

Impacto de las operaciones en la competitividad en las pymes manufactureras en la zona metropolitana de Guadalajara

Guillermo Vázquez Ávila¹

Tania Emma Núñez Moreno²

José Luis Fernández Ocegueda³

Resumen

La globalización es un fenómeno que se ha convertido en un paradigma para el mundo, por ello las pyme necesitan una urgente transformación para permanecer en el mercado (Mandujano 2012). Esta investigación está motivada por la importancia de las pyme en el trabajo actual en el mundo y en nuestro país en particular. Es conveniente entender el importante papel social que desempeñan las pyme como un instrumento de cohesión social y de estabilidad, en la creación de oportunidades de empleo para las personas que no tienen la formación profesional (Enríquez, Adame, Camacho, 2012). El análisis se hizo a las pyme de fabricación en el área metropolitana de Guadalajara con la idea de encontrar los mecanismos con que las pyme se vuelven cada vez más competitivas,

con una visión empresarial, globalizadas y en entidades que tienen los recursos para adquirir la tecnología que agilizará los procesos.

Abstract

Globalization is a phenomenon that has become a paradigm for the world, to do that SMEs require urgent transformation to remain in the market (Mandujano 2012). This research is motivated by the importance of SMEs in the current work of the world and our country in particular. It is appropriate to understand the important social role played by SMEs to be an instrument of social cohesion and stability, creating employment opportunities for people with no professional education (Enríquez, Adame, Camacho, 2012). The analysis was done to manufacturing SMEs in the Guadalajara metropolitan area,

¹ Universidad de Guadalajara, México. gvazquez@ucea.udg.mx

² Universidad de Guadalajara, México. maestra_tani@hotmail.com

³ Universidad de Guadalajara, México

with the idea of finding the mechanisms that SMEs become increasingly competitive, globalized, entrepre-

neurial vision with entities that have the resources to acquire the technology they will streamline processes.

Palabras clave: competitividad, operaciones, visión de negocios, tecnología

Keywords: competitiveness, operation, business vision, technology

Introducción

El futuro económico de cualquier país depende, en gran medida, del crecimiento de las pequeñas y medianas empresas —pymes—, no sólo por el volumen de empleo que generan sino porque su tamaño permite realizar con eficiencia y flexibilidad la fabricación de insumos que la mayoría de las empresas grandes realizan con altos costos. Existe una gran variedad de trabajos de investigación referidos a economías en diferentes etapas de su desarrollo, los cuales demuestran que la pequeña y mediana empresa son el motor que arrastra la economía de un país (Herminia y González, 2006; Encinas y Arteaga, 2006; Rodríguez, 2002).

Dada la importancia de las pymes en la generación de empleos y en el desarrollo regional, es necesario analizar los factores que ayudan a disminuir la alta tasa de mortandad que tienen las pymes y fomentar su crecimiento. El objetivo es hacer que las organizaciones desarrollen sus actividades eficientemente, ofreciendo productos y servicios de calidad, utilizando tecnología avanzada y aplicando estrategias adecuadas e innovadoras (Salazar y Contreras, 2009).

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), uno de los elementos esenciales que determinan la competitividad de las pymes es la habilidad del empresario para generar estrategias y adaptarse a los cambios del entorno, donde su carácter, aptitudes, competencias y comportamientos determinan esa habilidad, representando un factor de éxito (Yeh–Yun, 1998; Morris y Zahra, 2000).

De lo anterior se determina que la innovación se ha convertido en una importante variable empresarial estratégica. La necesidad de adaptarse a los cambios, e incluso generarlos a través de una política agresiva de innovación, la han convertido en una actividad determinante para la obtención de importantes ventajas competitivas. Esta circunstancia ha obligado a las organizaciones a introducir esa variable dentro de sus planes estratégicos, de forma que permita la consecución de la necesaria competitividad para operar en el contexto actual.

Aunque las empresas son conscientes de la necesidad de innovar, muchas de ellas encuentran grandes barreras al desarrollo de este tipo de actividades. Esta situación se agrava en el caso de las pequeñas empresas, con reducida capacidad financiera y escaso personal capacitado para acometer el proceso innovador. No por esto podemos afirmar que las pequeñas empresas son menos innovadoras que las grandes, aunque sí podemos anticipar que su comportamiento es distinto en materia de innovación. En este sentido, con respecto a la relación entre el tamaño de la empresa y la innovación se perfilan principalmente dos posturas. Por una parte están aquellos autores que, siguiendo una de las hipótesis planteadas por Schumpeter (1944) y desarrollada posteriormente por Galbraith (1956), consideran que las grandes empresas presentan un comportamiento más innovador.

La industria manufacturera en México 2013

En la actualidad los informes mensuales del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) indican que la actividad industrial en México decreció (-) 1.67% en el cuarto mes de 2013 respecto a marzo pasado con base en cifras desestacionalizadas. La industria manufacturera se redujo (-) 1.16% durante el mes de abril. Pero respecto de la tasa anual las industrias manufactureras aumentaron 5.6% (INEGI, 2013).

La industria manufacturera en Jalisco

En junio de 2011 la producción de la industria manufacturera nacional registró un incremento de 0.8% con respecto al mismo mes de 2010. El nivel de la producción manufacturera creció 1.7% en Jalisco durante junio de 2011 a tasa anual. En el acumulado enero-junio 2011 creció 4.9% la industria manufacturera a escala nacional con respecto al mes de septiembre de 2010, mientras que en el estado de Jalisco se presentó un crecimiento de 7.7%.

Pymes manufactureras en Jalisco

De acuerdo con Seijal (2012) Jalisco es la cuarta economía a escala nacional y aportó al PIB 6.6% en 2010. La principal actividad económica son las industrias manufactureras con 42%, destacando además la industria electrónica.

La zona metropolitana de Guadalajara (ZMG) es uno de los principales destinos turísticos en el país. Puerto Vallarta destaca en los centros de playa, lo que fortalece al sector servicios. Esto ha permitido que se destaque en el ámbito internacional tanto en comercio exterior como en inversiones, lo que contribuye al desarrollo de la entidad (Seijal, 2012).

Tabla 1
Exportaciones e importaciones de la industria manufacturera de la ZMG

Industria manufacturera	Exportaciones (enero-marzo 2013)	Importaciones (enero-marzo 2013) (usd)
Industria alimenticia	624,298,670.94	756,898,225.75
Industria textil	64,139,268.82	273,633,584.05
Industria del calzado	11,104,970.00	53,776,079.83
Industria del hule y plástico	194,404,329.31	624,325,828.51
Industria metal mecánica	433,536,079.39	686,404,676.84
Industria química	472,211,539.83	1,214,136,594.01
Industria mueblera	67,859,260.24	75,256,617.43
Industria joyera	133,099,360.67	18,049,896.21

Fuente: Seijal, 2013.

Operaciones

Dentro de las operaciones, uno de los factores que destacan la mayoría de las investigaciones es el relativo a los recursos humanos de la empresa. Los conocimientos, habilidades y actitudes de los trabajadores y cómo estos laboran son aspectos cada vez más importantes para las empresas, debido a que las fuentes tradicionales de éxito, como la tecnología y los productos, el mercado, los recursos financieros y economías de escala son cada vez menos relevantes.

Aunque en la era moderna la organización de la industria no se base sólo en la organización del trabajo humano sino también en varios factores que afectan

a sus operaciones, como la tecnología, el capital, el acceso, conocimiento, proximidad a la logística/mercado, etc., lo que genera una mayor competencia. Por esto las industrias son cada vez más ágiles en sus operaciones de fabricación, así como sus cadenas de suministro/distribución. Sin embargo, las operaciones industriales están inevitablemente expuestas a una variedad de riesgos derivados de las condiciones del mercado, los cambios tecnológicos y la desaparición de las ventajas en un periodo determinado. Ello hace que las operaciones industriales queden obsoletas o reduzcan su periodo con buenas ventajas. Por otra parte, los factores económicos y financieros, así como las políticas gubernamentales cumplen un papel importante en la prosperidad de las industrias, así como en su desaparición (Nallathiga, 2010).

Para el desarrollo de personal de operaciones se sugiere considerar las siguientes habilidades necesarias en la producción, divididas en dos categorías: capacidad de control intelectual (para memorizar correctamente el orden de colocación de las piezas o procedimiento de trabajo) y las habilidades motrices y sensoriales (visuales, auditivas, sentido del tacto y extremidades) (Mori y Kikuchi, 1995); esto último difícil de extraer por medio de entrevistas (Doyo, Ohara, Shida, Matsumoto y Otomo, 2009).

Lo que es importante es el nivel de competencia que una empresa proyecte, ya que existen varias industrias que se dedican a lo mismo y en ocasiones lo que hace que una sea más sobresaliente que la otra es el desempeño y el desenvolvimiento de todo el personal que labora en ella. Por esa razón una institución o empresa debe ser capaz de competir tanto con las empresas nacionales como las mundiales, sea cual sea su giro y tamaño; aunque la mejor competencia es con ella misma, pues ser mejor cada día es una meta que toda industria se debe fijar: es importante mejorarse a uno mismo para luego ser mejor ante las miles de competencias que seguramente existen en el mercado.

Un punto importante para tales fines es la automatización industrial, que sirve de mucho dentro de una firma ya que es una herramienta primordial para la gestión eficiente en las empresas y con ella se pueden reducir tiempos y aumentar la productividad.

Cabe recalcar que la automatización no es solamente el hecho de cambiar máquinas y herramientas, sino que es todo un proyecto que se debe llevar a cabo para verificar que sea rentable automatizar toda la planta o parte de ella; esto se basa en una ardua investigación que tomó en cuenta los antecedentes de la industria para posteriormente llegar a la mejor conclusión (Téllez, 2008).

El proceso de automatización ha recibido con gran éxito el impacto del desarrollo informático, ya que esto puede llegar a ser, en muchas ocasiones, más económico que las máquinas convencionales; se puede hablar de las programables

(controlador lógico programable PLC), que en ocasiones sólo llega a necesitar de un operador, lo cual disminuye costos en el pago de mano de obra que se relaciona directamente con el proceso (Téllez, 2008).

La competitividad

Dada la importancia que tienen las pymes en nuestro país es fundamental estudiar los factores que ayudan a las empresas a ser más competitivas en el ámbito nacional e internacional (Salazar y Soto, 2009). Los factores que a continuación se analizarán son tres: uso de tecnología, desempeño financiero y optimización de costos.

La competencia en un sector industrial tiene sus raíces en su estructura económica fundamental y va más allá del comportamiento de sus competidores actuales. La competitividad o capacidad competitiva de la empresa tiene que ver con lo que ocurre dentro de ella: el proceso reorganizativo, su nivel de desarrollo tecnológico, la calidad de sus productos o servicios, la capacidad del personal y la capacidad de vinculación con otras empresas o la información con la que se dispone al interior.

Además, para lograr ser competitivas las pymes tienen que mejorar sus estrategias de operación, estar dispuestas a aceptar los avances de la ciencia y la tecnología para tener una ventaja frente a sus competidores (Gunasekaran, 2011).

Uso de tecnología

La tecnología desempeña un papel crítico en la competitividad de la empresa y es uno de los recursos que plantea más dificultad en su gestión. El nuevo escenario coincide con la aceleración del cambio tecnológico y el acortamiento del ciclo de vida de los productos; de ahí la importancia de contar con una eficaz gestión de la tecnología de la estructura productiva en la empresa (Pedroza, 2001).

La tecnología, en su sentido amplio, está presente en cualquier empresa por pequeña que sea. El nivel o grado de tecnología puede ir desde un mínimo, en la que se emplean métodos rudimentarios, o hasta un máximo, que incluye tecnología de vanguardia usada en procesos y productos (Ollivier, 2007). La tecnología no solamente está reduciendo los ciclos de vida de los productos, también está alterando las características de los mercados y la naturaleza de las relaciones que

se dan en éstos. Las empresas a veces provocan la obsolescencia de sus propios productos, aunado a que cada vez es más difícil tener productos singulares pues la tecnología está más disponible y la imitación es difícil de evitar.

Desempeño financiero

Por lo anterior, el siguiente factor clave para la competitividad de las empresas es el entorno financiero, que se vuelve más importante cuando se habla de las pequeñas y medianas empresas. Ya que éstas tienen una limitación económica, tienen que mantener una estructura financiera óptima para administrar muy bien sus recursos y así poder mantenerse en el mercado.

En el competitivo clima empresarial de hoy los negocios se enfrentan a una creciente presión para tomar la iniciativa y reconocer sus responsabilidades sociales (Torunga, O'Donohue y Hecker, 2012). Esto ha llevado a que haya un creciente interés en la cuestión de si la adopción por las firmas de estrategias de responsabilidad social corporativa (RSC) que apoyan activamente el desarrollo económico, social y del medio ambiente puede tener un papel fundamental en la generación de ventajas competitivas y mayor desempeño.

Hoy en día el financiamiento de las empresas a escala mundial se ve disminuido con la creciente crisis financiera de 2008 y la desaceleración económica mundial provocada por las economías europeas y la estadounidense. Por esta razón las instituciones bancarias se ven obligadas a ser más estrictas para otorgar créditos a las empresas, por lo que el acceso al financiamiento estará más restringido (Sosa, Déniz y Reyes, 2012).

La capacidad financiera de la empresa es otro conductor en el crecimiento rentable. Diferentes estudios han examinado la relación entre el crecimiento de las empresas y el acceso a fuentes de financiación. Una de las más aceptadas tesis académicas es que la falta de recursos financieros dificulta el crecimiento del negocio, principalmente en el caso de las pequeñas empresas o de nueva creación (Cabral y Mata, 2003). Este efecto es menor en el caso de las grandes empresas.

La rentabilidad se ha convertido en el indicador financiero común para medir el nivel de acierto o fracaso en la gestión empresarial; al igual que permite medir la competitividad de la empresa en el entorno en que se desenvuelve (González Pérez, Correa y Acosta, 2002).

Optimización de costos

En medio de la tormenta de la crisis económica las empresas buscan la optimización de recursos, pues hoy en día se ha hecho imprescindible la reducción de costos para que las empresas, especialmente las pequeñas y medianas, sigan manteniendo una estabilidad económica. Por lo tanto el siguiente factor a analizar es el costo.

Actualmente las empresas buscan obtener ventajas competitivas para hacer frente al mundo dinámico e incierto en el que se desenvuelven, un espacio en el que aumentan los competidores así como las tecnologías, dando como resultado que los productos sean rápidamente obsoletos y los mercados cambien de forma apresurada. Estas ventajas competitivas se convertirán en ganancias si el conocimiento se traduce en reducción de costos o bien en una diferenciación de producto que permita un precio más alto que el de los productos similares (Rangel, 2012).

Liderazgo en costos. Esta estrategia se da cuando la empresa se propone ser el productor de menor costo en su sector industrial (Beal, 2000); tiene un amplio panorama y sirve a muchos segmentos de éste, e incluso puede operar en sectores industriales relacionados. Las fuentes de la estrategia en costos incluyen la persecución de las economías de escala, de tecnología propia y el acceso preferencial a materias primas, lo que implica que se disemine en toda la empresa mediante eficiencia elevada, gastos generales bajos, intolerancia al desperdicio, vinculadas a la disminución de costos y participación extensa de los empleados en los intentos por controlar los costos.

Problematización

En la actualidad el tema de la competitividad para la pyme se ha extendido de manera importante en cualquier ambiente de negocios donde este tipo de empresas se encuentran operando, lo que conlleva a deducir que las economías de las regiones donde operan este tipo de organizaciones están en constante crecimiento y con importantes índices de competitividad (Gardiner *et al.*, 2004; Strambach, 2002).

Las pequeñas y medianas empresas en los países con un bajo desarrollo industrial tienen serias limitaciones, como una inadecuada infraestructura y escasos apoyos gubernamentales, lo que obstaculiza la ejecución de la innovación

y la falta de recursos financieros en las pequeñas y medianas empresas como la causa primordial para el desarrollo y el crecimiento, debido a las deficiencias en la comercialización y la nula especialización de los recursos humanos, así como el diseño y la implantación de estrategias adecuadas para el desarrollo de nuevos mercados; éstos impiden el rendimiento y la instrumentación de la innovación. Asimismo, diversos estudios establecen que las barreras a la innovación entre las organizaciones empresariales generalmente están asociadas a las estrategias, los costos, recursos humanos, cultura organizacional, el flujo de la información y las políticas gubernamentales (Baldwin y Lin, 2002; Mohen y Roller, 2005). En este sentido las barreras a la innovación afectan directamente a las pymes por la limitada disponibilidad de recursos que poseen (Hadjimanolis, 1999; Hewitt-Dundas, 2006).

La situación actual que presenta la pequeña y mediana empresa en México es producto de un deterioro paulatino y que tiene como consecuencia de la pérdida de competitividad por la falta de apoyos para mantener el crecimiento y el desarrollo; esto ha traído como consecuencia la pérdida de empleos y el cierre de empresas de ese sector, debido a la competencia internacional y a la globalización de los mercados (INEGI, 2004). La importancia que tiene la pequeña y mediana empresa en el entorno, por sus contribuciones tanto a la generación de empleos como de riqueza en el país, cubren 95.5% del total de la empresas a escala nacional y son generadoras de 45% del PIB.

El problema fundamental que presenta la industria manufacturera mexicana es el bajo crecimiento de su productividad laboral, debido en parte a la poca inversión en capacitación, investigación y desarrollo tecnológico “con recortes al presupuesto en investigación y educación que vulneran nuestro futuro”.

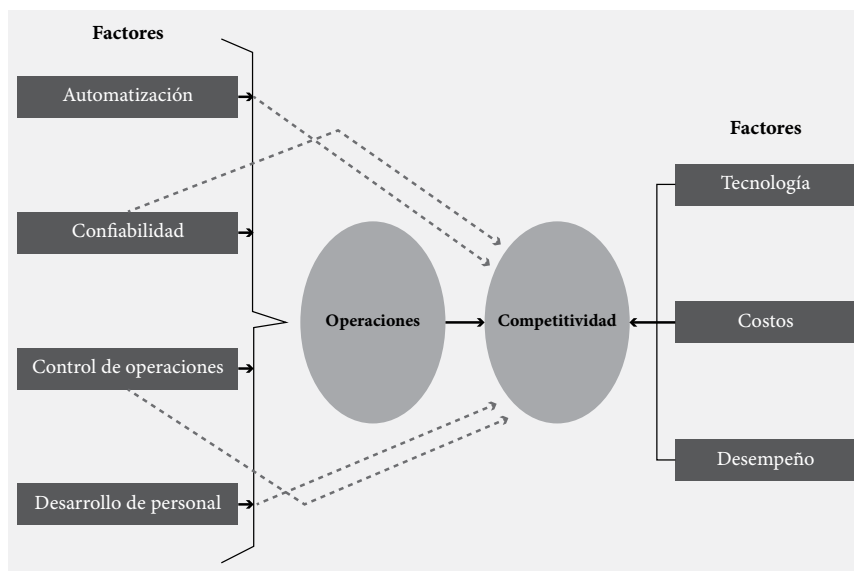
Ante la situación actual de la manufactura en México urge una nueva estrategia industrial que sea incluyente, sustentable y de largo plazo, hasta ahora ausente, y ante un libre mercado que no ha dado los resultados positivos esperados.

Una estrategia para el desarrollo de la industria, servicios de alto valor agregado e innovación requiere incorporar temas emergentes en las nuevas políticas industriales con respecto a educación y capacitación, fomento de la productividad, competencia en los mercados domésticos, internacionalización de las empresas, investigación y desarrollo tecnológico, uso eficiente de energía, desarrollo sustentable y uso del poder de compra de gobierno y grandes empresas para el desarrollo de proveedores de bienes y servicios nacionales.

También urge definir las políticas para las ramas y los productos que se enfrentan a nuevos paradigmas tecnológicos o de competencia global, que detonen un crecimiento más acelerado y un desarrollo regional más equilibrado con impactos significativos sobre el empleo, la articulación sectorial y las cadenas productivas.

Metodología

Figura 1
Constructo con las variables para esta investigación



Delimitación espacial y temporal

La delimitación de este estudio se hizo para las pymes manufactureras de la zona metropolitana de Guadalajara que está conformada por los municipios de Guadalajara, El Salto, Tlaquepaque, Tlajomulco de Zúñiga, Tonalá y Zapopan, en el periodo 2012-2013 siendo el cuestionario transversal ya que este fenómeno se estudió en un periodo específico, (Münch y Ángeles, 2009).

Tabla 2
Número de pymes manufactureras de la zona metropolitana de Guadalajara

Municipio	Pymes manufactureras
1. Guadalajara	1, 417
2. El Salto	114
3. Tlajomulco	112
4. Tlaquepaque	317
5. Tonalá	155
6. Zapopan	732
Total	2, 842

Fuente: INEGI (2013).

Fórmula para obtener la muestra:

$$n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2 (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n = \frac{2.17^2 \cdot 2847 \cdot 50 \cdot 50}{(0.05)(.05) (2847 - 1) + 2.17^2 \cdot 50 \cdot 50} = 400 \text{ encuestas}$$

Ficha técnica de la muestra de la investigación

Características	Encuesta
Universo ¹	2,847 pymes de la industria manufacturera.
Ámbito de estudio	Regional
Unidad muestral	Pymes manufactureras con 11 a 250 trabajadores
Método de recolección de la información	Encuesta personal
Tipo de muestreo	Aleatorio simple
Tamaño de la muestra	400 empresas
Margen de error de muestreo	± 4% a un nivel global, para un nivel de confianza de 97% (p = q = 0.5)
Fecha del trabajo de campo	Septiembre 2012 a febrero 2013

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI (2013).

Objetivo general

Analizar la relación existente entre la gestión de las operaciones y la competitividad en las pymes de la industria manufacturera de la zona metropolitana de Guadalajara.

Objetivos específicos

- Dar a conocer los aspectos más relevantes de la gestión de las operaciones y la importancia de la competitividad como parte fundamental para obtener una mayor rentabilidad en el mercado en relación a sus competidores.
- Identificar cuáles factores intervienen en la gestión de las operaciones dentro de la pymes.
- Identificar y relacionar los aspectos de la gestión de las operaciones con la competitividad en las organizaciones.

Hipótesis

- H1: A mayor automatización, menores costos de producción.
- H2: A mayor control de las operaciones, mayor será el desempeño financiero.
- H3 A mejor gestión de las operaciones mejora la competitividad de la organización.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son los elementos de correlación que existen entre las variables Gestión de las operaciones y la Competitividad en las pymes de la industria manufacturera de la zona metropolitana de Guadalajara?

Preguntas complementarias

- ¿Qué factores intervendrán en la gestión de las operaciones en las pymes manufactureras en la región centro–occidente de México?
- ¿Es posible identificar los procesos clave para hacer una gestión óptima en las operaciones en la organización y hacer frente a las condiciones cambiantes del entorno para ser competitiva?

Tabla 3
Consistencia interna y validez convergente del modelo teórico

Variable	Indicador	Carga factorial	Valor-t Robusto	A de Cronbach	IFC	IVE
Automatización	PA1	0.776***	1.000*	0.807	0.808	0.583
	PA2	0.776***	18.768			
	PA3	0.739***	15.472			
Confiabilidad	PCI_A	0.639***	1.000*	0.818	0.820	0.604
	PC2_A	0.839***	15.179			
	PC3_A	0.792***	14.951			
Control de Operaciones	PO1	0.749***	1.000*	0.877	0.876	0.542
	PO2	0.796***	18.707			
	PO3	0.648***	12.958			
	PO4	0.797***	17.911			
	PO5	0.748***	15.777			
	PO6	0.667***	13.527			
Desarrollo de personal	PD1	0.709***	1.000*	0.887	0.897	0.688
	PD2	0.832***	17.305			
	PD3	0.933***	19.612			
	PD4	0.828***	14.626			
Desempeño financiero	FP1	0.782***	1.000*	0.914	0.915	0.729
	FP2	0.895***	19.825			
	FP3	0.883***	20.492			
	FP4	0.851***	18.844			
Costos	PC2	0.747***	1.000*	0.843	0.845	0.580
	PC3	0.793***	13.501			
	PC4	0.847***	17.925			
	PC5	0.644***	12.192			

Continúa...

Variable	Indicador	Carga factorial	Valor-t Robusto	A de Cronbach	IFC	IVE
Tecnología	TE1	0.775***	1.000*	0.913	0.914	0.638
	TE2	0.817***	22.461			
	TE3	0.817***	18.706			
	TE4	0.826***	18.905			
	TE5	0.746***	15.540			
	TE6	0.809***	18.157			

s-BX2(df373=894.9570 ($p < 0.000$), NFI = .888; NNFI = .919; CFI = .931; RMSEA = .059

* = Parámetros costreñidos a ese valor en el proceso de validación *** = $p < 0.001$



Por lo tanto, los resultados de la aplicación del AFC que se presentan en la **tabla 4** muestran que el modelo proporciona un buen ajuste de los datos ($s\text{-BX}2 = 894.9750$; $df = 1321$; ($p < 0.0000$); NFI = .888; NNFI = .919; CFI = .931; RMSEA = .059). Asimismo, el alfa de Cronbach y el IFC exceden el valor 0.70 recomendado por Nunally y Bersntein (1994); a lo que refiere el índice de la varianza extraída (IVE) se calculó para cada par de constructos, resultando un IVE superior a 0.50 (Fornell y Larcker, 1981). Y para la evidencia de validez convergente los resultados del AFC indican que todos los ítems de los factores relacionados son significativos ($p < 0.001$) y el tamaño de todas las cargas factoriales estandarizadas son superiores a 0.60 (Bagozzi y Yi, 1988).

Con respecto a los indicadores de mayor relevancia o con mayor carga factorial tenemos que dentro de la variable de automatización destacan indicadores como *automatización* (PA1), cuenta con procesos de producción automatizados (PA2), cuenta con maquinaria que utiliza algún tipo de software, lo que permite inferir que el hecho de contar con un proceso automatizado impacta directamente en los costos, pues aumenta la confiabilidad del producto así como el apeparse a una planeación en la elaboración de éstos.

En lo que se refiere a otro indicador, control administrativo de operaciones, cabe decir que los registros con mayor carga factorial son: (PO1) cuenta con control estadístico del proceso de producción; (PO2) **cuenta con una corta de control de procesos**; (PO3) cuenta con un plan de mantenimiento de la maquinaria y equipo, permite inferir que inciden directamente en lo que se refiere a desempeño financiero, una vez que la proyección de los estados financieros tienen un sustento confiable ya que es posible cumplir compromisos adquiridos con los clientes y que tienen que ver con los volúmenes de producción, tanto en calidad como en tiempos de entrega. En el caso de lo referente al mantenimiento no se convertirá en un motivo de atraso.

Tabla 4
Validez discriminante de la medición del modelo teórico

Variables	Automatización	Confiabilidad	Control de operaciones	Desarrollo de personal	Desempeño financiero
Automatización	0.583	0.671	0.777	0.640	0.210
Confiabilidad	0.501,0.841	0.604	0.851	0.751	0.2610
C. operaciones	0.593,0.961	0.665,1.037	0.542	0.9140	0.3360
D. de personal	0.466,0.814	0.573,0.929	0.716,1.112	0.688	0.3060
D. financiero	0.096,0.324	0.157,0.365	0.222,0.45	0.194,0.418	0.729
Costos	-0.053,0.171	0.059,0.259	0.018,0.23	0.018,0.23	0.172,0.356
Tecnología	0.382,0.682	0.346,0.618	0.446,0.746	0.391,0.683	0.193,0.401

Con respecto a la evidencia de la validez discriminante, la medición se proporciona en dos formas que se pueden apreciar en la tabla 5. Con un intervalo de confianza de 90% de confiabilidad, ninguno de los elementos individuales de los factores latentes de la matriz de correlación contiene el 1.0 (Anderson y Gerbing, 1988). Otro punto a resaltar es la varianz extraída entre el par de constructos que es superior a 0.50, tomado de la tabla 4, que hace referencia al índice de la varianz extraída (IVE) (Fornell y Larcker, 1981). Con base en estos criterios se concluye que las distintas mediciones realizadas al modelo demuestran suficiente evidencia de fiabilidad y validez convergente.

Resultados

Finalmente, para la obtención de los resultados estadísticos de las hipótesis de investigación se realizó un modelo de ecuaciones estructurales (MEC) utilizando las mismas variables para comprobar la estructura del modelo y obtener los resultados que permitieran contrastar las hipótesis planteadas, utilizando para esto el software ya antes mencionado EQS 6.1 (Bentler, 2005; Byrne, 2006; Brown, 2006). Así como también la validez nomológica del método teórico se analizó por medio del test de la chi-cuadrada, que es la medida fundamental donde el valor final de la función de ajuste o de minimización constituye la medida de la chi-cuadrada (Lévy *et al.*, 2005), por medio del cual el modelo teórico fue comparado con el modelo ajustado. Los resultados obtenidos indican que las diferencias no significativas del modelo teórico son buenas en la explicación de las relaciones que se observaron entre los constructos latentes (Anderson

y Gerbing, 1988; Hatcher, 1994). Estos resultados de la aplicación del MEC se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 5

Hipótesis	Relación estructural	Coficiente estandarizado	Valor-t Robusto	Medida de los FIT
H1: A mayor automatización menores costos de producción	Automatización competitividad	.288***	.1711	S-BX2(373)= 894.757 P=0.000 NFI=.88
H2: A mayor desarrollo de personal mayor desempeño financiero	Control desempeño financiero	.284***	.1577	NNFI=.919 CFI=.93
H3: A mayor gestión de las operaciones mayor competitividad	Gestión competitividad	0.736***	.3288	RMSEA= .059

***= $p < 0.001$

En esta tabla se aprecian los resultados obtenidos de la aplicación del MEC, en donde tenemos en referencia a la hipótesis H1 con respecto a los resultados obtenidos ($\beta = 0.288$, $p < 0.001$), que indica que la automatización tiene efectos positivos significativos en la competitividad. En la hipótesis H2 los resultados obtenidos ($\beta = 0.279$, $p < 0.001$) indican que el control de las operaciones tiene efectos positivos significativos en la competitividad. Finalmente, con la última hipótesis H3 los resultados indican ($\beta = 0.736$, $p < 0.001$) que la gestión de las operaciones tiene efectos positivos significativos en la competitividad.

Análisis y discusión

La automatización actualmente desempeña un papel importante en las empresas, ya que una vez que los procesos tienen sustento en actividades automatizadas o con el apoyo de software se pueden cumplir las metas en relación con calidad, puntualidad en tiempos de entrega, así como en la calidad del producto terminado, lo que impacta directamente en los costos.

Con respecto a los resultados obtenidos en el análisis estadístico y factorial se corroboró lo expresado por los diversos autores expertos en la teoría en las variables investigadas, donde las pymes manufactureras de la ZMG consideran que la automatización tiene efectos significativos en la aplicación de la reducción

de costos. Con esto se reafirma lo presupuestado en la H1: *a mayor automatización menores costos de producción.*

En lo que se refiere al desarrollo de personal de las operaciones, todos los atributos de esta variable fueron aceptados por los entrevistados como elementos a considerar para que el producto cumpliera en términos de contribuir a aumentar el margen de utilidad. Los elementos identificados como fundamentales fueron: el reclutamiento del personal se hace con base en un programa muy riguroso, además de que se cumple con la obligación de otorgarles capacitación periódica. Además, se les facilita el hecho de que los empleados tengan un plan de desarrollo personal, lo que provoca que se integren en un verdadero equipo. Con lo anterior se cumple con la H2: *a mayor desarrollo de personal de las operaciones mayor desempeño financiero.*

La H3: *a mayor gestión de las operaciones mayor competitividad.* Si por definición, la gestión de las operaciones se refiere al control de los recursos que fluyen en un proceso debidamente estructurado, con la idea de agregarle valor para que cumpla con las metas de la organización y que esto ocurra en un ambiente que genere mayores utilidades que la competencia, este estudio pone en evidencia que, al menos en las pymes manufactureras de la zona metropolitana de Guadalajara, sí se cumple.

Referencias

- ALDÁS, M. J. Y G. G. MALDONADO (2011). *Análisis básico de datos.* Universidad de Valencia.
- ANDERSON, J. Y D. GERBING (1988). Structural equation modeling in practice: a review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 13, 411-423.
- BAGOZZI, R. P. Y Y. YI (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 74-94.
- BALDWIN, J. Y Z. LIN (2002). Impediments to advanced technology adoption for Canadian manufacturers. *Research Policy*, 31, 1-18.
- BERNAL, C. A. (2010). *Metodología de la investigación, administración, economía, humanidades y ciencias sociales.* Bogotá: Pearson.
- BENTLER, P. M. (2005). EQS 6 structural equations program manual. CA: Multivariate Software.
- BROWN, T. (2006). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research,* Nueva York: The Guilford Press.
- BYRNE, B. (2006). *Structural Equation Modeling With EQS, basic concepts, applications, and programming,* Londres: LEA Publishers.

- CABRAL, I. Y J. MATA (2003). On the evolution of firm size distribution: Facts and theory. *The American Economic Review*, 93, 1075–1095.
- ENCINAS, D. Y J. ARTEAGA (2006). Obstáculos, logros y desafíos de las mipymes en Bolivia, en Rafael Regalado Hernández, *Las mipymes en Latinoamérica*, México: Red Latinoamericana de Investigadores en Administración, 38–49.
- ENRÍQUEZ, L., M. ADAME Y R. CAMACHO (2012). The Relationship Between the Strategic and Growth Factors of Enterprise: Data of Mexico (Empirical Evidence). *Chinese Business Review*, 11(9), 781–792.
- FORNELL, C. Y D. LARCKER (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 1(18), 39–50.
- GONZÁLEZ, P., R. A. CORREA Y M. ACOSTA (2002). Factores determinantes de la rentabilidad financiera de las pymes. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 31 (112), 395–429.
- GUNASEKARAN, A., B. RAI Y M. GRIFFIN (2011). Resilience and Competitiveness of Small and Medium Size Enterprises: An Empirical Research. *International Journal of Production Research*, 49 (18), 5489–5509.
- HADJIMANOLIS, A. (1999). Barriers to innovation for SME in a small less developed country (Cyprus). *Technovation*, 19, 561–570.
- HATCHER, L. (1994). *A Step by Step Approach to Using the SAS System for Factor Analysis and Structural Equation Modeling*, Cary, NC: SAS Institute Inc.
- HERMINIA, S. Y A. GONZÁLEZ (2006). La mortandad de las pequeñas y medianas empresas, en Rafael Regalado Hernández, *Las mipymes en Latinoamérica*, México: Red Latinoamericana de Investigadores en Administración, 26–37.
- HEWITT–DUNDAS, N. (2006). Resource and capability constraints to innovation in small and large plants. *Small Business Economics*, 26, 257–277.
- INEGI (2013, 7 de julio). Indicadores del sector manufacturero. La economía. Recuperado de <http://www.laeconomia.com.mx/sector-manufacturero/>
- INEGI (2012, 11 de enero). Información oportuna sobre la actividad industrial en México. INEGI. Boletín de prensa núm. 009/12. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/comunicados/actbol.asp>
- INEGI (2011, 21 de diciembre). Indicadores del sector manufacturero. INEGI. Boletín de prensa núm. 487/11. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/comunicados/secmabol.asp>
- LÉVY, M. J. P. Y M. J. VARELA (2003). *Análisis multivariable para las ciencias sociales*. Pearson Educación–Prentice Hall.
- MANDUJANO, R. R. (2012). Las pymes: el cuarto sector de la economía/Smes: the fourth sector of the economy. Ponencia presentada en XXXXXXXXXX, 7(2) 828–831.
- MOHEN. P. Y L. ROLLER (2005). Complementarities in innovation policy. *European*

- Economic Review*, 49, 1431–1450.
- MORRIS Y ZHARA. (2000). Success Factors of Small– and Medium–sized Enterprises in Taiwan: An Analysis of Cases. *Journal of Small Business Management*, 36 (4), 43–56.
- MÜNCH, L. Y E. ÁNGELES (2009). *Métodos y técnicas de investigación*. México: Trillas.
- NUNNALLY, J. C. E I. H. BERNSTEIN (1994). *Psychometric Theory*, Nueva York: McGraw–Hill.
- OLLIVIER, F. (2007). El problema del rezago tecnológico de las microempresas industriales y alternativas de solución. *Contaduría y Administración*, 221, 137–160.
- PEDROZA, A. (2001). *Modelo para la gestión estratégica de la tecnología (GET)*. Universidad Eafit , 122, 23–37.
- RANGEL, M. (2012). Aspectos conceptuales sobre la innovación y su financiamiento. *Análisis Económico*, 27 (66), 26–46.
- RODRÍGUEZ, J. (2002). *Administración de pequeñas y medianas empresas*. 5ª. ed., México: Thomson.
- SALAZAR, A. Y R. CONTRERAS (2009). Desarrollo de la pequeña y mediana empresa: implicaciones de la orientación emprendedora. *Revista Internacional Administración y Finanzas (RIAF)*, 2 (1), 1–18.
- SOSA, J., A. DÉNIZ Y O. REYES (2012). Fuentes de financiamiento en las pymes exportadoras del estado de Colima, México. *Global Conference on Business and Finance Proceeding*, 7 (1), 992–998.
- TORUNGA, N. O. (2012). Capabilities, Proactive CSR and Financial Performance in SMES: Empirical Evidence from an Australian Manufacturing Industry Sector. *Journal Bus Ethics*, 109, 483–500.
- URIEL, E. Y M. J. ALDÁS (2005). *Análisis multivariante aplicado*, Madrid: Thompson.
- YEH–YUN (1998). Success Factors of Small– and Medium–sized Enterprises in Taiwan: An Analysis of Cases. *Journal of Small Business Management*, 36 (4), 43–56.