

---

**FACTORES DE LA INNOVACIÓN Y SU INFLUENCIA  
EN LAS VENTAS Y EL EMPLEO. EL CASO DE  
LAS MIPYMES MANUFACTURERAS MEXICANAS**

---

Herenia Gutiérrez Ponce  
Pablo Daniel Palacios Duarte

**Gutiérrez Ponce, H., & Palacios Duarte, P. D. (2015). Factores de la innovación y su influencia en las ventas y el empleo. El caso de las mipymes manufactureras mexicanas. *Cuadernos de Economía*, 34(65), 401-422.**

El propósito de este trabajo es conocer la relación entre las ventas, el empleo y la innovación en la industria manufacturera mexicana, mediante el seguimiento longitudinal a las mipymes en el periodo 2007-2010, a través de una investigación empírica y la aplicación de una encuesta a una determinada muestra de mipymes manufactureras mexicanas. Nuestro objetivo fundamental es explicar si el crecimiento en las ventas y el empleo de las empresas se explica por factores de la innovación, investigación y desarrollo (I+D+i).

---

H. Gutiérrez Ponce  
Universidad Autónoma de Madrid, España.  
Correo electrónico: herenia.gutierrez@uam.es.

P. D. Palacios Duarte  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.  
Correo electrónico: pablo.palacios@correo.buap.mx.

Sugerencia de citación: Gutiérrez Ponce, H., & Palacios Duarte, P. D. (2015). Factores de la innovación y su influencia en las ventas y el empleo. El caso de las mipymes manufactureras mexicanas. *Cuadernos de Economía*, 34(65), 401-422. doi: 10.15446/cuad.econ.v34n65.41871.

**Este artículo fue recibido el 3 de febrero de 2014, ajustado el 15 de mayo de 2014 y su publicación aprobada el 8 de agosto de 2014.**

**Palabras clave:** mipymes, manufactura, innovación, I+D.

**JEL:** O3, L6.

**Gutiérrez Ponce, H., & Palacios Duarte, P. D. (2015). Factors innovation and their influence on sales and employment: The case of Mexican manufacturing MSMEs. *Cuadernos de Economía*, 34(65), 401-422.**

The purpose of this paper is to evaluate the correlation among sales, employment and innovation in Mexican manufacturing SMEs, through a longitudinal study undertaken between 2007 and 2010. To this end, an empirical investigation was carried out through a survey from a sample of Mexican manufacturing firms in order to explain whether the growth in sales and employment of firms is related to R&D + innovation.

**Keywords:** SMEs, manufactures, innovation, R&D.

**JEL:** O3, L6.

**Gutiérrez Ponce, H., & Palacios Duarte, P. D. (2015). Facteurs de l'innovation et leur influence sur les ventes et l'emploi. Le cas des pme manufacturières mexicaines. *Cuadernos de Economía*, 34(65), 401-422.**

Le propos de ce travail est de connaître la relation entre les ventes, l'emploi et l'innovation dans l'industrie manufacturière mexicaine, par le suivi longitudinal des PME pour la période 2007-2010, par une recherche empirique et une enquête effectuée auprès d'un échantillon déterminé de pme manufacturières mexicaines. Notre principal objectif consiste à évaluer si la croissance des ventes et de l'emploi des entreprises s'explique par des facteurs de l'innovation, de la recherche et du développement (I+D+i).

**Mots-clés :** PME, manufacture, innovation, I+D.

**JEL :** O3, L6.

**Gutiérrez Ponce, H., & Palacios Duarte, P. D. (2015). Fatores da inovação e a sua influência nas vendas e no emprego. O caso das micro, pequenas e médias empresas manufatureiras mexicanas. *Cuadernos de Economía*, 34(65), 401-422.**

O propósito deste trabalho é conhecer a relação entre as vendas, o emprego e a inovação na indústria manufatureira mexicana, mediante o acompanhamento longitudinal às micro, pequenas e médias empresas no período 2007-2010, através de uma pesquisa empírica e a aplicação de uma enquete a uma determinada amostra de micro, pequenas e médias empresas manufatureiras mexicanas. Nosso objetivo fundamental é explicar se o aumento nas vendas e o emprego nas empresas é explicado por fatores da inovação, pesquisa e desenvolvimento (I+D+i).

**Palavras-chave:** Micro, pequenas e médias empresas, manufatura, inovação, I+D.

**JEL:** O3, L6.

## INTRODUCCIÓN

Desde la perspectiva de los especialistas en economía, la productividad y el acceso a las nuevas tecnologías son los factores fundamentales para el crecimiento competitivo en las organizaciones. Los primeros investigadores que presentaron evidencias contundentes a este respecto fueron Dorfman y Steinner (1954), cuyos estudios revelaron que la maximización del beneficio radica en la intensidad o fuerza empleada en la investigación y el desarrollo (I+D) de las empresas. Ellos demostraron la existencia de esa correlación al comparar la elasticidad de la calidad de la demanda con la elasticidad del precio de la demanda. Por su parte, Posner (1961) aportó evidencia de que la innovación en un producto permite acumular tecnología y la obtención ventajas en el comercio. Hufbauer (1966) llegó a dos conclusiones importantes: a) la innovación influye no solo en el tiempo de producción de un nuevo producto, sino también en su tamaño; la producción se modifica por la curva de aprendizaje logrado, pues el retraso en ella se debe a la falta de nociones tecnológicas y científicas, y b) las diferencias en los niveles salariales contribuye positivamente a la asimilación tecnológica, ya que el salario alto reduce la curva de aprendizaje.

Hirsch (1965) intentó relacionar las fases del ciclo de vida de un producto, desde su invención hasta su madurez y su ulterior declive, en relación con la tecnología y la escala de producción. Para hacer un seguimiento total, analizó el tipo de habilidades laborales necesarias para diseñarlo y procesarlo, e hizo un estudio comparativo de las ventajas entre diversos países. Según Hirsch (1967), en la fase de desarrollo del producto, los países avanzados poseen una ventaja comparativa con los menos avanzados, debido a sus capacidades para investigar y aplicar la ingeniería y la ciencia. Por lo tanto, el desarrollo y aplicación del conocimiento en el producto es una resultante de la I+D.

Drucker (1996) señaló que la innovación es una manera de entender el rol del hombre en su entorno, ya que, al innovar, los individuos se anticipan, controlan y gobiernan el cambio. Este autor concibe el concepto de innovación como cualquier cambio que permite un mejor desempeño. La innovación, investigación y desarrollo (I+D+i) remarca entonces los esfuerzos en materia de desarrollo tecnológico como señalan Malaver, R. F. y Vargas, M. (2012) y se convierte hoy en día en un instrumento básico para el fomento de la productividad y la competitividad de los países, al incidir de manera directa en el desarrollo económico de las naciones. El estudio de Mazzucato (2003) acerca del riesgo, la variedad y la volatilidad en el crecimiento, la innovación y los niveles de precios dentro de la evolución de la industria naciente, muestra que la mayoría de las empresas se caracterizan en su fase inicial innovadora por una rápida evolución tecnológica y una expansión de mercado, lo que crea oportunidades para algunas o desventajas para otras. Así pues, una vez que los cambios tecnológicos y la demanda se establecen, los empresarios se hacen más conscientes del proceso de innovación, mientras que las economías de escala (o ingeniería y diseño industrial) y la tendencia de la tasa de crecimiento se hacen más estables y estructuradas.

Por su parte, en Cohen y Levin (1989) se enfatizan los problemas derivados de errores de medición y del sesgo de selección de la muestra, debido a que la mayoría de estas son de tipo no aleatorio. También testificaron que la mayoría de los trabajos empíricos con respecto a los determinantes de la intensidad de la I+D de una empresa se ha centrado en los efectos del tamaño y concentración, omitiendo importantes variables explicativas; en consecuencia, las estimaciones de estos efectos conducen a la polarización y a las inferencias engañosas.

Aghion y Howit (1998), afirman que el comercio también puede influir tanto en la concentración como en el poder del mercado y, por lo tanto, en los esfuerzos de I+D privados. En primer lugar, en los mercados industriales nacionales dominados por la gran empresa, monopólica u oligopólica, la sustitución negativa de las importaciones<sup>1</sup> provoca una reducción en la capacidad de fabricación de producto por las empresas mexicanas (Palacios, 2013). Sin embargo, son pocos los estudios empíricos en el contexto empresarial que analizan las decisiones de la innovación tecnológica en México. En 1999, Brown y Domínguez (1999) intentaron encontrar el perfil de las empresas innovadoras en México a partir de la Encuesta Industrial Anual de 1997. Estos autores utilizaron un modelo logit y concluyeron que las pérdidas de tamaño afectan el poder predictivo de invertir en I+D. De sus resultados se desprende la importancia de que el capital de la empresa se componga también por capital de tipo extranjero, y específicamente demuestran la relevancia de la variable exportación como una oportunidad tecnológica para la empresa. Robertson y Álvarez (2000) realizaron una comparación usando los determinantes de innovación tecnológica de empresas manufactureras mexicanas y chilenas mediante modelos probit. Los datos que arrojó su estudio pusieron de manifiesto que la exportación parece desempeñar un gran papel en la innovación, por lo que concluyeron que, a través de la adquisición de I+D externa, países como México y Chile obtienen su fuente de progreso técnico. Por ende, las empresas que exportan a los países desarrollados son más propensas a innovar en productos y en el uso de herramientas. En cambio, las industrias que exportan a los países en desarrollo son más propensas a invertir en el diseño de productos. Meza y Mora (2005), en su trabajo sobre el Comercio e I+D privados en México para el periodo 1992-1999, reportaron los siguientes hallazgos:

- En los países desarrollados, los recursos destinados a I+D provienen principalmente del sector privado y del empresarial. Por su parte, en México, la mayoría de los recursos dedicados a I+D provienen del sector público, a pesar de que representan una muy pequeña parte del presupuesto federal.
- El número de empresas que invirtieron en I+D y el porcentaje promedio de renta dedicada a I+D experimentaron un aumento notable.

---

<sup>1</sup> Debemos entender como sustitución de importaciones negativa la ausencia de un sector industrial nacional capaz de producir bienes de capital e inversiones complejas (Ros, 1994). Para alcanzar esta meta, se requiere una reconversión industrial y estímulos gubernamentales.

- Las grandes empresas se consideraban como fuentes principales de crecimiento, pero una vez que se hace caso omiso del tamaño, su efecto en la intensidad de la I+D es prácticamente nula. Según su estudio, sobre todo las pequeñas empresas gastaron una mayor proporción de sus ingresos en actividades innovación.

Golovko y Valenti (2011) exploraron la complementariedad entre innovación y las exportaciones para el crecimiento de las pequeñas y medianas empresas (pymes). Sus datos señalan que los beneficios de las exportaciones son consecuencia del excedente generado por el conocimiento para mejorar la capacidad de producir en beneficio de la empresa. El desarrollo de las pymes depende de la complementariedad entre la innovación, exportación y productividad.

El estudio comparativo de Meza y Mora (2005) denota que los factores que influyen en el desempeño y el gasto en I+D en una empresa manufacturera pueden ser clasificados de la siguiente forma:

- Específicos a la empresa, como el tamaño, la diversificación de mercados o la antigüedad.
- Sectoriales, como el grado de concentración de empresas y productos, o el tipo de manufactura, de acuerdo con el nivel de tecnificación.
- Geográficos, como el número de las universidades y características locales.
- Otros factores nacionales, como la protección de los derechos de propiedad, las leyes de patentes, incentivos fiscales, las finanzas públicas destinadas a I+D y de incentivos fiscales.

En esta investigación, pretendemos dar un paso más al analizar específicamente qué elementos de I+D de las empresas poseen una relación con el incremento de las ventas y el empleo. Para que una empresa se dinamice, necesita de una acumulación de capital y la existencia de un empresariado potencialmente capaz de producir un despegue hacia I+D+i (Rostow, 2002).

## **Objetivos de la investigación**

El objetivo general de esta investigación es identificar qué factores de la innovación tienen una mayor influencia en el incremento de las ventas y del empleo. Se estudia esta relación entre las variables anteriores, teniendo en cuenta la competitividad de la industria manufacturera mexicana y, en particular, analizando los factores de innovación para las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes).

Del objetivo anterior se derivan dos objetivos concretos:

- 1) Determinar las variables de I+D que más influyen en el crecimiento de las ventas en la industria manufacturera, en especial las mipymes.

- 2) Establecer las variables de I+D que explican el crecimiento del empleo en la industria manufacturera y los elementos que contribuyen al desarrollo productivo de la industria local mexicana.

Para tales propósitos, hemos formulado las siguientes hipótesis de investigación:

H1. Las variables de I+D tienen impacto positivo sobre el crecimiento de las ventas de la industria manufacturera, especialmente en las mipymes.

H2. Las variables de I+D directamente relacionadas con la gestión de una empresa explican el crecimiento del empleo que contribuye al desarrollo productivo de la industria. Es decir las variables de I+D vinculadas con la gestión impulsan el empleo.

## **Metodología**

### ***Base de datos***

Debido a que no hay bases de datos estadísticos sobre este tema concreto disponibles, diseñamos ex profeso un instrumento de recolección de datos que denominamos Encuesta de la Industria Manufacturera Mexicana, que posteriormente fue aplicada a 402 empresarios de la industria manufacturera mexicana que desarrollaron o no actividades de exportación en el lapso comprendido entre 2007 a 2010. La distribución de la muestra quedó conformada así: 29 empresas de productos alimenticios, bebidas y tabaco; 217 empresas pertenecientes a las industrias de textiles, prendas de vestir y del cuero; 53 empresas representativas de las industrias de la madera y productos derivados de esta; 6 empresas de las industrias del papel y productos de papel, imprentas y editoriales; 38 empresas de las industrias de sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, del hule y del plástico; 11 empresas de las industrias de productos minerales no metálicos, excluidos los derivados del petróleo y del carbón; una sola empresa perteneciente a la industria metálica básica; 22 empresas de las industrias de productos metálicos, maquinaria, equipo, instrumentos quirúrgicos y de precisión; 9 empresas de las industrias de otras manufacturas, y 16 empresas que no indicaron su actividad o que eran de prestación de servicios.

De acuerdo con su cobertura geográfica, las actividades de recolección de datos se dividieron en dos grandes grupos: por un lado, las actividades para las cuales se recopiló información en el territorio del estado de Puebla (México), mediante una serie de entrevistas telefónicas o visitas programadas por intermediación de la delegación estatal de la Secretaría de Economía (SE) y, por otra parte, la asistencia a encuentros y foros empresariales, como la Semana Pyme, organizada por la Secretaría de Economía (o por su Ministro), llevada a cabo en la ciudad de Puebla, el Distrito Federal y el Estado de México. También fue importante asistir a la feria internacional Exintex, efectuada en la ciudad de Puebla y organizada por la Cámara Nacional de la Industria Textil y Confección, con sede en dicha ciudad.

Una de las limitantes encontradas en la aplicación del instrumento de recolección de datos fue el tiempo de respuesta de los cuestionarios aplicados a empresarios mexicanos y la imposibilidad de constatar las respuestas que estos suministraron. Sin embargo, hay tareas esenciales que se abordaron en la depuración de datos, como la comprobación de congruencia con el análisis de atipicidades y el tratamiento de respuestas faltantes.

### ***Procesamiento de la información***

Esta investigación es de tipo cuantitativa y cualitativa. Se ha recurrido a datos recolectados por la Encuesta de la Industria Manufacturera Mexicana a fin de esclarecer qué factores de innovación influyen de manera directa en el crecimiento de las ventas y de la población empleada por la empresa. Mediante una regresión binaria, se analizaron los datos estadísticos recabados por la encuesta, concernientes al crecimiento de las ventas y a la función generadora de empleo. Para tal propósito, las respuestas recabadas por cada cuestionario fueron codificadas y, con la ayuda de un paquete estadístico, procesadas mediante un modelo de elección discreta binaria. Con este procedimiento se logró dar respuesta a las interrogantes planteadas, lo que implica una refutación tentativa a la relación entre crecimiento de las ventas, la población empleada por la empresa con las variables de I+D+i.

## **RESULTADOS DESCRIPTIVOS DE LA ENCUESTA DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA MEXICANA**

El criterio para clasificar y ordenar las empresas mexicanas según su tamaño fue el número de empleados contratados por la unidad económica, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). A partir de esta clasificación, se obtuvieron los datos de 402 empresas encuestadas, de las cuales 7 son empresas grandes, 72 pequeñas, 287 medianas, 359 pymes y 36 microempresas. De esta forma, el análisis se centra en el grupo de mipymes manufactureras, conformado por un total de 433.618 establecimientos, que representan un 11,8 % del total de unidades económicas en México<sup>2</sup>. Además, se tuvieron en cuenta las

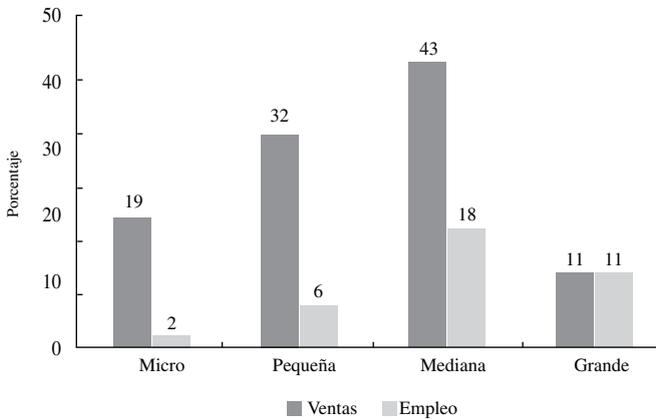
---

<sup>2</sup> De acuerdo con el censo económico 2009 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2010), son 3.651.334 las unidades económicas que están conformadas por los sectores de manufactura, comercio y servicios en México. La mipyme emplea al 68,5% del personal ocupado, mientras la gran empresa emplea al 31,4%, y el mayor peso del empleo está en la microindustria. Sin embargo, genera una alternativa temporal de empleo para sus propietarios y, por lo tanto, es de suponer que si estos encontraran una opción más rentable en el mercado laboral, abandonarían su empresa (Palacios, 2013). Con respecto a los datos de la industria manufacturera, esta constituye el 53% del valor agregado censal bruto (PIB), seguida por el sector servicios con el 25% y el resto por el sector de comercio. El 12% del total de los establecimientos son manufactureros; de este porcentaje, el 99,2% lo constituyen mipymes y emplea al 50,3% de la población ocupada por la industria. Particularmente, las mipymes manufactureras (la mayoría de las cuales fueron microempresas) aportaron el 12,95% del PIB total en 2009.

consideraciones metodológicas y los factores cualitativos que sobrepasan el tratamiento meramente cuantitativo que tratan de medir el desempeño innovador según el *Manual de Oslo* (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2006).

Los resultados descriptivos muestran crecimientos medios en ventas durante el periodo 2007 al 2010, de los cuales las microempresas registraron un 19% promedio en su tasa de crecimiento anual en ventas; las pequeñas, un 32%; las medianas, un 43%; y las grandes empresas un 11% (Gráfica 1). Por otra parte, el crecimiento del empleo por firma, registró un 2% en la microempresa; 6% en la pequeña; 18% en la mediana; y la gran empresa, nuevamente el 11% en su tasa media de población empleada. No obstante, la frecuencia relativa de algunos estratos empresariales de la muestra no permite realizar un análisis por cada clasificación o categorización.

GRÁFICA 1.  
TASA DE CRECIMIENTO MEDIO EN VENTAS Y POBLACIÓN EMPLEADA



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en Encuesta de la Industria Manufacturera Mexicana.

En este estudio, usando como criterio el promedio de las ventas de las empresas de la muestra, 38% anual para el periodo 2007-2010, se identificaron las empresas exitosas en ventas (ES); de ellas, se les asignó un valor de 1 a las que se encontraban por encima de la tasa media y un 0 a las que se ubicaban por debajo de ella. Así, se construyó una variable dicotómica (1,0) sobre crecimiento de ventas.

Por su parte, la tipificación de empresas exitosas en empleabilidad (EE), se definieron nuevamente según una variable dicotómica sobre el crecimiento en el empleo. Se ha asignado valor de 1 a aquellas empresas que obtuvieron un porcentaje medio en el crecimiento del personal empleado superior o igual al 14% de la muestra, y un valor de 0 a las que no lograron superar la tasa media de crecimiento de personal empleado.

## Resultados referidos a las empresas exitosas en ventas y empleabilidad

A continuación se presentan las principales empresas que lograron obtener un índice de éxito superior o igual a 38% y 14% en ventas y empleo, respectivamente. El análisis cuantitativo se basa en 402 encuestas de empresas agrupadas por tamaño (Cohen, W., Levin y Mowery, (1987) y con el detalle presentado en el apartado de datos. Los resultados aportaron como dato la existencia de 185 empresas exitosas, esencialmente pymes, que constituyen cerca de la mitad de las empresas encuestadas (Tabla 1).

TABLA 1.  
CONTINGENCIA DE EMPRESAS EXITOSAS

Empresas exitosas en ventas y según tamaño											
Recuento											
		Tamaño de la empresa									
		Micro		Pequeña		Mediana		Grande		Total	
ES	Criterio	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
	0	32	8%	52	13%	127	32%	6	1%	217	54%
	1	4	1%	20	5%	160	40%	1	0%	185	46%
Total		36	9%	72	18%	287	72%	7	1%	402	100%
Empresas exitosas en empleo y según tamaño											
		Tamaño de la empresa									
		Micro		Pequeña		Mediana		Grande		Total	
EE	Criterio	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
	0	32	8%	60	15%	128	32%	6	1%	226	56%
	1	4	1%	12	3%	159	40%	1	0%	176	44%
Total		36	9%	72	18%	287	72%	7	1%	402	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la Encuesta de la Industria Manufacturera Mexicana.

Según los resultados presentados en la Tabla 1, el 46% del total de las empresas encuestadas se definen y clasifican como empresas con éxito en ventas. Analizado el grupo según tamaño, resulta revelador que el 40% de las exitosas en

ventas son empresas medianas; el 5% son las pequeñas y el 1% corresponde a las microempresas.

Por su parte, las empresas exitosas en la creación de empleo representan el 44% del total de la muestra. El porcentaje de estas empresas, ordenadas según su tamaño, en relación a su total por cada estrato, fue del 1% para las microindustrias, el 3% para las pequeñas; el 40% para las medianas, y el 0% para las grandes. Sin embargo, las características de la muestra no satisfacen el número de observaciones necesarias para llevar a cabo un análisis por cada estrato empresarial<sup>3</sup>. Por tal motivo, se optó por agruparlas según fueran empresas exitosas o no, ya fuera según el criterio de ventas y de empleo.

### **Factores en la innovación que explican el crecimiento en las ventas**

Este estudio adopta un sistema binario para medir el impacto innovador; por lo tanto, el examen de los determinantes secundarios solo se puede hacer usando una técnica de elección múltiple o de regresión logística (Lindsey, 1996). En este caso, se propone el uso del modelo de regresión binaria, ordenado de la siguiente manera:

- Determinantes de la innovación definidos por los recursos humanos: a) capacitación a gerentes y supervisores; b) capacitación al resto de los empleados, c) consultorías, d) nivel de profesionalización y e) seguridad laboral.
- Determinantes definidos por el dinamismo tecnológico y científico: a) bienes de capital, b) *hardware*, c) transferencias de tecnología, d) registro de propiedad industrial, investigación y desarrollo.
- Determinantes del dinamismo empleador: variable dicotómica EE.
- Determinantes del rendimiento de mercado: a) exportadora, b) preferencia por importaciones.
- Determinantes en el proceso no sujetas de registro de propiedad industrial: a) Ingeniería y diseño industrial, b) experiencia o antigüedad de la empresa, c) inventiva o creatividad.

Los determinantes utilizados se miden y se definen como se muestra en la Tabla 2.

---

<sup>3</sup> Una condición básica para contrastar hipótesis es que las frecuencias de las distintas clases deben ser suficientemente altas para garantizar que las desviaciones aleatorias en la muestra no tengan importancia sobre el valor estadístico de contraste. Existen diferentes opiniones autorales, pero una de máxima rigidez es que no se puede realizar la prueba cuando una de las frecuencias, ya sea observadas o esperadas, sea menor a 5.

TABLA 2.  
DETERMINANTES DE IMPACTO INNOVADOR EN LAS VENTAS

Variable	Descripción	Medición	Influencia hipotética
CG	Capacitación a gerentes y supervisores	Mejoras o innovaciones. Sí: 1. No: 0.	Positiva
CR	Capacitación al resto de los empleados	Mejoras o innovaciones. Sí: 1. No: 0.	Positiva
Co	Consultorías	Mejoras o innovaciones. Sí: 1. No: 0.	Positiva
NP	Nivel de profesionalización	Porcentaje del personal con estudios de grado o posteriores terminados.	Positiva
Se	Seguridad laboral	Porcentaje de trabajadores con contrato.	Positiva
BK	Bienes de capital	Mejoras o innovaciones. Sí: 1. No: 0.	Positiva
Hw	<i>Hardware</i>	Mejoras o innovaciones. Sí: 1. No: 0.	Positivo
Tt	Transferencias de tecnología	Mejoras o innovaciones. Sí: 1. No: 0.	Positiva o negativa
PI	Logró registro de propiedad industrial	Porcentaje de trabajadores con contrato.	Positiva
I&D	Investigación y desarrollo	Mejoras o innovaciones. Sí: 1. No: 0.	Positiva
EE	Empresa empleadora	Empleadora. Sí: 1; No: 0.	Positiva
X	Exportadora	Empresa exportadora. Sí: 1; No: 0.	Positiva
M	Preferencia por importaciones.	Porcentaje en su proveeduría de importaciones superior a la media. Sí: 1; No: 0.	Positiva
IDI	Ingeniería y diseño industrial	Mejoras o innovaciones. Sí: 1. No: 0.	Positiva o negativa
E	Experiencia	Empresas con antigüedad mayor a 5 años. Sí: 1; No: 0.	Positiva
In	Inventiva no sujeto de registro de propiedad industrial	Creatividad. Sí: 1; No: 0.	Positiva
TE	Tamaño de empresa	Micro: 1; pequeña: 2; mediana: 3; grande: 4.	Positiva

Fuente: Elaboración propia.

Y por último se presenta el impacto de la función de probabilidad de empresas exitosas en ventas, debido a las actividades de I+D directamente relacionadas en el ámbito de gestión de la empresa. Para una empresa dada, por tamaño de empresa<sup>4</sup> y por empresas con éxito, la relación entre la ocurrencia de los determinantes y los efectos colaterales se puede formular así:

**Modelo 1:**

$$ES_i = (I\&D_p, BK_iHw_p, Sw_iTt_p, IDI_p, CG_p, CR_p, Co_p, Se_p, E_p, PI_p, EE_p, X_p, M_p, Cd_p, In_p, NP_i) + e_i$$

donde  $e_i$  es un término de perturbación estocástica, que se supone es independiente, y que normalmente está distribuido a través de observaciones.

**Factores en la innovación que explican el crecimiento del empleo**

En la propensión de aumento de las personas empleadas por una empresa, también se propone el uso del modelo de regresión binaria de la siguiente manera:

- Variables asociadas al desarrollo tecnológico: nivel de profesionalización del personal, manejo de tecnologías de información y comunicación (TIC) y conocimientos técnicos.
- Variables asociadas a la satisfacción de la empresa: capacidad para relacionarse y trabajar en equipo, autonomía e independencia del personal, flexibilidad y capacidad de adaptación, capacidad de planificación, capacidad de adquisición y organización del conocimiento, capacidad de resolución de problemas, habilidad para motivar a la gente y creatividad.
- Variable asociada al mercado: la tasa de crecimiento de ventas.
- Factores asociados a la sostenibilidad del personal: porcentaje del personal en régimen de contrato temporal y aquellos que cuentan con contrato laboral definitivo.

La relación entre la ocurrencia de los determinantes y los efectos colaterales – según el tipo de empresa, y dado su tamaño y su crecimiento empleador superior o igual a la media– se pueden formular como sigue. Los datos utilizados se miden y se definen como se muestra en la Tabla 3.

Por lo tanto, formulamos la siguiente función de probabilidad:

**Modelo 2.**

Variable

$$EE_i = (CTc_p, Eq_p, Au_p, Hg_iFX, \rho_p, Pn_p, T_iC_p, Cog_p, Se_p, E_p, PB_p, Vn_p, Cd_p, \rho_p, NP_i) + e_i$$

donde  $e_i$  es un término de perturbación estocástica.

<sup>4</sup> La codificación de parámetros de tamaño de empresa es mediante la creación de una variable dummy, que se explica como sigue: TE (1) equivale a la microempresa; TE (2) equivale a la pequeña empresa; TE (3) equivale a la mediana empresa. De esta manera, toman el valor de unitario para cada caso, cuando sea micro, pequeña o mediana empresa; en caso contrario, se asumirá un valor de cero en todas las variables dummies TE, entendiéndose que se trata del atributo correspondiente a la gran empresa.

TABLA 3.  
DETERMINANTES DEL IMPACTO INNOVADOR EN EL EMPLEO

Variable	Descripción	Medición	Influencia hipotética
EE	Empresa empleadora	Si es exitosa: 1; No: 0.	Positiva
NP	Nivel de profesionalización	Porcentaje del personal con estudios de grado o posteriores terminados.	Positiva
Cd	Porcentaje del personal bajo contrato definitivo	Porcentaje del personal total.	Positiva
CTc	Conocimientos técnicos	Si se desea para sus mejoras o innovaciones. Sí: 1; No: 0.	Positivo
Eq	Capacidad para relacionarse y trabajar en equipo	Si se desea para sus mejoras o innovaciones. Sí: 1; No: 0.	Positiva
Au	Autonomía e independencia	Si se desea para sus mejoras o innovaciones. Sí: 1; No: 0.	Positiva
Hg	Habilidad para motivar a la gente	Si se desea para sus mejoras o innovaciones. Sí: 1; No: 0.	Positiva
In	Inventiva no sujeto de registro de propiedad industrial	Si hubo creatividad. Sí: 1; No: 0.	Positiva
Fx	Flexibilidad capacidad de adaptación	Si se desea para sus mejoras o innovaciones. Sí: 1; No: 0.	Positiva
Pn	Capacidad de planificación	Si se desea para sus mejoras o innovaciones. Sí: 1; No: 0.	Positiva
Tic	Manejo de Tecnologías de Información y Comunicación	Si se desea para sus mejoras o innovaciones. Sí: 1; No: 0.	Positiva
Cog	Capacidad de adquisición y organización del conocimiento	Si se desea para sus mejoras o innovaciones. Sí: 1; No: 0.	Positiva
PB	Capacidad de resolución de problemas	Si se desea para sus mejoras o innovaciones. Sí: 1; No: 0.	Positiva
Vn	Crecimiento medio en ventas en el periodo 2007-2010.	Tasa de crecimiento medio en ventas	Positiva o negativa
Se	Seguridad laboral	Porcentaje de trabajadores con contrato.	Positiva
TE	Tamaño de empresa	Micro: 1; pequeña: 2; mediana: 3; grande: 4.	Positiva
E	Experiencia	Empresas con antigüedad mayor a 5 años. Sí: 1; No: 0.	Positiva

Fuente: Elaboración propia.

## RESULTADOS EMPÍRICOS DE LA APLICACIÓN DE LOS MODELOS PROPUESTOS

Para obtener los resultados de prueba de bondad de ajuste de los modelos 1 y 2 (Tabla 4), se utilizó al estadístico de Hommer-Lemeshow, que comprueba que se ajusta bien cuando no existen evidencias para rechazar la hipótesis nula<sup>5</sup>, es decir, la significación es <5%. El modelo 1 de la ocurrencia de empresas exitosas en ventas presenta mediciones del ajuste global que cuantifica la proporción de la varianza en la regresión logística obtenida. Inicialmente, utilizamos al valor estadístico Pseudo Pearson (R<sup>2</sup>), que comprueba la eficiencia predictiva de la probabilidad (R<sup>2</sup> de Nagelkerke) de las variables independientes en la variable dependiente, que es de 38,5%, lo que indica, a su vez, que el 60% restante se explica por otras variables que no fueron incluidas en el modelo 1. Por su parte, en el modelo 2 sobre la ocurrencia de empresas exitosas en el empleo se obtuvo el valor estadístico de R<sup>2</sup> de Nagelkerke, que indica un 61,5% como un valor muy aceptable, y solo dejan un 40% de variables que no fueron incluidas en el modelo.

TABLA 4.  
RESUMEN DEL MODELO

Modelo 1. Empresa Exitosas			
Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	412,919	,297	,397
11	417,954	,288	,385
Prueba de Hosmer y Lemeshow			
Paso	Chi cuadrado	Gl	Sig,
1	16,340	8	,038
11	23,506	8	,003
Modelo 2, Empresas Empleadoras			
Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	280,890	,469	,637
10	292,922	,453	,615
Prueba de Hosmer y Lemeshow			
Paso	Chi cuadrado	Gl	Sig,
1	21,310	8	,006
10	24,550	8	,002

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la Encuesta de la Industria Manufacturera Mexicana. Paquete informático: SPSS versión 20.

<sup>5</sup> La prueba de Hosmer-Lemeshow (2004), al contrastar la hipótesis, arroja los siguientes resultados: H0: el modelo es adecuado; H1: el modelo no es adecuado. Y conjuntamente con la decisión del estadístico de prueba, si  $\chi^2 \geq \chi^2_{\alpha, j-2}$  o  $X^2 \geq X^2_{\alpha, j-2}$ , rechazamos la hipótesis nula y concluimos que el modelo es el adecuado a un nivel de significancia alfa menor al 5%. Pseudo R<sup>2</sup> de Nagelkerke: este estadístico, basado en el *log likelihood*, tendrá valores comprendidos entre 0 y 1: cuanto mayor sea la capacidad explicativa del modelo, más se aproximara el ratio de verosimilitud calculado al valor 1. El estadístico de Cox y Snell, al igual que el anterior también está basado en *log likelihood*, pero no puede alcanzar un máximo de 1, los valores 0,2 a 0,4 son considerados satisfactorios.

Otra prueba para determinar la bondad del ajuste de un modelo logit es mediante el porcentaje de aciertos globales, que fueron de 74,4% y 84% para los modelos 1 y 2 respectivamente. El análisis de los coeficientes ( $B_i$ ) de las funciones de probabilidad se muestran en las Tablas 5 y 6, y ayudan a determinar en qué proporción afectan las variables de I+D directamente relacionadas a la empresa en las ventas y la variación de aumento de la población empleada por un agente económico.

El resultado de modelo logit de elección discreta binaria determina aquellas variables independientes que poseen el carácter de significativas (<5%) dentro de la ecuación de probabilidad, con el fin de explicar o predecir el valor de  $Y$  o variable dependiente (empresas exitosas en ventas y empleo). De los modelos 1 y 2 propuestos, se construyen los valores independientes significativos obtenidos que forman los modelos:

### **Modelo 1: empresas exitosas en ventas (ES)**

$$\text{Log} \left( \frac{p_i}{1 - p_i} \right) = -1,996 + 1,263\text{BK} - 0,476\text{Sw} + 0,784\text{IDI} + 0,682\text{CR} + 0,436\text{Co} - 2,616\text{PI} - 1,594\text{Cd} - 1,197\text{TE} (1) + 0,072\text{TE} (2) + 1,353\text{TE} (3) + 0,711\text{M}$$

### **Modelo 2: empresas exitosas en empleo (EE)**

$$\text{Log} \left( \frac{p_i}{1 - p_i} \right) = -19,430 + 5,674\text{NP} - 5,315\text{Cd} - 2,810\text{Ctc} - 2,811\text{Au} - 1,315\text{Vn} + 5,701\text{Se} + 17,045\text{TE}(1) + 16,305\text{TE}(2) + 20,166\text{TE}(3).$$

## **Estimaciones de los parámetros en las ventas de la función de empresas exitosas**

Una vez encontrado el mejor conjunto de variables explicativas que predicen la variable dependiente para cada modelo (1 y 2), se encontró que las variables resultantes de la ecuación de probabilidad de ES o modelo 1 fueron, en este orden: seguridad laboral, investigación y desarrollo, experiencia, exportaciones, empresas con una tasa de crecimiento medio superior en población ocupada, creatividad, *hardware*, capacitación a gerentes y supervisores, nivel de profesionalización del personal, y finalmente, transferencias de tecnología.

De los coeficientes ( $B$ ), encontramos el conjunto de variables significativas (paso 11a, Tabla 5), entendemos que la mejor interpretación de los coeficientes es: si  $B_i > 0$  el factor será mayor que 1 y el valor  $p$  ( $X_1, \dots, X_k; B$ ) aumentará; es decir, si el coeficiente  $B_i$  es igual a cero, no ejerce ningún efecto sobre la probabilidad ( $p$ ).

De las variables de la ecuación que fueron significativas, encontramos las siguientes<sup>6</sup>: bienes de capital, *software*, ingeniería y diseño industrial, capaci-

<sup>6</sup> La medición del estadístico de razón de verosimilitud resulta fundamental en la regresión logística para comprobar el ajuste del modelo en su conjunto y es útil para predecir la probabilidad de ocurrencia de las categorías recogidas en la variable dependiente. Una interpretación de los valores de la función de verosimilitud normalizada (con respecto a su máximo), que indican que

tación al resto del personal, consultoría, logro en el registro de una propiedad industrial, porcentaje del personal bajo contrato definitivo, tamaño de empresa y preferencia por las importaciones. Entre estas variables significativas en la ecuación, la adquisición de bienes de capital (BK) evidencia una fuerte significación y un coeficiente con un efecto positivo fuerte sobre el aumento unitario de la probabilidad en aquellas empresas que fueron exitosas en ventas, seguidas por actividades de ingeniería y diseño industrial y la preferencia hacia las importaciones por las empresas, aun cuando estas variables no presentan coeficientes ( $B_i$ ) que influyan fuertemente en la probabilidad de empresas exitosas en ventas. Por su parte, variables tales como el logro de un registro de propiedad industrial (como patentes y diseños industriales) y el porcentaje del personal bajo contrato definitivo evidenciaron una relación negativa en sus coeficientes al aumento unitario de la probabilidad de ES. Ejemplificado, al aumento de la probabilidad de empresas exitosas en ventas disminuye el porcentaje de personal bajo contrato laboral definitivo, como lo muestra el signo negativo del coeficiente (variable Cd) comprobado por una muy fuerte significación y un fuerte efecto en la ecuación (Tabla 5).

### **Estimaciones de los parámetros en el empleo de la función empresas empleadoras**

Ahora bien, en cuanto a la interpretación de los parámetros obtenidos del modelo 2 de ocurrencia en empresas exitosas en el empleo, tenemos que las variables resultantes de la ecuación fueron: capacidad de planificación, capacidad de resolución de problemas, capacidad para relacionarse y trabajar en equipo, habilidad para motivar a la gente, experiencia, manejo de TIC, capacidad de adquisición y organización del conocimiento, flexibilidad y capacidad de adaptación, y creatividad. Lo anterior conduce a inferir que existe un estilo mexicano de administración de tipo autocrático en el que el personal no gerencial tiene poca participación e influencia en el desarrollo de la empresa.

En resumen, la Tabla 6 presenta los resultados de los parámetros de las variables que calificaron como significativas dentro de la ecuación. El conjunto de variables significativas (paso 10a, Tabla 6) son: nivel de profesionalización o porcentaje del personal con estudios universitarios o superiores y seguridad laboral, entendida como el porcentaje personal bajo contrato, ya sea definitivo o por tiempo determinado. Ambas muestran igualmente una fuerte significación como un coeficiente con un efecto fuerte y con signo positivo, es decir, al aumento unitario de la probabilidad de las empresas exitosas en el empleo corresponde también un aumento en el porcentaje del personal con estudios superiores y bajo un contrato laboral. Por otra parte, otras variables igualmente significativas, como personal bajo contrato definitivo, disminuyen al aumento unitario de la probabilidad de las empresas

---

si la significancia es menor al alfa asumido  $\alpha=0,05$ , la evidencia se califica como positiva (0,05-0,37), fuerte (0,007-0,05) o muy fuerte (<0,007).

TABLA 5.  
ESTIMACIONES DE LOS PARÁMETROS EN LAS VENTAS (ES)

		Variables en la ecuación					
		B	E.T.	Wald	Gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1a	I&D	0,098	0,269	0,134	1	0,715	1,103
	BK	1,363	0,526	6,727	1	0,009	3,910
	Hw	-0,410	0,416	0,971	1	0,324	0,664
	Sw	-0,447	0,321	1,938	1	0,164	0,639
	Tt	-0,357	0,342	1,091	1	0,296	0,700
	IDI	1,074	0,356	9,089	1	0,003	2,928
	CG	0,367	0,314	1,365	1	0,243	1,444
	CR	0,510	0,322	2,510	1	0,113	1,665
	Co	0,408	0,252	2,635	1	0,105	1,504
	NP	0,890	0,846	1,106	1	0,293	2,435
	Se	-0,050	0,581	0,007	1	0,931	0,951
	E	0,324	0,805	0,162	1	0,687	1,383
	PI	-3,037	1,403	4,687	1	0,030	0,048
	EE	0,317	0,442	0,513	1	0,474	1,373
	Cd	-1,571	0,394	15,911	1	0,000	0,208
	TE			13,266	3	0,004	
	TE(1)	-1,067	1,394	0,587	1	0,444	,344
	TE(2)	0,154	1,310	0,014	1	0,906	1,167
	TE(3)	1,316	1,325	0,986	1	0,321	3,728
	X	-0,422	0,805	0,275	1	0,600	0,656
M	0,838	0,290	8,345	1	0,004	2,311	
In	-0,424	0,612	0,481	1	0,488	0,654	
Constante	-2,034	1,450	1,966	1	0,161	0,131	
Paso 11a	<b>BK</b>	<b>1,263</b>	<b>0,487</b>	<b>6,721</b>	<b>1</b>	<b>0,010</b>	3,535
	Sw	-0,476	0,281	2,870	1	0,090	0,621
	<b>IDI</b>	<b>0,784</b>	<b>0,298</b>	<b>6,933</b>	<b>1</b>	<b>0,008</b>	2,189
	CR	0,682	0,264	6,672	1	<b>0,010</b>	1,977
	Co	0,436	0,244	3,199	1	0,074	1,546
	PI	-2,616	1,356	<b>3,719</b>	<b>1</b>	<b>0,054</b>	0,073
	<b>Cd</b>	<b>-1,594</b>	<b>0,315</b>	<b>25,565</b>	<b>1</b>	<b>0,000</b>	0,203
	TE			20,258	3	<b>0,000</b>	
	TE(1)	-1,197	1,369	0,765	1	0,382	0,302
	TE(2)	0,072	1,287	0,003	1	0,955	1,075
	TE(3)	1,353	1,280	1,118	1	0,290	3,871
	<b>M</b>	<b>0,711</b>	<b>0,264</b>	<b>7,280</b>	<b>1</b>	<b>0,007</b>	2,036
	Constante	-1,996	1,340	2,220	1	0,136	0,136

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Encuesta de la Industria Manufacturera Mexicana. Resumen del modelo de regresión logística binaria. Método hacia atrás (*backwards*). Paquete estadístico: SSPS, versión 20.

TABLA 6.  
ESTIMACIONES DE LOS PARÁMETROS EN EL EMPLEO (EE)

		Variables en la ecuación					
		B	E.T.	Wald	Gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1a	NP	6,130	1,104	30,826	1	0,000	459,619
	Cd	-5,443	0,890	37,430	1	0,000	0,004
	Ctc	-1,131	1,503	0,566	1	0,452	0,323
	Eq	-1,985	1,715	1,340	1	0,247	0,137
	Au	-3,463	1,544	5,031	1	0,025	0,031
	Hg	1,579	1,324	1,422	1	0,233	4,852
	In	-1,590	1,977	0,647	1	0,421	0,204
	Fx	1,952	1,740	1,258	1	0,262	7,041
	Pn	-0,823	1,710	0,232	1	0,630	0,439
	TIC	1,358	1,471	0,853	1	0,356	3,890
	Cog	-2,958	1,636	3,270	1	0,071	0,052
	PB	1,233	1,719	0,514	1	0,473	3,430
	Vn	-1,351	0,350	14,919	1	0,000	0,259
	Se	5,761	1,182	23,737	1	0,000	317,642
	E	0,739	0,634	1,357	1	0,244	2,093
	TE			21,534	3	0,000	
	TE(1)	17,437	12476,362	0,000	1	0,999	37404246,524
	TE(2)	15,986	12476,362	0,000	1	0,999	8763880,950
	TE(3)	20,229	12476,362	0,000	1	0,999	6,100E8
Constante	-20,111	12476,362	0,000	1	0,999	0,000	
Paso 10a	<b>NP</b>	<b>5,674</b>	<b>1,060</b>	<b>28,630</b>	<b>1</b>	<b>0,000</b>	291,288
	<b>Cd</b>	<b>-5,315</b>	<b>0,671</b>	<b>62,834</b>	<b>1</b>	<b>0,000</b>	0,005
	<b>Ctc</b>	<b>-2,810</b>	<b>1,220</b>	<b>5,304</b>	<b>1</b>	<b>0,021</b>	0,060
	Au	-2,811	1,127	6,225	1	0,013	0,060
	<b>Vn</b>	<b>-1,315</b>	<b>0,343</b>	<b>14,691</b>	<b>1</b>	<b>0,000</b>	0,268
	<b>Se</b>	<b>5,701</b>	<b>1,077</b>	<b>28,049</b>	<b>1</b>	<b>0,000</b>	299,269
	TE			25,741	3	0,000	
	TE(1)	17,045	12902,126	0,000	1	0,999	25258677,202
	TE(2)	16,305	12902,126	0,000	1	0,999	12057417,225
	TE(3)	20,166	12902,126	0,000	1	0,999	5,725E8
	Constante	-19,430	12902,126	0,000	1	0,999	0,000

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Encuesta de la Industria Manufacturera Mexicana. Resumen del modelo de regresión logística binaria. Método hacia atrás (*backwards*). Paquete estadístico: SSPS, versión 20.

exitosas en empleo. Este es también el caso, aunque con menor efecto, en la probabilidad de empresas de éxito en el empleo, en donde las variables significativas son capacitación de conocimientos técnicos y autonomía del personal. Por ello, se

concluye que la probabilidad de ser una empresa exitosa en el empleo responde de manera inversa al incremento dado en la tasa de crecimiento medio en las ventas. Otra interpretación de los coeficientes es que según aumenta la probabilidad de ser una empresa empleadora (EE) hay un efecto negativo contrario en la probabilidad de empresas exitosas en ventas (ES), lo que plantea a su vez nuevas interrogantes con respecto a si es resultante de la especialización productiva o de la implementación de tecnologías y reingenierías de diseño industrial.

En resumen: si un mejor desempeño de las ventas por una empresa depende tanto de la adquisición de bienes de capital, el *software*, la ingeniería y el diseño industrial como de la capacitación al resto del personal y la consultoría, y no del crecimiento en el empleo (EE), esto significa que el sector empresarial mexicano vive un proceso de modernización tecnológica, el grupo de las pymes fundamentalmente. Esto se confirma con el resultado del segundo modelo, del cual se infiere que el crecimiento del empleo de una empresa varía de manera inversamente proporcional al crecimiento de las ventas. Asimismo, se observa una preferencia por aumentar el porcentaje del personal con estudios superiores en las pymes de tamaño mediano ofreciendo, incluso un alto grado de estabilidad contractual laboral que podría favorecer la movilidad de capital intelectual hacia ese grupo de empresas.

## CONCLUSIONES

Los resultados que se presentan revelan que la competitividad e incremento de las ventas de las mipymes manufactureras depende de la adquisición de bienes de capital, *software*, ingeniería, diseño industrial y además de la capacitación capital humano.

En ambos modelos, el porcentaje del personal contratado de forma definitiva es una variable significativa para las empresas exitosas en ventas y el empleo. Además, se revela una relación inversa con el crecimiento de dichas variables. De esta manera, es habitual que el empresario recurra a la contratación temporal para hacer frente a los cambios en la demanda o incluso hacer labores de mantenimiento o de mejora que no requieren de una dedicación laboral continua por empresa. A la luz estos resultados, la conclusión a la que se llega es que este tipo de contratación facilita la movilidad del personal o el despido laboral.

Los factores de I+D encontrados son variables relacionadas con la tecnología, de manera que se espera que influyan positivamente en los resultados de una empresa (Willmore, 1992). Sin embargo, los resultados del análisis del modelo de determinantes de impacto innovador en las ventas revelaron que la propensión empresarial hacia la investigación y el desarrollo no es una variable significativa. Sin embargo, las variables de ingeniería y diseño industrial tienen una débil influencia en la probabilidad de incrementar las ventas, de lo que se desprende una cierta inclinación hacia la innovación en el proceso, aunque aún incipiente (OCDE, 2006). Por su parte, la capacitación orientada al resto del personal no gerencial y la relación negativa en el logro de patentes o diseños industriales reflejan una

baja innovación debido al carácter adaptativo del cambio técnico, como también lo confirma el trabajo de Van Dijk, 2002.

La adquisición de bienes de capital y *software* (sistemas informáticos) son actividades que influyen significativamente en el desempeño comercial de las empresas. En los datos publicados por el INEGI, específicamente en el Módulo de Innovación Tecnológica, que incluye la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (2008), se infiere que el 69,5% de las empresas encuestadas respondieron haber adquirido maquinaria y equipo como otro tipo de tecnología externa y *software*, relacionados con la innovación tecnológica durante el bienio 2006-2007, mientras que el 97% respondió haber obtenido un resultado positivo por sus actividades de innovación (Palacios, 2013). Esto hace suponer que las posibilidades de crecimiento de las ventas se deben esencialmente a estos elementos, que contribuyen a maximizar la escala productiva y a mantener precios competitivos, solo mermados por su preferencia a importar.

Los resultados de los determinantes de I+D en el desempeño empleador reflejaron un efecto positivo en los niveles de preparación con una educación superior en el porcentaje total del personal empleado. Al respecto, Caamal y Francesconi (2010) reportaron resultados similares en su estudio, mediante la comparación de elasticidades entre empleados, por género y nivel de preparación. Mediante el segundo modelo de regresión, se infiere que el crecimiento del empleo de las empresas varía de manera inversamente proporcional al crecimiento de las ventas. Así, también concluimos que las empresas orientan su estrategia a mantener los niveles de crecimiento de las ventas y hacia la contratación de personal más autónomo y con conocimientos técnicos, mientras se muestra una tendencia a la disminución de los contratos de carácter definitivo.

Este estudio presenta deducciones de carácter empírico relacionadas primordialmente con las restricciones de la información y la divergencia en los modelos, a la vez que se enfatiza la relación positiva de la interacción entre las tres actividades: desempeño comercial, I+D y competencia laboral, que al analizarse en conjunto, contribuyen a mejorar los niveles de competitividad de las empresas, especialmente de las mipymes.

Cabe precisar que esta investigación continúa en curso y que, por el momento, se ha puesto en evidencia la necesidad de encontrar nuevas y más eficientes fórmulas para alcanzar el objetivo de cambio competitivo con recursos disponibles y posibles. Por ello, nuevamente deseamos contribuir a superar este reto, convencidos de que presentar el proceso evolutivo de las empresas, con énfasis en las Mipymes, cobra relevancia en las ciencias económico-administrativas.

## REFERENCIAS

1. Aghion, P., & Howitt, P. (1998). *Endogenous growth theory*. Cambridge, MA.: The MIT Press.
2. Brown, F., & Domínguez, L. (1999). *Las decisiones de investigación y desarrollo en una economía semiindustrializada*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Material mimeografiado.
3. Caamal Olvera, C. G., & Francesconi, M. (2010). Oferta laboral en México. *Revista Ciencia*, 13(1), 23-29. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=40211897005>
4. Cohen W., & Levin. R. (1989). Empirical studies of R&D and market structure. En R. Schmalensee y R. Willing. (Eds.) *Handbook of Industrial Organization* (pp. 1059-1107). Amsterdam: North-Holland.
5. Cohen, W., Levin R.C., & Mowery, D.C. (1987). Firm size and R&D intensity: A re-examination. *Journal of Industrial Economics*, 35, 543-556.
6. Dorfman, R., & Steiner, P. O. (1954). Optimal advertising and optimal quality. *American Economic Review*, 44(5), 826-836.
7. Drucker, P. (1996). *La administración. La organización basada en la información. La economía y la sociedad*. Bogotá: Norma.
8. Golovko, E., & Velenti, G. (2011). Exploring the complementarity between innovation and export for SMEs' growth. *Journal of international business Studies*, 42, 362-380.
9. Hirsch, S. (1965). The United States electronics industry in international trade. *National Institute of Economic Review*, 24, 92-97.
10. Hirsch, S. (1967). *Location of industry and international competitiveness*. Oxford: Clarendon Press.
11. Hosmer, D., & Lemeshow, Jr. S. (2004). *Applied logistic regression*. New York: John Wiley & Sons.
12. Hufbauer, G. C. (1966). *Synthetic materials and the theory of the international trade*. London: Duckworth.
13. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). *Resultados de los módulos de innovación tecnológica: MIT 2008, 2006 y 2001*. México: INEGI.
14. Lindsey, J. K. (1996). *Parametric statistical inference*. Oxford: Clarendon Press.
15. Malaver, R. F., & Vargas, M. (2012). Luces y sombras del vínculo entre el diseño y la innovación industrial. *Innovar. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 22(46), 149-164.
16. Mazzucato, Mariana. (2003). Risk, variety and volatility: growth, innovation and stock prices in early industry evolution. *Journal Evolutionary Economics*, 13, 491-512. doi: 10.1007/s00191-003-0167-7.

17. Meza González, L., & Mora Yague, A. B. (2005). Trade and private R&D in Mexico. *Economía Mexicana (Nueva Época)*, 14(2), 157-183.
18. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2006). *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. La medida de las actividades científicas y tecnológicas*. s.l.: Eurostat y OCDE.
19. Palacios, P. (2012). *Programa de Fomento al Comercio Exterior, IMMEX y la inadvertencia de la pyme*. Ponencia presentada en el VII Congreso Internacional sobre Comercio Internacional de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas del Siglo XXI, 4 al 23 de enero de 2012. Universidad de Málaga: Edumet.net.
20. Palacios, P. (2013). *Desempeño exportador e innovador de la pyme mexicana como estrategias de internacionalización*. (Tesis Doctoral inédita). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
21. Posner, M. (1961). International trade and technical change. *Oxford Economic Papers*, 13, 323-341.
22. Robertson, R., & Álvarez, R. (2000). *Exposure to foreign markets and firm-level innovation: Evidence from Chile and Mexico*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
23. Ros, J. (1994). Mexico's trade and industrialization experience since 1960. En G. K. Helleiner. (Ed.). *Trade policy and industrialization in turbulent times* (pp. 170-216). London: Routledge.
24. Willmore, L. (1992). Transnational and foreign trade: Evidence from Brazil. *Journal of Development Studies*, 28(2), 314-335.
25. Van Dijk, M. (2002). The determinants of export performance in developing countries: The case of Indonesian manufacturing. Working Paper 02.02, Eindhoven Centre for Innovation Studies, the Netherlands.