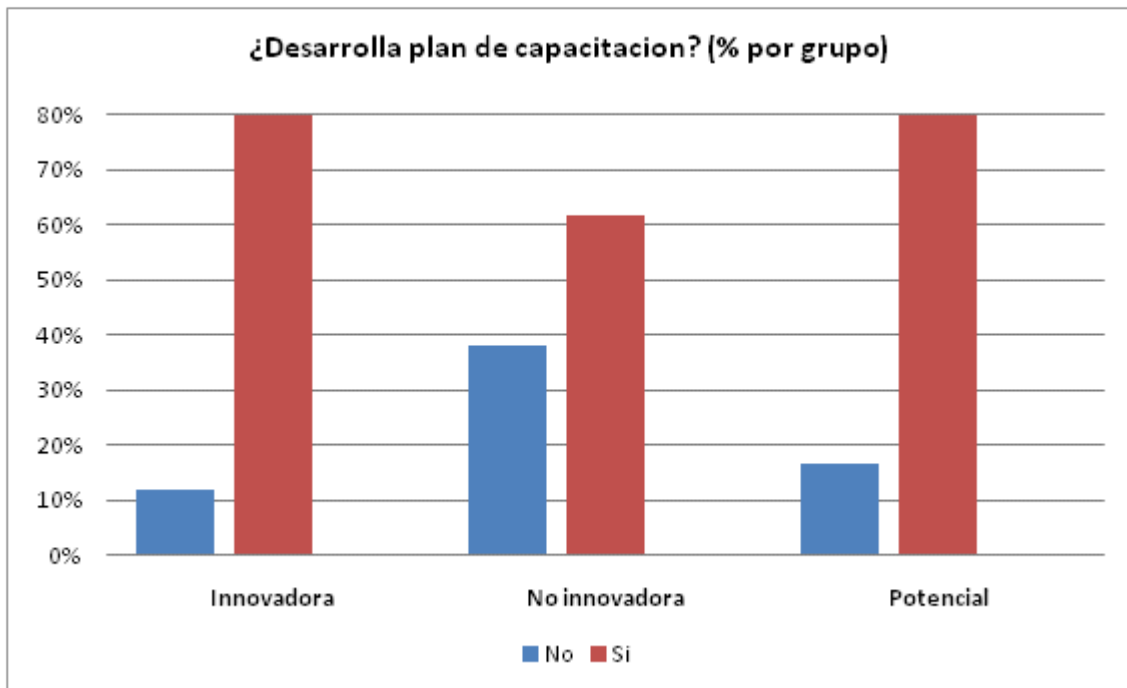
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 9



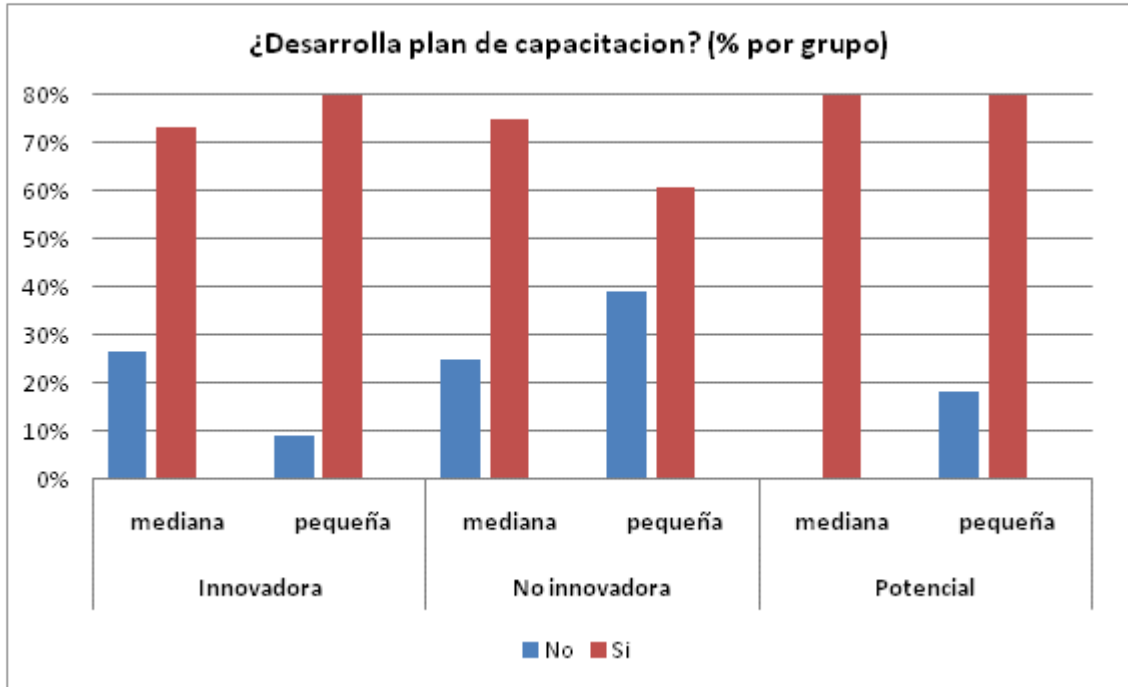
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 10



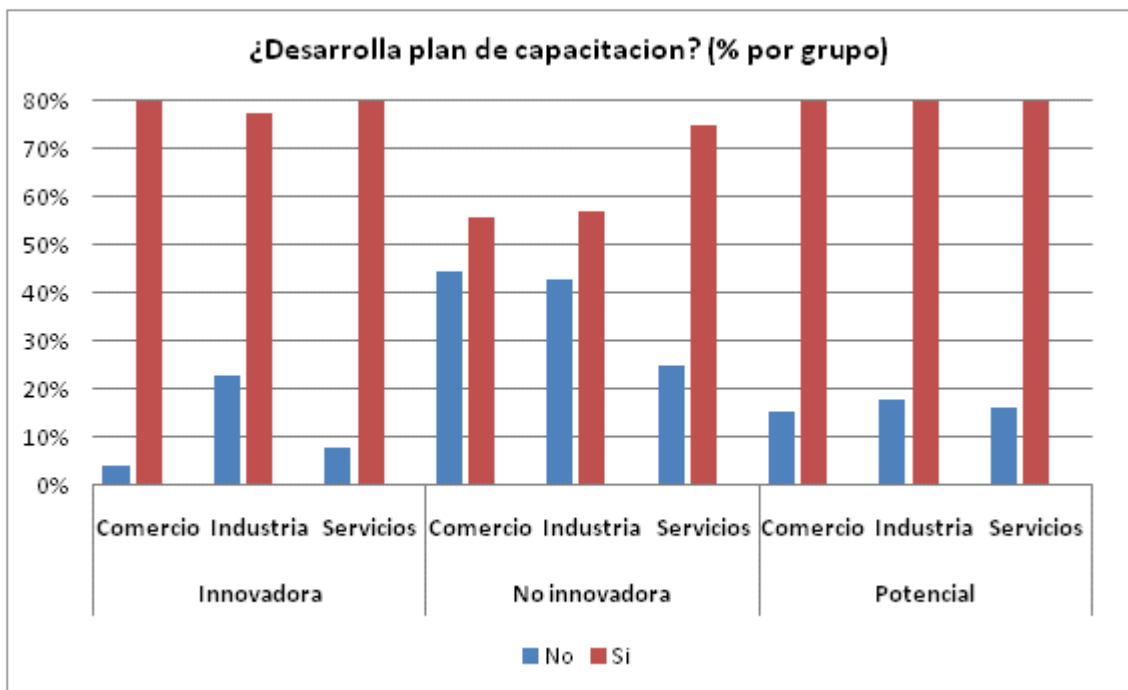
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 11



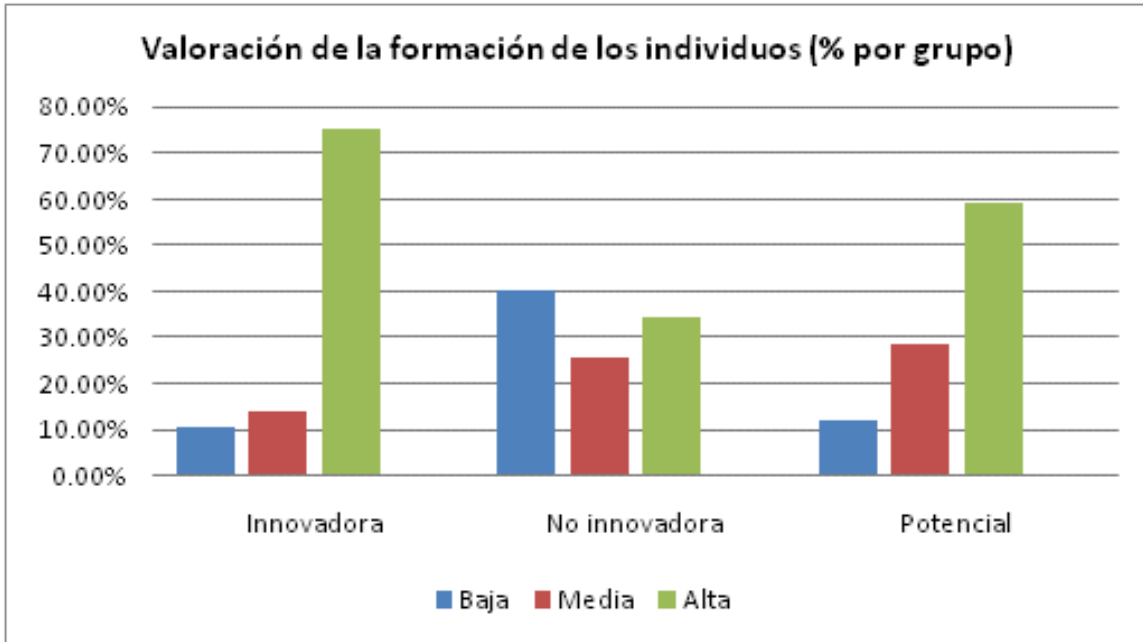
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 12



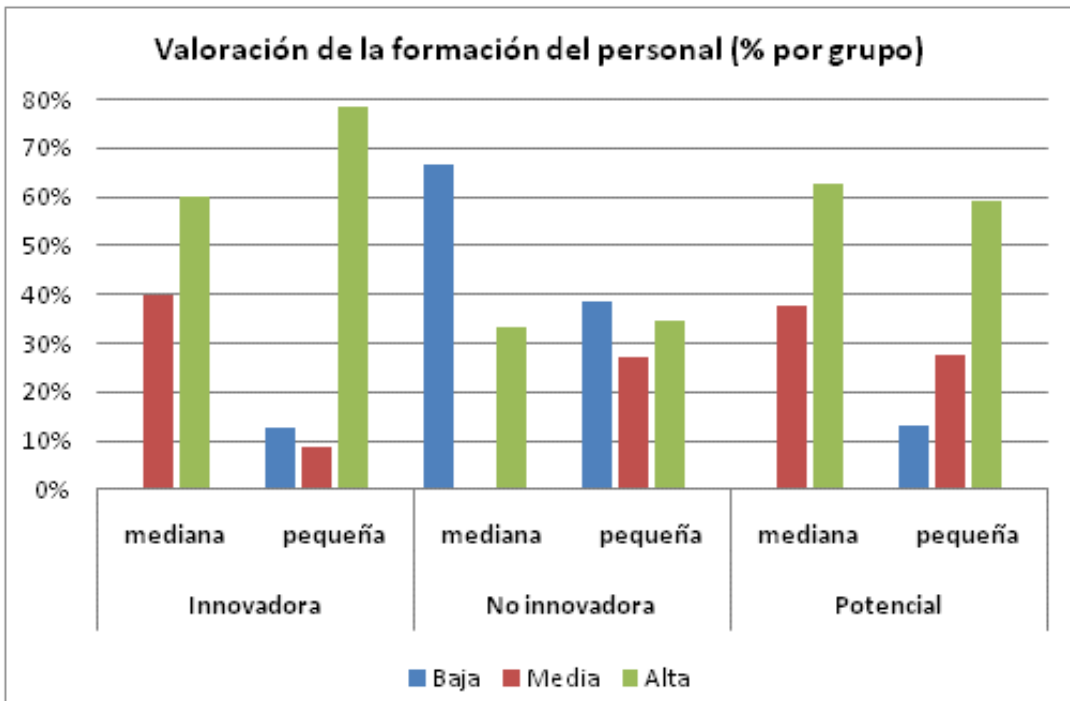
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 13



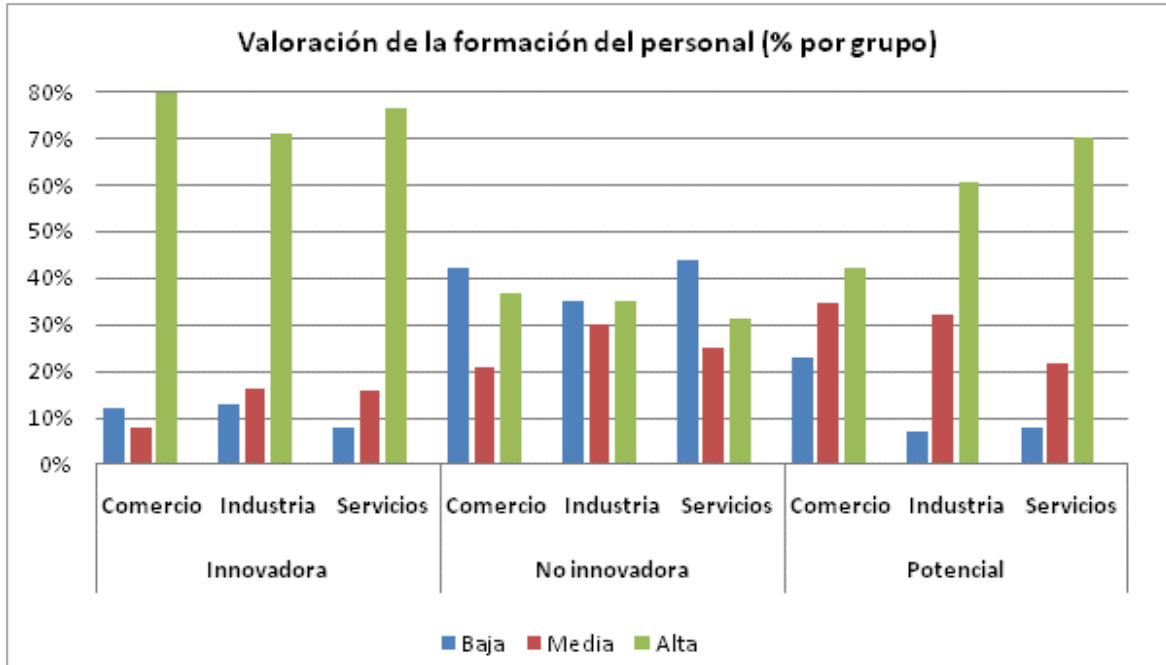
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 14



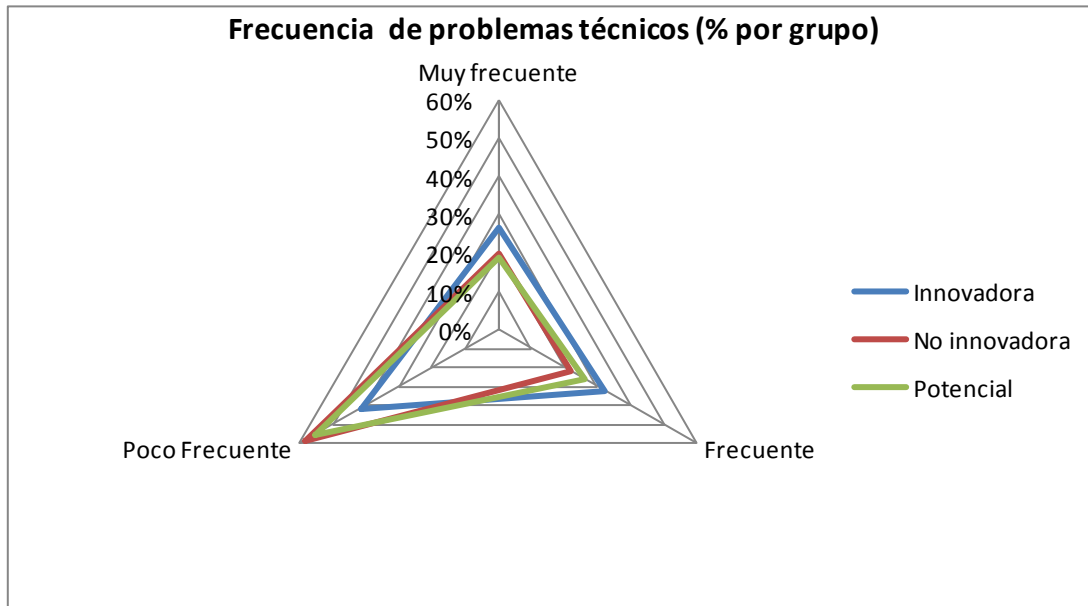
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 15



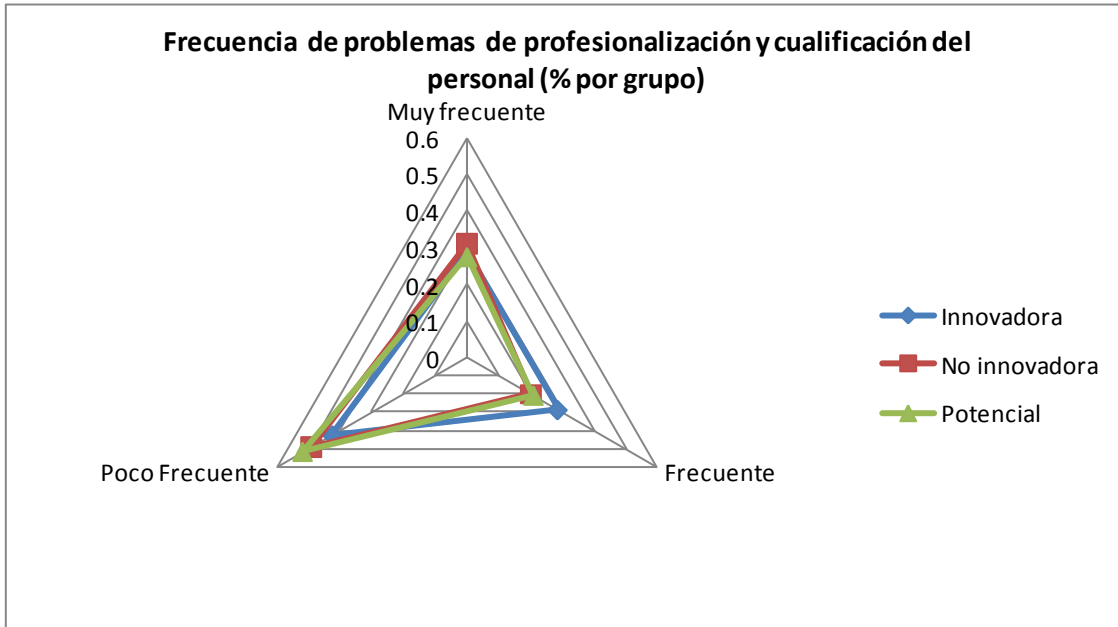
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 16



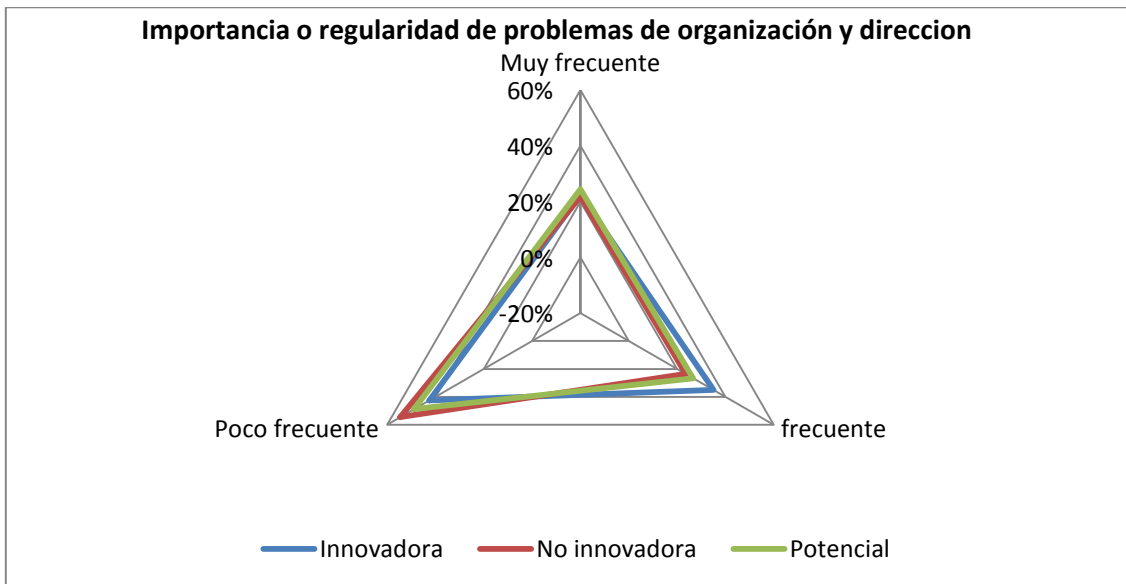
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 17



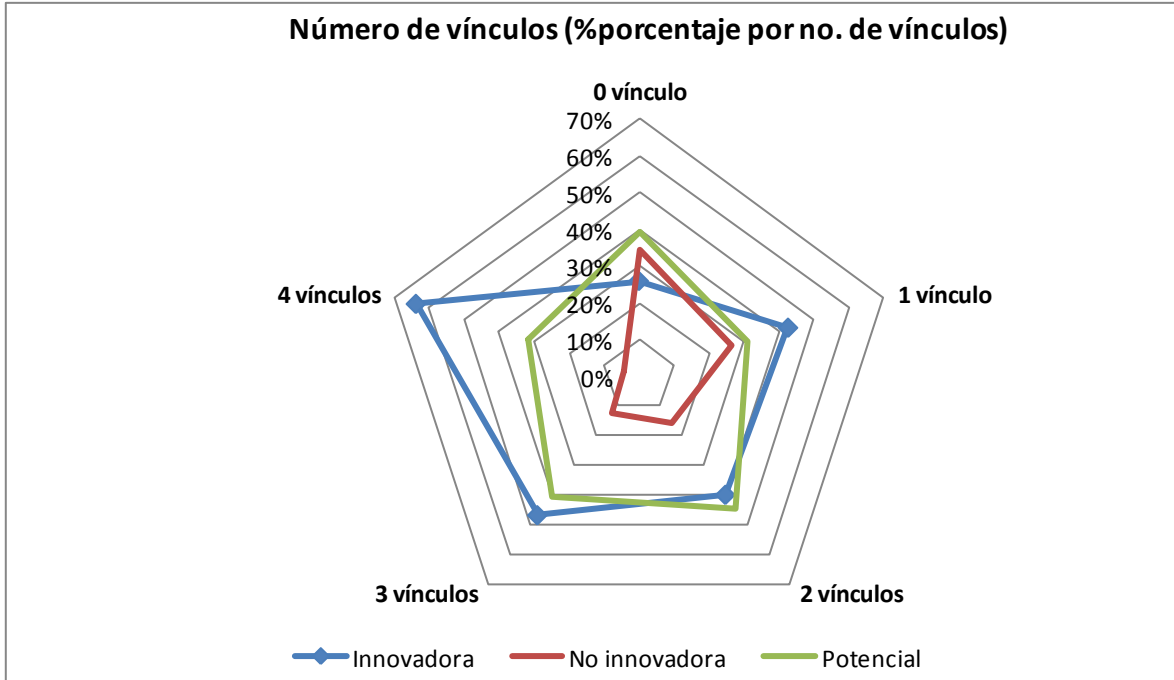
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 18



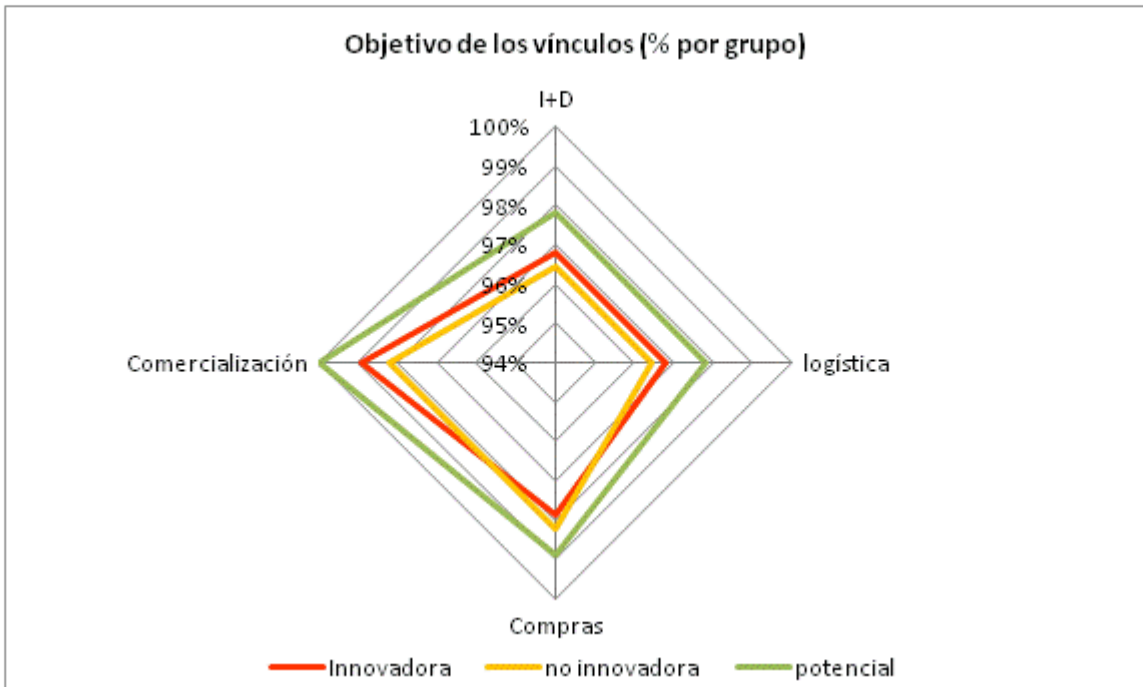
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 19



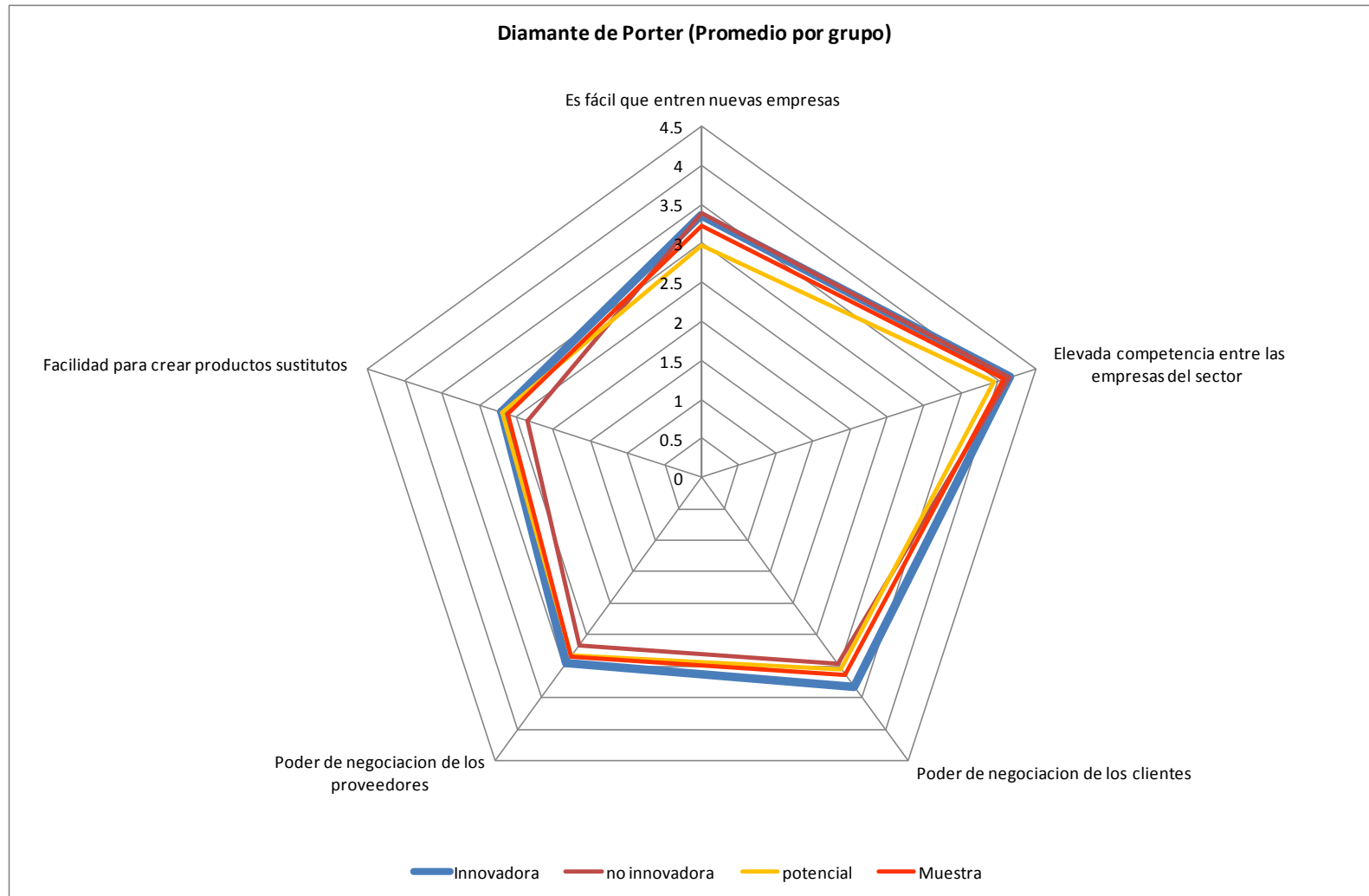
Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 20



Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Gráfico 21



Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 1

Valor promedio del índice de Organización			
	mediana	pequeña	Pymes
Innovadora	21	20.2405063	20.3617021
No innovadora	9.25	8.96153846	8.98214286
Potencial	19.875	14.1686747	14.6703297

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 2

Valor promedio del índice de Organización				
	Comercio	Industria	Servicios	PYMES
Innovadora	20.40	20.42	20.29	20.36
No innovadora	9.16	8.24	9.75	8.98
Potencial	13.00	15.18	15.46	14.67

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 3

Valor promedio del índice de Capacidades			
	Mediana	Pequeña	PYMES
Innovadora	18.8666667	18.3037975	18.393617
No innovadora	10.25	8.90384615	9
Potencial	17	14.4698795	14.6923077

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 4

Valor promedio del índice de Capacidades				
	Comercio	Industria	Servicios	PYMES
Innovadora	18.28	18	18.7894737	18.393617
No innovadora	9.42105263	9.14285714	8.3125	9
Potencial	13.5	14.1428571	15.9459459	14.6923077

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 5

Valor promedio del índice Vinculación			
	mediana	pequeña	PYMES
Innovadora	10	9.64556962	9.70212766
No innovadora	3.75	6.923076923	6.696428571
Potencial	11.25	7.626506024	7.945054945

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 6

Valor promedio del índice Vinculación				
	Comercio	Industria	Servicios	PYMES
Innovadora	11.4	7.741935484	10.18421053	9.70212766
No innovadora	6.473684211	6.714285714	6.9375	6.696428571
Potencial	7.961538462	10.07142857	6.324324324	7.945054945

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 7 Promedio de los índices por clasificación

	Capacidades	Organización	Vínculos
Innovadora	18.393617	20.3617021	9.70212766
No innovadora	9	8.98214286	6.696428571
Potencial	14.6923077	14.6703297	7.945054945

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 8 Promedio de los índices por tamaño

	Capacidades	Organización	Vínculos
Mediana	17.037037	18.9259259	9.44444444
Pequeña	14.5327103	15.1448598	8.20093458

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 9 Promedio de los índices por sector

	Capacidades	Organización	Vínculos
Comercio	14.1	14.6	8.78571429
Industria	14.325	15.3875	8.2875
Servicios	15.791209	16.472527	8.04395604

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 10 Pruebas t para clasificación de las empresas a partir del criterio de tope máximo

Variables	Diferencia de las medias	Probabilidad de t	Se rechaza Ho: Medias iguales
Mediana	-92.07216	0.0000	Sí
Pequeña			

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 11 Pruebas t para clasificación por tamaño de las empresas innovadoras

Variables	Diferencia de las medias	Probabilidad de t	Se rechaza Ho: Medias iguales
Mediana	.8885427	0.0600	Sí*
Pequeña			

*Se rechaza la hipótesis nula con un intervalo de error del 10%. Las diferencias entre las empresas innovadoras y resto son significativas tomando en cuenta el tamaño.

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 12 Pruebas t para clasificación por tamaño

Variab les	Diferencia de las medias	Probabilidad de t	Se rechaza Ho: Medias iguales
Mediana-Innovadoras	2.733333	0.0000	Sí
Mediana-Potencial			
Medianas-Innovadoras	6.733333	0.0000	Sí
Medianas-No innovadoras			
Mediana-Potencial	4	0.0002	Sí
Medianas-No Innovadoras			
Pequeña-Innovadoras	3.12826	0.0000	Sí
Pequeña-Potencial			
Pequeñas-Innovadoras	6.834469	0.0000	Sí
Pequeñas-No innovadoras			
Pequeña-Potencial	3.706209	0.0000	Sí
Pequeñas-No Innovadoras			

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 13 Pruebas t para clasificación por sector

Variab les	Diferencia de las medias	Probabilidad de t	Se rechaza Ho: Medias iguales
Industria-Innovadoras	3.421659	0.0000	Sí
Industria-Potencial			
Industria-Innovadoras	7.112135	0.0000	Sí
Industria-No innovadoras			
Industria-Potencial	3.690476	0.0000	Sí
Industria-No Innovadoras			
Comercio-Innovadoras	2.916923	0.0000	Sí
Comercio-Potencial			
Comercio-Innovadoras	6.682105	0.0000	Sí
Comercio-No innovadoras			
Comercio-Potencial	3.765182	0.0000	Sí
Comercio-No Innovadoras			
Servicios-Innovadoras	2.92532	0.0000	Sí
Servicios-Potencial			
Servicios-Innovadoras	6.638158	0.0000	Sí
Servicios-No innovadoras			
Servicios-Potencial	3.712838	0.0000	Sí
Servicios-No Innovadoras			

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 14 Pruebas t para índice de organización por tamaño y clasificación

VARIABLES	Diferencia de las medias	Probabilidad de t	Se rechaza Ho: Medias iguales
Mediana-Innovadoras	1.125	0.2006	No
Mediana-Potencial			
Medianas-Innovadoras	11.75	0.0000	Sí
Medianas-No innovadoras			
Mediana-Potencial	10.625	0.0003	Sí
Medianas-No Innovadoras			
Pequeña-Innovadoras	6.071832	0.0000	Sí
Pequeña-Potencial			
Pequeñas-Innovadoras	11.27897	0.0000	Sí
Pequeñas-No innovadoras			
Pequeña-Potencial	5.207136	0.0000	Sí
Pequeñas-No Innovadoras			

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 15 Pruebas t para índice de organización por sector y clasificación

VARIABLES	Diferencia de las medias	Probabilidad de t	Se rechaza Ho: Medias iguales
Industria-Innovadoras	5.240783	0.0000	Sí
Industria-Potencial			
Industria-Innovadoras	12.18126	0.0000	Sí
Industria-No innovadoras			
Industria-Potencial	6.940476	0.0000	Sí
Industria-No Innovadoras			
Comercio-Innovadoras	7.4	0.0000	Sí
Comercio-Potencial			
Comercio-Innovadoras	11.24211	0.0000	Sí
Comercio-No innovadoras			
Comercio-Potencial	3.842105	0.0051	Sí
Comercio-No Innovadoras			
Servicios-Innovadoras	4.830014	0.0000	Sí
Servicios-Potencial			
Servicios-Innovadoras	10.53947	0.0000	Sí
Servicios-No innovadoras			
Servicios-Potencial	5.709459	0.0000	Sí
Servicios-No Innovadoras			

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 16 Pruebas t para índice de capacidades por tamaño y clasificación

Variables	Diferencia de las medias	Probabilidad de t	Se rechaza Ho: Medias iguales
Mediana-Innovadoras	1.866667	0.0406	Sí
Mediana-Potencial			
Medianas-Innovadoras	8.616667	0.0000	Sí
Medianas-No innovadoras			
Mediana-Potencial	-6.75	0.0002	Sí
Medianas-No Innovadoras			
Pequeña-Innovadoras	3.833918	0.0000	Sí
Pequeña-Potencial			
Pequeñas-Innovadoras	9.399951	0.0000	Sí
Pequeñas-No innovadoras			
Pequeña-Potencial	5.566033	0.0000	Sí
Pequeñas-No Innovadoras			

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 17 Pruebas t para índice de capacidades por sector y clasificación

Variables	Diferencia de las medias	Probabilidad de t	Se rechaza Ho: Medias iguales
Industria-Innovadoras	3.857143	0.0000	Sí
Industria-Potencial			
Industria-Innovadoras	8.857143	0.0000	Sí
Industria-No innovadoras			
Industria-Potencial	5	0.0000	Sí
Industria-No Innovadoras			
Comercio-Innovadoras	4.78	0.0001	Sí
Comercio-Potencial			
Comercio-Innovadoras	8.858947	0.0000	Sí
Comercio-No innovadoras			
Comercio-Potencial	4.078947	0.0004	Sí
Comercio-No Innovadoras			
Servicios-Innovadoras	2.843528	0.0004	Sí
Servicios-Potencial			
Servicios-Innovadoras	10.47697	0.0000	Sí
Servicios-No innovadoras			
Servicios-Potencial	7.633446	0.0000	Sí
Servicios-No Innovadoras			

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 18 Pruebas t para índice de vinculación por tamaño y clasificación

Variables	Diferencia de las medias	Probabilidad de t	Se rechaza Ho: Medias iguales
Mediana-Innovadoras	-1.25	0.4029	No
Mediana-Potencial			
Medianas-Innovadoras	6.25	0.1290	No
Medianas-No innovadoras			
Mediana-Potencial	7.5	0.1554	No
Medianas-No Innovadoras			
Pequeña-Innovadoras	2.019064	0.1574	No
Pequeña-Potencial			
Pequeñas-Innovadoras	2.722493	0.1254	No
Pequeñas-No innovadoras			
Pequeña-Potencial	0.7034291	0.6817	No
Pequeñas-No Innovadoras			

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 19 Pruebas t para índice de vinculación por sector y clasificación (gráfica 13)

Variables	Diferencia de las medias	Probabilidad de t	Se rechaza Ho: Medias iguales
Industria-Innovadoras	-2.329493	0.2158	No
Industria-Potencial			
Industria-Innovadoras	1.02765	0.3576	No
Industria-No innovadoras			
Industria-Potencial	3.357143	0.1361	No
Industria-No Innovadoras			
Comercio-Innovadoras	3.438462	0.1875	No
Comercio-Potencial			
Comercio-Innovadoras	4.926316	0.1237	No
Comercio-No innovadoras			
Comercio-Potencial	1.487854	0.3043	No
Comercio-No Innovadoras			
Servicios-Innovadoras	3.859886	0.0975	Sí*
Servicios-Potencial			
Servicios-Innovadoras	3.246711	0.2284	No
Servicios-No innovadoras			
Servicios-Potencial	-0.6131757	0.4150	No
Servicios-No Innovadoras			

*se rechaza la hipótesis nula con un intervalo de confianza de 10%

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 20 Pruebas t para índice de vinculación por tamaño

Variables	Diferencia de las medias	Probabilidad de t	Se rechaza Ho: Medias iguales
Mediana	1.24351	0.3043	No
Pequeña			

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 21 Pruebas t para índice de capacidades por tamaño

Variables	Diferencia de las medias	Probabilidad de t	Se rechaza Ho: Medias iguales
Mediana	2.504327	0.0077	Sí
Pequeña			

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Tabla 22 Pruebas t para índice de organización por tamaño

Variables	Diferencia de las medias	Probabilidad de t	Se rechaza Ho: Medias iguales
Mediana	3.781066	0.0019	Sí
Pequeña			

Fuente: Cálculos propios con base en la *Encuesta sobre administración de empresas (2009)*

Apéndice para el Capítulo 3

Tabla 1 Etapas del SBIR en Taiwán y Estados Unidos

Fase	Estados Unidos	Taiwán
Fase I	Se otorgan apoyos hasta por 100 mil dólares por seis meses para proyectos de investigación para evaluar el mérito científico y técnico y la viabilidad de una idea.	Se evalúa la factibilidad técnica y científica, así como el impacto industrial de alguna idea o aplicación innovadora. Hasta 33 mil dólares como subsidio gubernamental es otorgado, y un monto equiparable a los fondos que la pyme posea de no menos del 50% por seis meses o más. La empresa puede formar una Alianza Investigativa con otras empresas y se les otorga hasta 165 mil dólares por no más de nueve meses.
Fase II	Se proporciona financiamiento para los proyectos de la fase I con el mayor potencial para el futuro desarrollo de la idea propuesta. Fondos de la Fase II es para uno o dos años, y la mayoría de los apoyos van de los 500 a los 850 mil dólares o menos.	Implementación de la I&D de un objetivo innovador que ha completado la evaluación de factibilidad. Hasta 329 mil dólares de subsidio gubernamental y un monto equiparable a los a los fondos que la pyme posea de no menos del 50% por un periodo de hasta 24 meses. En alianza investigativa se alcanza un monto hasta de 1.65 millones de dólares por un periodo de 24 meses.
Fase III	Es cuando la comercialización se lleva a cabo y la inversión del sector privado da apoyo al mercado de la innovación. Fase III también puede implicar el seguimiento de los contratos de fabricación expedido por una agencia Federal. Los fondos SBIR no se utilizan para actividades de la Fase III.	Fase II+: Otorga apoyo a las empresas que han concluido la etapa II y desean desarrollar aplicaciones o ampliar la tecnología de su empresa.

Fuente:(Cooper 2003; Wessner 2008; Canales, Glover et al. 2009; SMEA 2009)

Tabla 2 Programas de Capacitación y transferencia de tecnología

	Estados Unidos	México	Taiwán
Transferencia de tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa de Transferencia Tecnológica Pyme (STTR)</i>: las empresas deben tener un socio de investigación por ejemplo una universidad, un centro de investigación con fondos federales, un centro de desarrollo, o una institución calificada de investigación sin fines de lucro. En STTR la pyme debe ser el contratista principal y realizar al menos el 40% del trabajo con el socio de la investigación que realice al menos el 30% de los trabajos. • <i>Centro de desarrollo pyme</i>: ofrecen asistencia técnica y administrativa a través de redes de educación para los negocios, con especial énfasis en fabricación, adquisición y transferencia de tecnología e investigación de mercado. • <i>Programa de vinculación de negocios (BMM)</i>: HP ofrece soluciones tecnológicas a las pymes interesadas en participar en las licitaciones. Entre las soluciones que ofrece están: i) un portal de internet con herramientas incluyendo la posibilidad de obtener citas y contratos. ii) tecnología detrás de los eventos regionales y iii) programa de contratos para pymes. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Incubadoras de negocios</i>, las incubadoras ofrecen un amplio rango de servicios, tales como estudios de rentabilidad, servicios administrativos información y trabajo calificado, acceso al financiamiento y tecnología. • <i>Centros de Desarrollo Empresarial (CDE's)</i>: se distinguen dos tipos de centros, los convencionales que ofrecen servicios básicos de apoyo a las micro y pequeñas empresas. Los CDE's plus que contribuyen a las creación de condiciones favorables para proyectos de inversión innovadoras de alto valor agregado. • <i>Portal contacto pyme</i>: es un centro virtual de negocios, incorpora vínculos con programas de promoción empresarial de instancias gubernamentales o privadas para dotar a las empresas de información o herramientas para oportunidades de negocio, exportación, calidad, capacitación, financiamiento, trámites e innovación tecnológica. • <i>Sistema de información sobre servicios tecnológicos (SISTEC)</i>: es un sistema que vincula a las mipymes con los centros e instituciones de investigación aplicada, desarrollo tecnológico y empresas de consultoría especializada para resolver problemas de carácter tecnológico. • <i>Programa integral de apoyo para pymes México-Unión Europea (PIAPYME)</i>: permite establecer y fortalecer las relaciones comerciales y de negocios entre México y la Unión Europea mediante la asistencia técnica y capacitación a empresas pymes e instituciones mexicanas. • <i>INNOVAPYME</i>: completa con recursos públicos el monto que las empresas realizan en este rubro. Para que las MIPYMES eleven su competitividad, mediante la formación e 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa para mejorar la tecnología industrial y los recursos humanos</i>: el programa ayuda a que las pymes tengan acceso a investigación de primer nivel. Se otorga un subsidio a los costos de investigación de proyectos que sean acordados con una institución académica, un centro de investigación o una organización no gubernamental dedicada a la investigación. • <i>Plan para reducir la brecha digital entre las industrias</i>: Se ofrecen servicios a pymes en áreas rurales para hacer más efectivo el uso de las computadoras y el internet. • <i>Promoción para la adopción de e-commerce</i>: a través de las cámaras se ofrecen guías para la creación e de sitios de internet que impulsen el e-commerce.

	Estados Unidos	México	Taiwán
		incorporación de recursos humanos especializados en actividades de investigación, Desarrollo, Tecnología e Innovación,	
Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Negocios de mujeres (Women´s Business Ownership)</i>. Los centros de negocios de mujeres ofrece servicios de capacitación y consultoría a empresarias en situaciones desventaja social y económica. • <i>Red de capacitación pyme (SBTN)</i>: Campus virtual para las pymes, en donde ofrece cursos gratuitos en línea para entrar a mercados no atendidos. • <i>Educación Empresarial (SCORE)</i> esta oficina es la encargada de los programas de educación, información y divulgación 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa de capacitación y modernización del comercio detallista (PROMODE)</i>: ofrece asesorías y capacitación, vinculándolos asimismo a las incubadoras de empresas. • <i>Programa de apoyo al diseño artesanal (PROADA)</i>: brinda capacitación, asesoría y asistencia técnica en diseño y comercialización a grupos y comunidades artesanales. • <i>Comité Nacional de Productividad e innovación tecnológica A.C. (COMPITE)</i> buscan el incremento de la competitividad a través de talleres para resolver problemas de producción, atención al cliente, gestión, integración de procesos y desarrollo de sistemas de mejora continua. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Centros de Capacitación pyme y Colegio Pyme online</i>, otorga cursos a empleados de pymes en los siguientes temas: administración y consultoría financiera, contabilidad, administración, dirección de las pymes, desarrollo del talento para I&D. • SME e-Learning University ofrece 700 cursos, gratuitos, en línea. • <i>Programa de desarrollo de tecnología industrial</i>, entre sus objetivos está el desarrollo de programas de entrenamiento, capacitación y reclutamiento para talentos técnicos, y la administración de los resultados de I&D y asegurar el uso del talento que participa en las actividades de I&D.

Fuente: (Cooper 2003; OECD 2007; Brown y Dominguez 2007(a); SMEA 2008; Wessner 2008; Calderon M. 2009; OECD 2009; SMEA 2009)

Tabla 3 Programas de estímulo a la vinculación

Estados Unidos	México	Taiwán
<i>Programa de Vinculación de Negocios (BMM)</i> consiste en ferias y eventos en los que las pymes contactan a agentes de contratación y compras del gobierno federal y de grandes corporaciones.	<i>Sistema de Información Empresarial:</i> es un padrón empresarial integrado a través a de cámaras industriales y comerciales del país. <i>Empresas integradoras:</i> fomenta esquemas de agrupamiento empresarial que influyen en el desarrollo regional a través de acciones conjuntas en las formas de comprar, producir y vender a fin de lograr productos diferenciados en calidad, precio y oportunidad de entrega.	El SBIR apoya la asociación de pequeñas y medianas empresas con instituciones de investigación o con empresas más grandes con capacidad de ejecución otorgando mayores subsidios
El SBIR apoya la asociación de pequeñas y medianas empresas con instituciones de investigación o con empresas más grandes con capacidad de ejecución otorgando mayores subsidios	<i>Programa de aceleración de empresas:</i> participan empresas nacionales y extranjeras (TechBA). Las empresas aceleradoras otorgan servicios a empresas de base tecnológica, asesoría y contactos orientados a mejorar los procesos, productos, imagen y modelos de negocios a fin de facilitar su acceso a mercados internacionales de tecnología y a fondos de capital de riesgo nacionales e internacionales.	División de los procesos de producción, de tal forma que las pymes se convierten en proveedores de las grandes empresas
<i>Programa de Transferencia Tecnológica Pyme (STTR):</i> las empresas deben tener un socio de investigación por ejemplo una universidad, un centro de investigación con fondos federales, un centro de desarrollo, o una institución calificada de investigación sin fines de lucro.	<i>Programa Nacional de Proveedores:</i> coordinado por el Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD), CANACINTRA y Secretaría de Economía ha dado lugar a alianzas estratégicas y compromisos permanente entre grandes empresas y pequeños proveedores.	<i>Programa de desarrollo de tecnología industrial (ITDP),</i> entre otros objetivos busca promover intercambios y colaboración entre empresas, mundo académico e instituciones de investigación y análisis. También otorga asistencia en cuanto reclutamiento de talento local y personal dedicada a la investigación.
<i>Ferias y eventos</i> en donde las empresas pueden desarrollar vínculos	<i>Programa de proyectos productivos estratégico:</i> su objetivo es la creación de la infraestructura adecuada para que las pymes se conviertan en proveedores de las grandes empresas (empresas tractoras).	
	<i>Ferias y eventos</i> en donde las empresas pueden desarrollar vínculos	

Fuente: (Cooper 2003; Canales, Madrigal et al. 2008; SMEA 2008; Wessner 2008; Secretaría de Economía 2008(a); Canales, Glover et al. 2009; SMEA 2009; Secretaría de Economía 2009(b))

Tabla 4 Requisitos y criterios de elegibilidad para programas de impulso a la innovación dirigidos a las pymes

Programa	Requisito	Criterios de elegibilidad
INNOVAPYME	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con RFC, estar en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT). • Presentar un proyecto Inversión Desarrollo y Tecnología, en el que se detallen los siguientes puntos <ul style="list-style-type: none"> • Calidad de la propuesta: pertinencia, objetivos, metas, productos esperados y contenido innovador. • Implementación: metodología, capacidad de ejecución, vinculación con instituciones de educación superior y centros o institutos de investigación y congruencia de costos y actividades. • Impactos: beneficios reales y mecanismos de implementación de resultados 	<p>Se dará preferencia a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Productos provenientes de nuevas empresas de base tecnológica 2. Generación de propiedad intelectual. 3. Incremento de la productividad y generación de empleo de alta calificación y remuneración. 4. Incorporación de empleados con grado académico de licenciatura y posgrado en los diferentes grupo de la empresa para el desarrollo exclusivo de actividades de I&D. 5. Prioridad por regiones o estados con mayores necesidades de articulación de sus sistemas de innovación. 6. Vinculación con instituciones de educación superior y centros o instituciones de investigación. 7. El orden en el que los contribuyente presente sus solicitudes
Fondo de Innovación	<p>Ser una mipyme inscritas en el RENIECYT, Presentar una propuesta de innovación tecnológica, preferentemente, en áreas como: Biotecnología, Diseño y manufactura avanzada, Dispositivos biomédicos, Electrónica y telecomunicaciones, Ingeniería mecánica y proceso de aplicación industrial de la energía, Ingeniería química y Materiales Avanzados, Nanotecnología, Tecnologías de la información, Tecnologías Extractivas.</p> <p>Las propuestas deberán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contener un plan de negocios • Especificar un Responsable Técnico, uno Administrativo y un representante Legal. • Especificar las etapas de desarrollo del proyecto, mínimo dos y máximo cuatro etapas, con una duración mínima de 4 meses y máxima de 9 meses cada una, no se pueden ser traslapar, indicando: metas, resultados productos entregables, beneficios esperados, recursos requeridos y el tiempo de ejecución; en su caso la incorporación o formación de recursos humanos de alto nivel y su vinculación con las actividades a desarrollar. • indicar el tiempo total de ejecución, 	<ol style="list-style-type: none"> a. Congruencia de la propuesta con las áreas tecnológicas y ramas industriales objeto del Fondo. b. Resultados de apoyos previos. c. Calidad y contenido innovador de la iniciativa. d. Impacto potencial del proyecto considerando el desarrollo tecnológico y el potencial de negocio para llevar el proyecto hasta su fase comercial, generación de empleos y formación de recursos humanos de alto nivel, aumento de la productividad y de la competitividad. e. Viabilidad y capacidad técnica de ejecución. f. Solidez financiera y sentido compromiso del proponente para cubrir cabalmente las aportaciones concurrentes en el proyecto. g. Factibilidad de la transferencia, asimilación y adopción de los resultados. h. Tiempo y costo de ejecución. i. Participación actual en programas de aceleración de negocios. j. Vinculación de la empresa con instituciones de Educación Superior o Centros de Investigación. k. Solidez del plan de negocios. l. Congruencia entre el tiempo de desarrollo del proyecto según sus rubros y actividades, con los montos de recursos considerados para la ejecución. m. Resultados e impactos de la propuesta. n. Proporción de gasto vs gasto de inversión. o. Generación de Propiedad Intelectual
Prosoft	<p>Está dirigido a personas físicas con actividad empresarial o las Personas Morales del Sector de TI (Tecnologías de la Información); organismos, agrupamientos empresariales, empresas integradoras y asociaciones civiles del sector de TI, instituciones académica, los Emprendedores de este sector económico, organismos públicos, privados o mixtos sin fines de lucro entre cuyos objetivos se encuentre el desarrollo del Sector de TI, y usuarios de TI.</p> <p>Los apoyos solicitados para el proyecto no deben rebasar los montos y</p>	<p>El Consejo Directivo evaluará y en su caso, aprobará los proyectos que le sean presentados por los Organismos Promotores considerando que:</p> <ol style="list-style-type: none"> I. Cumplan con los requisitos II. Denoten su viabilidad técnica, comercial, económica y financiera; III. Incidan en la competitividad y productividad de las empresas de TI; IV. Generen, mejoren o conserven empleos formales y contribuyan al desarrollo regional; Que apoyen a las empresas del Sector de TI a acceder al financiamiento y esquemas de fondeo y capitalización;

Programa	Requisito	Criterios de elegibilidad
	<p>porcentajes máximos. No pueden estar recibiendo Apoyos de otros programas federales para el mismo concepto Deben estar al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones en caso de haber solicitado a la SE, El beneficiario deberá elegir un proveedor en de tres en razón de calidad y precio. Presentar un proyecto donde se especifique el objetivo general del proyecto, las etapas en que se realizará, duración del proyecto, impacto del proyecto considerando indicadores de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empleo potencial en el sector Tecnologías de la Información • Porcentaje de crecimiento del empleo mejorado en el sector TI • Porcentaje de crecimiento de las capacitaciones apoyadas • Porcentaje de crecimiento de las posiciones de trabajo a habilitar • Tasa de crecimiento en la implantación de modelos de calidad • Tasa de crecimiento de las certificaciones organizacionales apoyadas • Potenciación de la inversión del Programa • Tiempo promedio para la evaluación de proyectos • Tiempo promedio para el registro de los convenios de adhesión 	<p>V. Fomenten el uso de las TI en procesos productivos; VI. Contribuyan al mejoramiento de las capacidades humanas y de procesos de las empresas del Sector de TI; VII. Fomenten la innovación en las empresas del Sector de TI; VIII. Propicien la participación de las empresas del Sector de TI en los mercados; e IX. Impulsen la integración de capacidades técnicas, operativas, administrativas y comerciales de empresas integradoras o agrupamientos empresariales del Sector de TI.</p>

Fuente: (CONACyT 2008(a); CONACyT 2008(b); Secretaría de Economía 2008(b); SEDECO 2009(a); SEDECO 2009(b))

Bibliografía

- Acock, A. C. (2008). A gentle introduction to stata. Texas, Stata Press.
- Acs, Z. y D. Audretsch (1988). "Innovation in large and small firms: an empirical analysis." The American Economic Review **78**(4).
- Acs, Z. y D. Audretsch (1990). Innovation and small firms. Hong Kong, The MIT Press.
- Acs, Z. J. (2007). "Entrepreneurship, Economic Growth." Small Business Economics **28**(2-3): 14.
- Acs, Z. J. y D. Audretsch (1998). "Innovation in large and small firms: an empirical analysis." The American Economic Review **78**(4).
- Adner, R. y D. Levinthal (2001). "Demand heterogeneity and technology evolution: implications for product and process innovation." Management Science **47**(5).
- Aghion P. y Tirole J. (1994). "The management of innovation." The quarterly Journal of Economics, The MIT press **109**(104).
- Alem, M., C. Farré, et al. (2007). Estudio sobre Financiamiento PyME en Córdoba. Financiamiento PyME. I. d. I. F. Mediterránea. Córdoba, Argentina. **1**.
- Angelelli, Llisterri, et al. (2007). Capacidades institucionales para el desarrollo de políticas de fomento de la micro, pequeña y mediana empresa en América Latina y el Caribe. B. I. d. Desarrollo. Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo.
- Angelelli, P., C. Guaipatín, et al. (2004). La colaboración público-privada en el apoyo a la pequeña y mediana empresa: siete casos de estudio en América Latina. Washington, D.C., Banco Interamericano Desarrollo.
- Angelelli, P. y A. Solís (2002). Políticas de apoyo a la pequeña empresa en 13 países de América Latina. Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo.
- Aragón, A. y A. Rubio (2005). "Factores explicativos del éxito competitivo: el caso de las pymes del Estado de Veracruz." Contaduría y Administración **mayo-agosto**(216).
- Arrow, K. (1962). El bienestar económico y la asignación de recursos para la invención. Economía del cambio tecnológico (1979). F. C. Económica. México, Rosenberg, N.

- Asuad, N. E., L. Quintana, et al. (2008). Patrones de dispersión y fuerzas económicas de la Ciudad de México de 1993 a 2003. Encuentro nacional de la Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C. AMECIDER.
- Audretsch, D. (2000). "Research issues relating to structure, competition and performance of small technology-based firms." Small Business Economics **16**(1).
- Bacaria, J. (1983). "Los cambios en los procesos de producción agrarios: consecuencias de la intervención política." Revista Agricultura y sociedad **julio- septiembre**.
- Barcenas, A. (2009). Competitividad: visión de organismos regionales. Foro de competitividad de las Américas III. CEPAL.
- Baum, C. B. (2006). An Introduction to Modern Econometrics Using Stata. Texas, USA, Stata Press Publication.
- Benetti, C. (1990). Moneda y teoría del valor. México, D.F, Fondo de Cultura Económica-UAM-I.
- Berry, R. A. (2002). Valoración de políticas de apoyo a la pequeña empresa: aproximaciones a una metodología regional. BID. Washington D.C. .
- Bethlehem, J. (2009). Applied survey methods, a statistic perspective. USA, John Wiley & sons, inc.
- Booth, W., G. Colomb, et al. (2003). The craft of research. Chicago, The University of Chicago press.
- Brown, F. y L. Dominguez (2007(a)). "Políticas de apoyo a la pequeña y mediana empresa: Instituciones y programas. El caso de México."
- Brown, F., L. Dominguez, et al. (2007(b)). "La importancia del capital social en la mejora de la productividad: Caso de la industria manufacturera mexicana." Revista Mexicana de Sociología **69**(2).
- Bruin, J. (2006). "Newtest: command to compute new test." from http://www.ats.ucla.edu/stat/mult_pkg/faq/general/Psuedo_RSquareds.htm.
- Cabral, L. (1997). Economía industrial. España, Mc. Graw Hill.
- Calderon M., A. (2009). Programa de apoyo a la innovación tecnológica de alto valor agregado (INNOVAPYME); Evaluación externa en materia de diseño 2009.

- Calvo, T. y B. Méndez (1995). Política macroeconómica, reforma estructural y empresas pequeñas. Micro y pequeña empresa en México frente a los retos de la globalización. México, Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.
- Canales, D., A. Glover, et al. (2009). Apoyando la innovación en las pymes: El estado del arte, Fundación para la Implementación, diseño, evaluación y análisis de políticas públicas (IDEA).
- Canales, D., L. Madrigal, et al. (2008). El tamaño importa: las políticas pro pymes y la competitividad, Fundación IDEA, A.C.
- Cantwell, J. (2002). Innovation, profits and growth: Penrose and Schumpeter. The legacy of Edith Penrose. The growth of the firm. U.S.A, Oxford University Press.
- Capdevielle, M. (2002). El cambio tecnológico en la teoría microeconómica neoclásica. Teorías económicas de la innovación tecnológica. L. Corona. México, IPN.
- Castañón, R. (2005). La política industrial como eje conductor de la competitividad en las pymes. México, Fondo de Cultura Económica.
- CEPAL (2008). "La transformación productiva veinte años después. Viejos problemas nuevas oportunidades."
- Cimoli, M. y G. Dosi (1992). Tecnología y desarrollo. Algunas consideraciones sobre los recientes avances en la economía de la innovación. El cambio tecnológico hacia el nuevo milenio, debates y nuevas teorías. Barcelona, Icaria-Fuhem.
- Cohen, W. M., R. C. Levin, et al. (2008). "Firm size and R&D intensity: a re-examination." The Journal of Industrial Economics **35**(4): 543-565.
- Coleman, H., A. Meyer, et al. (1978). "Organizational strategy, structure, and process." Academic of Management Review(July).
- Colin, C. A. and P. K. Trivedi (2009). Microeconometrics Methods and application, Cambridge University Press.
- Colom, A. y P. Mir (1996). El análisis microeconómico de la producción y el cambio técnico. V jornadas de economía crítica. Universidad Complutense de Madrid.
- CONACyT (2008(a)). Lineamientos del programa de apoyo a la innovación tecnológica de alto valor agregado (INNOVAPYME). J. d. G. d. CONACyT'. Mexico.
- CONACyT (2008(b)). Convocatoria Subprograma AVANCE. CONACyT.

- CONACyT (2009). Informe de Labores 2009.
- CONACyT y Secretaría de Economía (2010). Fondo de Innovación Tecnológica Secretaría de Economía – CONACYT, Convocatoria 2010: 9.
- Cooper, R. (2003). "Purpose and performance of the Small Business Innovation Research (SBIR) Program." Small Business Economics **20**: 137-151.
- Corchuelo, B. (2003). "La innovación en la empresa y sus determinantes: consideración de las ayudas públicas." Estudios en Ciencias Administrativas **1**(1).
- Corona, J., M. Dini, et al. (2002). Adquisición de tecnología, aprendizaje y ambiente institucional en las pyme: el sector de las artes gráficas en México. Serie Desarrollo productivo. Chile, CEPAL. **125**.
- Dalhaman, C., J. Ross-Larson, B., et al. (1987). Managing technological development: lesson from newly industrializing countries. W. Development. **15**(6).
- Davis, P. y G. Dess (1984). "Porter's (1980) generic strategies as determinants of strategic group membership and organizational performance." Academic of Management Journal **27**(3).
- de Hoyos, R. E. (2005). "Modelos con Variables Discretas." **3**.
- De Jong, J. y P. Vermeulen (2006). "Determinants of product innovation in small firms, a comparison across industries." International Small Business Journal **24** (6).
- De la Rosa, A. A. (2000). "La micro, pequeña y mediana empresa en México: sus saberes, mitos y problemáticas." Revista Iztapalapa UAM-I Enero-Junio del 2000(48).
- Di Tommaso, M. R. y S. Dubbini (2000). Towards a theory of the small firm: theoretical aspects and some policy implications. Serie Desarrollo Productivo. Chile, CEPAL. **87**.
- Diaz, M. C. (1996). "Factores determinantes de la innovación tecnológica para las empresas pequeñas." Cuadernos de estudios empresariales **6**.
- Dijk, v. y Sandee, Eds. (2002). Innovation and small enterprises in the Third World. USA, Edward Elgar Publishing Limited

- Dosi, Freeman, et al. (1994). The diversity of development patters: Catching up, Forging Ahead and Falling Behind. Economic Growth and the Structure of long-term development. Pasinetti and Solow. New York, St. Martin's Press Inc.
- Dosi y Orsenigo (1988(b)). Coordination and transformation: an overview of structures, behaviours and change in evolutionary environments. Technical Change and Economic Theory. Dosi, Freeman, Nelson, Silverberg and Soete. UK, Pinter Publishers.
- Dosi y Soete (1988). Technical change and international trade. Technical Change and Economic Theory. Dosi, Freeman, Nelson, Silverberg and Soete. UK, Pinter Publishers.
- Dosi, G. (1988). "Sources, procedures and microeconomic effects of innovation." Journal of economic literature **XXVI**,: 1120-1171, .
- Dosi, G. (1988(a)). The nature of the innovative process. Technical Change and Economic Theory. Dosi, Freeman, Nelson, Silverberg and Soete. UK, Pinter Publishers.
- Dosi, G. y R. Nelson (2009). Technical change and industrial dynamics as evolutionary processes. Sant'Anna School of Advanced Studies. Pisa, Italy.
- Dosi, G., L. Orsenigo, et al. (1988). "Innovation, Diversity and Diffusion: A Self-organisation Model." Economic Journal Royal Economic Society **98(393)**: 1032-1054.
- Dussel, P. E. (2001). Claroscuros, integración exitosa de las pequeñas y medianas empresas en México. México Editorial Jus.
- Dussel, P. E. (2004). "Pequeña y mediana empresa en México: condiciones, relevancia en la economía y retos de política." Revista Economía UNAM **2**: 64-84.
- Dutrénit, G. (2009). Reflexiones finales e implicaciones de política. Sistemas Regionales de Innovación un espacio para el desarrollo de las pymes, el caso de la industria de maquinados pindustriales. UAM-Textual. México, UAM-Textual: 299-315.
- Ernst, D. (2000). Inter.-Organizational Knowledge Outsourcing: What Permits Small Taiwanese Firm to Compete in the Computer Industry. E.-W. C. W. Papers, Economic Series. **1**.

- ESCAP, Ed. (2006). Enhancing the competitiveness of SMES: Subnational innovation systems and technological capacity-building policies. USA, ONU.
- FCCyT (2006). Diagnóstico de la política científica tecnológica y de fomento a la innovación en México (2000-2006). México, Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT).
- FCCyT (2009). Catálogo de Programas para el Fomento Empresarial 2009. México, Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología
- Fellner, W. (1961). Dos proposiciones en la teoría de las innovaciones inducida. Economía del cambio tecnológico(1979). N. Rosenberg. México, Fondo Cultura Económica.
- Ferguson, C. (1985). Teoría neoclásica de la producción y la distribución. México, Editorial Trillas.
- Ferraro, C. (2009). Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs) in Latin America after the crisis. New challenges for institution building. Supporting SMEs in a time of crisis how to choose the right action. A capacity building seminar for policy makers and local developmente. CEPAL. Trento, Italy, OCDE.
- Ferraro, C. and F. Teixeira (2009). Aglomeraciones productivas locales en Brasil, formación de recursos humanos y resultados de la experiencia CEPAL-SEBRAE. CEPAL. Santiago de Chile, CEPAL. **186**.
- Freel, M. (2000). "Do small innovating firms outperform non-innovators? ." Small Business Economics **14**(3).
- Freel, M. (2003). "Sectoral Patterns of small firm innovation networking and proximity." Research Policy **32**: 751-770.
- García, D., S. A. Aragón, et al. (2005). Análisis estratégico para el desarrollo de la pequeña y mediana empresa, Estado de Veracruz. México, Universidad Politécnica de Cartagena, Universidad de Murcia, Universidad de Cantabria y Universidad Veracruzana.
- García, G. and V. Paredes (2001). "Programas de apoyo a las micro, pequeñas y medianas empresas en México, 1995-2000." CEPAL, Serie Desarrollo Productivo(115): 27.
- García, P. d. L. D. (2008). Cálculo de la muestra para la Encuesta sobre administración de la empresa 2009.

- Geroski, P. y S. Machin (1992). "Do innovating firms outperform non-innovators?" Business Strategy Review, **Summer**.
- Gil, F. S. y T. J. Olleta (2002). Enfoque de la empresa e innovación tecnológica: el modelo de Nelson y Winter. VIII Jornadas de Economía Crítica: Globalización, Regulación Pública y Desigualdade. Valladolid, Departamento de Teoría Económica. Universidad de Barcelona:
<http://www.google.com.mx/url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ucm.es%2Finfo%2Fec%2Fjec8%2FDatos%2Fdocumentos%2Fcomunicaciones%2FFundamentos%2FGil%2520Salvador.PDF&ei=p2500TvOBE2527P2529sQLDqoyBCw&usg=AFQjCNHWaJMsi2522uxCzhh-ht2527yGHhywmy2523Q>.
- Gimenez, F. (1999). Miles and Snow Strategy model in the context of small firms, Small Business Advancement National Center, University of Central Arkansas, International Council for Small Business Naples Conference Proceedings.
- Gimenez, F. (2000). "The Benefits of a Coherent Strategy for Innovation and Corporate Change: A Study Applying Miles and Snow's Model in the Context of Small Firms." Creativity and Innovation Management **Volume 9**(Number 4).
- Goldberg, M. y E. Palladini (2008). Chile: A strategy to promote innovative small and medium enterprises. Policy Research Working Paper 4518, World Bank. P. R. a. E. M. D. The World Bank.
- Gondar, J. N. (1999). Investigación de Mercados. Madrid, España, Data Mining Institute.
- Gravelle, H. y R. Rees (2007). Microeconomía Superior. España, Pearson Educación de México.
- Greene, W. H. (1999). Análisis Econométrico. Madrid, España, Prentice Hall.
- Greenhalgh, C., C. Helmer, et al. (2007(a)). An analysis of the characteristics of small and medium enterprises that use intellectual property, UK IP Office and UKTI
- Greenhalgh, C., C. Helmer, et al. (2007(b)). An analysis of the association between the use of intellectual property by UK SMEs and subsequent performance, UK IP Office and UKTI

- Greenhalgh, C. y M. Rogers (2007). Trade Marks and performance in UK firms: evidence of Schumpeterian Competition through innovation. Economics Series Working Papers, University of Oxford, Department of Economics **300**.
- Griliches, Z. (1958). Costos de investigación y rendimientos sociales: el maíz híbrido e innovaciones relacionadas. Economía del cambio tecnológico, (1979). N. Rosenberg. México, Fondo Cultura Económica.
- Griliches, Z. (1960). "Hybrid Corn and the economics of innovations." Science **132**: 275-280.
- Grindley, P. (1993). Managing technology, organizing for competitive advantage, en New technologies and the firm innovation and competition. United Kingdom.
- Guaipatín, C. (2003). Observatorio MIPYME: Compilación estadística para 12 países de la Región. Washington, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Hahn, F. H. y R. C. O. Matthews (1964). Crecimiento y progreso técnico: reseña. Economía del Crecimiento. FCE. México, 1979, Amartya Sen. **28**: 353-382.
- Heijs, J. (2001). "Justificación de la política de innovación desde un enfoque teórico y metodológico." UCM. Instituto de Análisis Industrial y Financiero. Documentos de trabajo **25**.
- Hernández, L. (2005). "La productividad en México, Origen y distribución, 1960-2002." Economía UNAM **2(5)**.
- Herrera, B. (2007). Knowledge Management as an Effective Tool to Improve Economic Performance in Micro and Small Enterprise. PhD Candidate, Florida International University.
- Hicks, J. R. (1932). La teoría de los salarios. España, Biblioteca Universitaria Labor.
- Hölzl, W. (2009). "Is the R&D behaviour of fast-growing SMEs different? Evidence from CIS III for 16 countries." Small Business Economics **33**.
- Huang, C.-W., F.-W. Lee, et al. (2004). Evaluation of government subsidy R&D program-The comparative study of SBIR between Taiwan and the US. Proceeding of the second workshop on knowledge economy and electronic commerce.
- Hung, H.-M. (2009). "Reconciling the paradox of supply-side and demand-side strategies in industrial innovation." Industrial Marketing Management: 9.

- IBCON (2008). Directorio empresarial Directorios Mexicanos especializados. IBCON, IBCON.
- INEGI (2004). Censo Económicos 2004.
- INSME, I. N. f. S. Brazilian Micro and Small Business Support Service – SEBRAE.
- Itoh, M. y S. Urata (1994). "Small and Medium Size Enterprises Support Policies in Japan." Policy Research Work Paper, World Bank **1403**.
- Iwai, K. (2000). "A contribution to the evolutionary theory of innovation, imitation and growth." Journal of Economic Behavior & Organization **43**: 167-198.
- Jasso, J. y A. Torres (2009). Naturaleza y crecimiento de las empresas: la dinámica innovadora en las mipymes en México. Sistemas Regionales de Innovación un espacio para el desarrollo de las pymes, el caso de la industria de maquinados industriales. UAM-Textual. México, UAM-Textual: 299-315.
- Jasso, V. J. (2004). "Trayectoria tecnológica y ciclo de vida de las empresas: una interpretación metodológica acerca del rumbo de la innovación." Contaduría y Administración **Septiembre-Diciembre**(214).
- Khan, A. and V. Manopichetwattana (1989). "Innovative and noninnovative small firms types and characteristics." Management Science **35**(5).
- Kleinknecht, A. and B. Verspagen (1989). "Demand and innovation: Schmookler re-examined." Research Policy **19**(1990): 387-394.
- Koellinger, P. (2007). "Why are some entrepreneurs more innovative than others?" Small Business Economics **November 2007**(04).
- Kohler, U. y F. Kreuter (2008). Data Analysis Using Stata. Texas, USA, Stata Press.
- Kosacoff, B. y A. Ramos (1997). Consideraciones económicas sobre la política industrial. Documento de Trabajo No. 76. Argentina, CEPAL.
- Kosacoff, B. y A. Ramos (1999). "El debate sobre la política industrial." Revista de la CEPAL **68**.
- Kwoka Jr., J. y L. White (2000). The New Industrial Organization and Small Business. Conference on Research Issues in Industrial Organization and Small Business Office of Advocacy Small Business Administration. Washington, DC.

- Lall, S. (1990). Technological Capabilities and industrialization. Una búsqueda incierta: ciencia, tecnología y desarrollo. México, 1996, `Universidad de las Naciones Unidas, CIDE-FCE´.
- López, A. (1996). "Las ideas evolucionistas en economía: una visión de conjunto " Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de la República de Uruguay.
- López, A. (1996(b)). Competitividad, innovación y desarrollo sustentable, una discusión conceptual, IDRC y el North South Center de la Universidad de Miami y la Avina Foundation. **Documento de Trabajo 22**.
- Malerba, F., R. Nelson, et al. (2007). "Demand, innovation, and the dynamics of market structure: The role of experimental users and diverse preferences " Journal of Evolutionary Economics **17**(4): 29.
- Maloney, W. F. y G. Perry (2005). "Hacia una política de innovación eficiente en América Latina." Revista de la CEPAL(87): 20.
- Martín, B. M. (2008). Dinámica de población y viabilidad de la avutarda común en la comunidad de Madrid. Doctor, Universidad Complutense de Madrid.
- Martínez, E. (2009). "Análisis Factorial." Universidad de Antofagasta 2010.
- Martínez, F. (2007). Estrategia e innovación de la pyme industrial en la comunidad de Cantabria; un análisis comparado con España España.
- Máttar, M. J. (1988). "Fomento a la industria mediana y pequeña en México." Revista de Economía Mexicana, CIDE 1987-1988(20): 24.
- Menard, S. (2001). Applied logistic regression analysis. Iowa, Sara Miller McCune.
- Miles, R. and C. Snow (1978). Organizational Strategy, structure y process. New , USA, Mc Graw Hill.
- Miller, J. E. (2005). The Chicago guide to writing about multivariate analysis. Chicago, The University Chicago Press.
- Miller, J. E. and Y. van der Meulen (2008). "Economic importance y statistical significance: Guidelines for communicating empirical research." Feminist Economics **14**(2): 33.
- Morales, S. M. A. (2009). "Teoría económica evolutiva de la empresa ¿una alternativa a la teoría neoclásica?" Problemas del desarrollo, Revista Latinoamericana del Desarrollo **4**(8): 24.

- Muñoz, G. J. (1995). Técnicas de análisis multivariante. D. d. i. económicas. Costa Rica, Banco Central de Costa Rica.
- Narain, S. (2001). Development Financial Institutions & Commercial Banks. Innovative Schemes for assisting SMES in India. Improving the competitiveness of SME's in developing countries. ONU. New York and Geneva, ONU.
- Nelson, R. y S. Winter (1982). An evolutionary theory of economic change. USA, The Belknap Press of Harvard University Press.
- North, D., D. Smallbone, et al. (2001). "Public Sector Support for innovating SMEs." Small Business Economics **16**: 15.
- Oahey, R. (1984). Small Firm employment, innovation and industrial growth. High Technology Small Firms, Regional Development in Britain and United States. New York, St. Martin's Press.
- OECD (2004(a)). Resumen ejecutivo de los informes de base. Segunda Conferencia de la OCDE de Ministros encargados de Pequeñas y Medianas Empresas (PyMES). OECD. Estambul, Turquía, OECD.
- OECD (2004(b)). Effective policies for small business.
- OECD (2007). SME in Mexico, issues and policies.
- OECD (2009). OECD Reviews Innovation Policy: Mexico. OECD Reviews of Innovation Policy.
- Pampel, F. C. (2000). Logistic Regression, a primer. Iowa, Sara Miller McCune.
- Pavitt, K. (1984). "Sectorial patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory." Research Policy **13**: 343-373.
- Peltzman, S. (2008). "The Handbook of Industrial Organization." The Journal of Political Economy **99**(1): 201-217.
- Pomar, F. S. y C. P. Jiménez (2010). "El papel de las aceleradoras en el apoyo a empresas de base tecnológica." SINNCO.
- Pombo, P. y A. Herrero (2003). Los sistemas de garantías para la micro y la pyme en una economía globalizada. España, Cyberlibro.
- Pombo, P., H. Molina, et al. (2008). Los sistemas/esquemas de garantía en América Latina e Iberoamérica: conceptos, características y evolución. Pymes: visión

- estratégica para el desarrollo económico y social. Venezuela, Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe.
- Porter, M. (1991). Ventaja Competitiva, creación y sostenimiento de un desempeño superior. México, Compañía Editorial Continental.
- Ramírez, R. (2009). La expansión urbana de la ZMCM: un análisis de las funciones económicas de la Ciudad de México a través del estudio de su estructura policéntrica. Análisis Espacial y Regional. Convergencia, espacio y concentración, crecimiento, instituciones y sustentabilidad. N. E. Asuad, M. Á. Mendoza and L. Quintana. México, UNAM.
- Rodríguez J., M. J. (2001). Modelos sociodemográficos : atlas social de la ciudad de Alicante, Universidad Alicante.
- Rodriguez T., F. (2010). El proceso de innovación en el sector de turismo mexicano. Doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rosenberg, N. (1979). Tecnología y Economía España, Gustavo Gili.
- Ruttan, V. W. y Y. Hayami (1989). "El cambio técnico en la agricultura." Agricultura y Sociedad **Octubre-Diciembre, 1989**(53).
- Saad, I. (2009). Estudio Comparativo de política científica y tecnológica en México y España. ALTEC 2009. Cartagena de Indias, Colombia: 18.
- Sánchez, A. A. (2000). Conclusiones Generales del X seminario de Economía Urbana y Regional. La ciudad de México en el Desarrollo Económico Nacional.
- SBA (2003). "Small Business Administration."
- SBA (2006). U.S. Small Business Administration 2008-2013 strategic plan USA, Small Business Administration.
- SBA (2009). SBA's FY2008 Annual report Performance Report. S. B. Administration. United States of America.
- SBA (2009). "Small Business Administration."
- SBA (2009). Summary of performance and financial information, fiscal year 2009, Small Business Administration.
- Schmookler, J. (1965). "Technological change and economic theory." The American Economic Review **55**(1/2).

- Secretaría de Economía (2007). Primer Informe de Labores, Secretaría de Economía. S. d. E. (SE)'.
Economía. S. d. Economía: 22-56.
- Secretaría de Economía (2008(a)). Segundo Informe de Labores, Secretaría de Economía. S. d. Economía: 22-56.
- Secretaría de Economía (2008(b)). Reglas de Operación para el otorgamiento de apoyos del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) para el ejercicio fiscal 2009. S. d. Economía, Diario Oficial de la Federación, 29 de diciembre de 2008: 49.
- Secretaría de Economía (2009). Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas, Diario Oficial de la Federación, 30 de Junio de 2009.
- Secretaría de Economía (2009(a)). Reglas de Operación para el otorgamiento de apoyos del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) para el ejercicio fiscal 2010. S. d. Economía, Diario Oficial de la Federación, 30 de diciembre de 2009: 62.
- Secretaría de Economía (2009(b)). Tercer Informe de Labores, Secretaría de Economía. S. Economía: 31-67.
- Secretaría de Economía (2011). Cuarto Informe de Labores de la Secretaría de Economía.
- Secretaría de Economía (2011). Informe de evaluación correspondiente al Cuarto Trimestre del ejercicio fiscal 2010 sobre el presupuesto ejercido a nivel de capítulo y concepto de gasto.
- Secretaría de Economía e ITAM (2009). Evaluación de impacto del programa para el desarrollo de la industria del software (evaluación integral 2008-2009 del PROSOFT). Centro de Estudios de Competitividad. Secretaría de Economía.
- SEDECO (2009). Comparecencia de la Secretaría de Desarrollo Económico, Laura Velázquez Alzúa, ante la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, V Legislatura. México.
- SEDECO (2009(a)). Convocatoria PROSOFT 2009. Secretaría de Desarrollo Económico. DF.

- SEDECO (2009(b)). Lineamientos generales para el fomento de la industrial del softwares en el Distrito Federal. SecretaríaDesarrolloEconómico. D.F., Gaceta Oficial del Distrito Federal el 25 de junio de 2009.
- Sharma, S. (1996). Applied Multivariate Technique. South Carolina, John Wiley & Sons Inc.
- Sloth, E. (2003). Innovation and Demand. The Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics. H. Hanusch and A. Pyka. Cheltenham, UK, 2007, Edward Elgar: 754-765.
- SMEA (2007). White paper on Small and Medium Enterprises in Taiwan, 2007. Taipei, Taiwan, Small and Medium Enterprise Administration (SMEA), Ministry of Economic Affairs.
- SMEA (2008). White paper on Small and Medium Enterprises in Taiwan, 2008. Taipei, Taiwan, Small and Medium Enterprise Administration (SMEA), Ministry of Economic Affairs.
- SMEA (2009). White paper on Small and Medium Enterprises in Taiwan, 2009. Taipei, Taiwan, Small and Medium Enterprise Administration (SMEA), Ministry of Economic Affairs.
- So, Y. y W. F. Kuhfeld (2002). Multinomial Logit Models. Multinomial Logit, Discrete Choice Modeling: An Introduction to Designing Choice Experiments, and Collecting, Processing, and Analyzing Choice Data with SAS
- Solleiro, J. L. y R. Castañón (2005). "Competitiveness and innovation systems: the challenges for Mexico`s insertion in the global context." Technovation **25**: 1059-1070.
- Taymaz, E. (2005). "Are small firms really less productive?" Small Business Economics **25**(5).
- UNCTAD (1998). Promoción y mantenimiento de agrupaciones y redes para el fomento de las pymes. l. f. d. l. a. e. y. e. d. Comisión de la empresa.
- van Dijk, M. P. y h. Sandee (2002). Innovation and small enterprise development in developing countries. Innovation and Small Enterprises in the Third World. E. Elgar. Cheltenham, UK: 1-11.
- Villavicencio, D. (1994). "Las pequeñas y medianas empresas innovadoras." Revista Comercio Exterior **44**(9).

- Vonortas, N. S. (2002). "Building competitive firms: technology policy initiatives in Latin America." Technology in Society **24**: 433-459.
- Wessner, C. W. (2008). An Assessment of the SBIR Program. United States of America, Committee on Capitalizing on Science, Technology, and Innovation: An Assessment of the Small Business Innovation Research Program, National Research Council.
- Yin, X. y E. Zuscovitch (1998). "Is firm size conducive to R&D choice? A strategic analysis of product and process innovations." Journal of Economic Behavior & Organization **35**: 20.