

Estudio correlacional entre la innovación en productos servicios, procesos, gestión y la certificación de calidad en las MIPYMES.

E. Quintero¹, G. Vergara¹,
B. Bernal¹,

¹Universidad Tecnológica de Panamá
{edilsa.quintero, gabriel.vergara, bolivar.bernal}@utp.ac.pa

Resumen: *en la investigación sobre el “Análisis Estratégico para el Desarrollo de la MIPYMES en Panamá 2012”, se realizaron 615 encuestas a gerentes de micros, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) de Panamá. Utilizando dicha base de datos se realizó la presente investigación, que tiene como objetivo analizar las MIPYMES que realizan certificaciones de calidad o están en proceso, a fin de medir el impacto en su nivel de innovaciones de productos/servicios, procesos, gestión; el tamaño de la empresa, edad de las empresas y si exportan o no. El método utilizado fue la regresión logística, que consiste en estimar la probabilidad de un suceso que depende del impacto de los valores de varias covariables o variables independientes. Los factores que se han definido para analizar en el presente estudio son: Innovación, Sector, Edad, Tamaño y Exportación. Los resultados obtenidos utilizando el método de regresión logística apoyan la conclusión de que la innovación en (productos/servicios, procesos, gestión); el tamaño, edad de la empresa y si exportan, presentan una correlación positiva y un impacto positivo significativo en la certificación en calidad de las MIPYMES.*

Palabras claves: *calidad, innovación, producto/servicio, proceso y gestión, exportación, MIPYMES.*

Title: *Correlation between product/process, design, systems management and MSMEs quality certifications*

Abstract: *in the research project “Strategic Analysis of the Strategic Development of MSMEs in Panama 2012”, a series of surveys were conducted to 615 managers and owners of micro, small and medium enterprises (MSME) of Panama. Using the resulting database, this research aims to analyze the impact on MSMEs that provide quality certification services in their level of innovations (products / services, processes, management) considering aspects such as company size, age companies and whether or not exported. The method used to perform the analysis was the logistic linear regression. This tool consists of estimating the probability of an event that depends on the impact of the values of several co variables or independent variables and the factors defined for analyses which are: Innovation, Industry, Age, Size and Export. The results obtained using the logistic*

regression method support the conclusion that innovation (products / services, processes, management), the size and age of the company have a correlation and a significant positive impact on the quality certification of MSMEs activities.

Keywords: *quality, innovation, product / service, process and management, export, SMEs.*

Tipo de artículo: original

Fecha de recepción: 27 de abril de 2016

Fecha de aceptación: 16 de noviembre de 2016

1. Introducción

En relación al término de calidad, sus orígenes han establecido los parámetros para entender el éxito de la nueva filosofía de gestión, hoy en día. El proceso de calidad total, se inició en Japón en los años cincuenta. Sin embargo, antes del año 1945, la calidad para los japoneses solo se limitaba a la inspección [1].

La evolución histórica del movimiento por la calidad, destaca el desarrollo del término desde la “inspección” hasta saber de qué manera se deben “reestructurar las organizaciones y mejoras sistémica de los procesos” [2].

Adoptar sistemas de calidad tiene una influencia favorable en las capacidades de innovación [3].

Las MIPYMES son la sangre vital de las economías modernas y tienen como reto ser competitivas y generar productos y servicios de alta calidad. Dicha calidad es exigida por las empresas grandes, ya que las MIPYMES son demandadas como proveedores de bienes y servicios a las organizaciones de mayor tamaño [4].

La innovación en la organización es un elemento esencial que por lo general tiene una fuerte influencia en la calidad de los productos, servicios y nuevos estilos de liderazgo, la cultura organizacional y la gestión, compromiso que puede generar impacto positivo en el comportamiento de los empleados [5], [6], [7].

Las empresas que se consideran exitosas y competitivas están dispuestas a realizar cambios innovadores en la gestión, productos y procesos productivos, incorporando tecnologías, información y comunicación, en vista que el entorno globalizado exige mantenerse acorde a las necesidades de sus clientes y al ambiente competitivo en el que operan [8].

La competitividad de las MIPYMES depende o está directamente relacionada con la innovación, el desarrollar las capacidades internas de las MIPYMES para innovar de una forma sistemática y sostenible, que permite aumentar los niveles de productividad del recurso humano y del capital, así como la calidad de los productos; influye en la reducción de los costos y la consolidación en los mercados en que se desenvuelven [9]. Según [10] considera, que la innovación es el esfuerzo que las empresas hacen a través del uso de la tecnología y los sistemas de información para desarrollar, producir y comercializar nuevos productos que requieren la industria, los clientes y los consumidores. Por otro lado, [11] llegaron a la conclusión de que la innovación puede ser concebida como la creación de nuevos productos, servicios o procesos de producción. Mientras tanto, [12] concluyó en su estudio que la innovación es la modificación o la

invención de ideas que permiten continuamente mejora y desarrollo de los productos y servicios que demandan los clientes y consumidores.

Con el desarrollo de esta investigación se busca sustentar los resultados obtenidos, utilizando el método de regresión logística, de que la innovación en productos/servicios, procesos, gestión; el tamaño, edad de la empresa y si exportan, tienen una correlación positiva y un impacto significativo en la certificación en calidad de las MIPYMES.

El presente artículo consta de cinco fases. En la primera la introducción, donde se destaca el marco teórico de la investigación, la segunda describe la metodología utilizada, describiendo los resultados obtenidos con el programa estadístico utilizado para correr el modelo logístico, el *software* IBM SPSS (Statistical Program for Social Science), la tercera enfatiza los resultados obtenidos, donde queda de manifiesto en la tabla 6, acerca del análisis de los parámetros, destacando que una empresa, que ha realizado la innovación en gestión es dos veces más propensa de estar certificada o en proceso de hacerlo. Seguidamente en la cuarta parte se presenta las conclusiones y luego los alcances futuros, agradecimiento y referencias bibliográficas.

2. Metodología

Se utilizó la base de datos del estudio empírico [15], consistente en 615 encuestas realizadas a gerentes y propietarios de MIPYMES.

De la base de datos se definieron 5 variables como las más relevantes para este estudio, las cuales son: tamaño (micro, pequeña y mediana), edad de la empresa (jóvenes: menores a 10 años, maduras: mayores de 10 años), sector (industria, construcción, comercio y servicio), tipo de innovación (gestión, productos/servicios, proceso), si exportan o no.

El cuestionario original constaba de 31 preguntas divididas en 5 bloques; las temáticas calidad e innovación, se ubicaron en un solo bloque de 3 preguntas para calidad y 7 preguntas para innovación.

Se preguntaba si la empresa estaba certificada o en proceso de certificarse, si había realizado innovaciones en productos/servicio, procesos y gestión.

2.1 Conceptualización de las variables

La correlación intenta examinar la dirección y la fuerza de la asociación entre variables (generalmente cuantitativas). La variable dependiente recibe el nombre de variable de respuesta y las variables que intenta explicar a la de respuesta, se conocen como variables explicativas. La medida de la correlación se conoce como coeficiente de correlación el cual tiene su valor entre -1 y 1 [13].

La correlación entre las variables dependiente “certificación calidad” (variable de respuesta) y la variable independiente la “innovación en producto/proceso, diseño, sistemas de gestión (variable explicativa) en las MIPYMES; han sido conceptualizadas y presentadas con las preguntas que se escogieron del cuestionario antes señalado y a continuación se describen.

Para medir la variable dependiente “calidad” se formuló la pregunta ¿Dispone la empresa de una certificación ISO de la serie 9000 o equivalente o están en proceso previo de certificación?

Las normas ISO han proporcionado múltiples beneficios para

las empresas en todo el mundo. Sin embargo, estos beneficios no solo son para grandes corporaciones o empresas. Cabe señalar que las normas ISO también pueden ayudar a las pequeñas y medianas empresas (PYME). Por ejemplo, las normas ISO proporcionan el estado de la técnica de las especificaciones de los productos y servicios, aumentando la eficiencia de los procesos. Lo antes señalado, resume los 10 aspectos que las ISO pueden hacer para las PYMES [14].

Para medir la variable independiente, de control o explicativa “innovación” de las MIPYMES panameñas se les pidió a los gerentes que contestaran si habían realizado innovaciones en los dos últimos años (sí o no) en productos/servicios, procesos y gestión y el grado de importancia de la misma, según la escala de Likert (ver tabla 1).

En relación al sector, se les preguntó ¿Indique el sector donde se ubica su empresa? Con respecto a la edad: ¿Cuántos años lleva funcionando su empresa? hasta el momento de la encuesta. Y tamaño: si la empresa es micro, pequeña o mediana empresa según el número de empleados.

En el “Análisis Estratégico para el Desarrollo de las MIPYMES en Panamá 2012”, [15] se presenta la encuesta en donde se listan las preguntas antes descritas.

Tabla 1. Pregunta de variables independiente

¿Ha hecho algún cambio o mejora de sus productos, procesos o sistemas de gestión de los últimos 2 años? Si es así, indique el grado de importancia de estos cambios para su negocio?		Muy poco importante	Importante
Productos / servicios	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	1 2	3 4 5
- Los cambios o mejoras en productos / servicios existentes	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	1 2	3 4 5
- Comercialización de nuevos productos / servicios	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	1 2	3 4 5
Procesos	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	1 2	3 4 5
- Los cambios o mejoras en los procesos de producción	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	1 2	3 4 5
- La adquisición de nuevos bienes de capital	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	1 2	3 4 5
Sistema de Gestión	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	1 2	3 4 5
- Dirección y gestión	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	1 2	3 4 5
- Compras y Adquisiciones	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	1 2	3 4 5
- Comercial / Ventas	No <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/>	1 2	3 4 5

2.2 Modelo de regresión logística

En [16] se presenta la ecuación del modelo de regresión logística, es decir la llamada transformación logística de la probabilidad, tal como se detalla en la ecuación “(1)”.

$$\ln \left[\frac{p(x)}{1-p(x)} \right] = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p = \beta_0 + \beta' x, \quad (1)$$

La metodología empleada para la estimación del modelo logístico se basa en la utilización de variables cuantitativas, al igual que en cualquier otro procedimiento de regresión, es incorrecto que en él intervengan variables cualitativas, ya sean nominales u ordinales. La solución a este problema es introducir tantas variables dicotómicas como número de respuesta -1. Estas nuevas variables, artificialmente reciben en

la literatura anglosajona el nombre de “dummy”, traduciéndose en español como variables internas, indicatoras o variables diseño, [17] que permite estimar la matriz de parámetros que determinan la relación de dependencia estadística entre la matriz de variables explicativas y la probabilidad de la variable dependiente binaria. El objetivo es encontrar aquellas variables que mejor pueden explicar a la variable dependiente de certificación de calidad (ver tabla 2).

El programa estadístico utilizado para correr el modelo logístico es el software IBM SPSS (*Statistical Program for Social Science*), [18].

Tabla 2. Modelo de regresión logística

VARIABLES	TOMA VALOR DE:	
	0	1
Y	No tiene proceso de calidad	Si tiene proceso de calidad o está en proceso
X ₁ = Innovación de producto/servicio	NO	SÍ
X ₂ = Innovación de proceso	NO	SÍ
X ₃ = Innovación en Sistema de Gestión	NO	SÍ
X ₄ = Sector de pertenencia	Cuatro categorías con DUMMY	
X ₅ = Edad de la empresa	< 10 años	>10 años
X ₆ = Tamaño de la empresa	Tres categorías con DUMMY	
X ₇ = Exportan	NO	SÍ

3. Resultados

En esta sección se presentan los resultados del modelo logístico, de las variables definidas previamente, para la presente investigación.

El programa estadístico SPSS una vez que se incorporaron los datos de las variables y se realizó la programación del modelo logístico, el resumen del modelo presentó un nivel de explicación (R² de Nagelkerke) del 11.8% para la variable de respuesta. Aun cuando parece un valor pequeño, este valor se encuentra dentro del rango aceptable para estudios similares realizados por otros investigadores [13]. De acuerdo a [13] valores de R² de Nagelkerke menores a 35% son comunes en estudios del área de ciencias sociales, administrativas y económicas, ya que las condiciones de estos estudios son poco controlables, no así el caso de las ciencias naturales y exactas, donde en laboratorio se controlan los parámetros.

La prueba de Hosmer y Lemeshow, cuyo resultado se presenta un “P” valor de 0.730, para el respectivo estadístico de prueba, lo cual implica que se cumple la hipótesis nula que indica que el modelo presenta un buen ajuste, es decir que es una buena herramienta predictiva.

Otra forma de validar el ajuste del modelo es la comparación de la clasificación del modelo. La clasificación confirma que el modelo

fue capaz de clasificar correctamente al 70.5% de las empresas estudiadas. Es decir, los factores que se incluyeron en el modelo permiten determinar en 70.5% de efectividad si la empresa que innova están más propensas a certificarse que aquellas que no innovan.

En relación a las variables de la ecuación, innovación en productos/servicios e innovación en procesos no presentan significancia estadística, sin embargo a juicio de los investigadores no es conveniente descartarlas, ya que la literatura indica que son de relevancia para el modelo planteado, tal como se detalla en el análisis de los parámetros (ver tabla 3).

La Innovación en Procesos (Inn_Proc) presentó una propensión de 1.5, esto significa que las empresas que han realizado una innovación en procesos tienden a ser 1.5 veces más propensas de haber obtenido o estar en proceso de certificación. Situación que resulta consistente ya que los proceso de certificación están acompañado de una mentalidad enfocada en la mejora continua de los procesos de la empresa.

La Innovación en Sistemas de Gestión (Inn_SG), mostró significancia estadística. Se puede apreciar según los resultados que una empresa que ha realizado una innovación en sistema de gestión es 2.0 veces más propensa de haber obtenido o estar en proceso de certificación. Ya que al realizar innovaciones en los sistemas de gestión se crea la plataforma que alinea estratégicamente a la organización para el logro de la respectiva certificación.

Al analizar los sectores, que inicialmente se habían definido como: comercio, servicio, industria y construcción, se definieron las tres variables dummy: DS1 (servicio), DS2 (industria), DS3 (construcción), comercio se identificó como la variable de nivel de referencia, es decir la primera respuesta.

El estimador para el sector construcción fue el más alto, de allí se entiende que una empresa de dicho sector tiende a ser 1.8 veces más propensa a estar certificada o en proceso que otra del sector comercio, seguido del sector industrial que tiende a ser 1.6 veces más propensa a estar certificada o en proceso que otra del sector comercio.

Se ha identificado que las empresas jóvenes, son 2.0 veces más propensas a estar certificadas que las empresas maduras. Ya que estas empresas presentan una gerencia más joven y con una mayor disposición a realizar todo tipo de innovaciones para sustentar la ventaja competitiva de sus organizaciones. Para la variable tamaño de las empresas, se definió previamente dos variables dummy DT1 (pequeña) y DT2 (mediana). Donde es importante señalar que entre los resultados del modelo, las empresas medianas son 2.0 veces más propensas a estar certificadas que las pequeñas.

En relación a la exportación, las MIPYMEs que cumplen con esta condición, son 1.7 veces más propensas a estar certificadas. Lo antes descrito, obedece a que generalmente los mercados de destino de los productos que ofrecen estas empresas les exigen que cumplan con la calidad certificada para la exportación.

Tabla 3. Análisis de los parámetros

Paso 1a	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95% para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Inn_PrSr(1)	.070	.369	.036	1	.850	1.072	.520	2.211
Inn_Proc(1)	.407	.377	1.166	1	.280	1.503	.718	3.148
Inn_SG(1)	.701	.305	5.271	1	.022	2.016	1.108	3.667
DS1(1)	.272	.240	1.285	1	.257	1.313	.820	2.102
DS2(1)	.513	.245	4.387	1	.036	1.670	1.033	2.699
DS3(1)	.593	.356	2.780	1	.095	1.810	.901	3.635
Edad(1)	.658	.193	11.645	1	.001	1.931	1.323	2.818
DT1(1)	.239	.262	.829	1	.362	1.270	.759	2.123
DT2(1)	.773	.254	9.239	1	.002	2.167	1.316	3.568
Exportación(1)	.534	.220	5.875	1	.015	1.706	1.108	2.627
Constante	-3.055	.472	41.966	1	.000	.047		

a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Inn_PrSr, Inn_Proc, Inn SG, DS1, DS2, DS3, Edad, DT1, DT2, exportación.

4. Conclusiones

Los resultados obtenidos utilizando la regresión logística apoyan la conclusión que la innovación en gestión tiene una correlación y un impacto positivo significativo en la certificación de calidad de las actividades de la MIPYME, por lo que si los gerentes quieren mejorar el nivel de calidad de la empresa, tendrán que aprobar y ejecutar las actividades de innovación en la gestión de sus empresas, lo que le permitirá aumentar significativamente su nivel de calidad.

Las MIPYMES que cuentan con certificación en calidad, son competitivas, por ende es una fortaleza y están preparadas para aprovechar las oportunidades del mercado globalizado. Dicha competitividad, estará sustentada por la habilidad que tengan, para innovar en sus procesos, sus sistemas de gestión y de esta forma estarán en la capacidad de exportar sus bienes y servicios.

Los directivos de las MIPYMES deberían incluir la innovación en los sistemas de gestión, como un tema prioritario de sostenibilidad de las empresas, tratando en la medida que las posibilidades lo permitan, implementarla como un área tractora de las empresas que ayude a fortalecer las áreas funcionales y no verla como un tema que solo lo pueden implementar las grandes empresas, ya que se pierde todo el efectos esperados en la calidad de las actividades de gestión de las MIPYMES.

Finalmente, Panamá tiene un gran reto en lograr aumentar el porcentaje de MIPYMES panameñas que se certifiquen y que sean más competitivas para hacerle frente a los retos de la próxima década.

5. Alcances futuros

Las MIPYMES a parte de innovar en producto, procesos y diseño, deben establecer las bases de una gestión considerando a la calidad como prioridad para ser más competitivas.

Para aumentar el porcentaje de MIPYMES certificadas en calidad,

es necesario desarrollar nuevos estudios que puedan correlacionar otras variables tales como la productividad, la calidad, la capacidad de innovación, el marketing digital, el planeamiento estratégico y las TIC.

Agradecimiento

Los autores agradecen a la Red Internacional de Investigadores en PYMES Capítulo de Panamá (REDIMYPE, Panamá) quien a su vez forma parte de Fundación para el Análisis Estratégico y Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa (FAEDPYME), por brindarnos la oportunidad de formar parte de tan distinguida red de investigadores. Igualmente se le agradece al Dr. Humberto Álvarez, Director del Centro de Investigación e Innovación Eléctrica, Mecánica y de la Industria (CINEMI), por su apoyo en la revisión del borrador del artículo.

Referencias

- [1] F. M. Fuentes, "Calidad Total Versus ISO 9000: Dos Alternativas Para Un Mismo Objetivo". I Congreso de Ciencia Regional de Andalucía: Andalucía en el umbral del siglo XXI, Ponencia, 260-272, 2014.
- [2] H. P. Gutiérrez, *Calidad Total y Productividad*, McGrawHill, Tercera Edición, 2010.
- [3] J. P. François, F. Favre & S. Negassi, "Competence and Organization: Two Drivers of Innovation", *Economics of Innovation and New Technology*, 11(3), pp. 249-270. [doi:10.1080/10438590210906], 2002.
- [4] E. J. Gálvez, S.C. Riascos, F.C. Palacios, "Influencia de las tecnologías de la información y comunicación en el rendimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas colombianas", *Estudios Gerenciales* 30, Elsevier, 355-364, 2014.
- [5] W. Belassi, A Fadlalla, An integrated framework for FMS diffusion, *Omega: the International Journal of Management Science*, No. 6, pp. 699-713, 1998, vol. 26.
- [6] B. D. Hooff, F. L. Weenen, Committed to share: Commitment and CMC use as antecedents of knowledge sharing, *Knowledge and Process Management*, No. 1, pp. 13-24, 2004, vol. 1.
- [7] F. Jaramillo, J. P. Mulki, G. W. Marshall, A meta-analysis of the relationship between organizational commitment and salesperson job performance: 25 years of research, *Journal of Business Research*, No. 6, pp. 705-725, 2005, vol. 58.
- [8] J. Mojica, G. Maldonado, The Relationship between Innovation, Information Communication Technology, and Quality: A Latin American Enterprises Perspective, *Journal of Business and Economics*, ISSN 2155-7950, USA, December, pp. 1265-1275, 2013, vol. 4, n.º 12.
- [9] RGX, Red Global de exportación "La innovación una solución en tiempos de crisis. "La innovación como motor para el desarrollo exportador de las PYMEs", Estudio de mercado, GTZ-FOEX, pp.4-25, 2009.
- [10] C. Freeman, *The economics of industrial innovation*. Harmondsworth Niddleles, Penguin Books, pp. 49-64, 1974, vol. 25.
- [11] N. L. Tushman, D. A. Nadler, "Organizing for innovation", *California Management Review*, No. 28, pp. 74-92, 1986.
- [12] E. G. Frankle, In *Management of Technological Change*, Springer Netherlands, Kluwer Academic Publishers, ISBN 978-94-010-7389-9, 1990.
- [13] R. Walpole, R. Myers, S. Myers, K. Ye, *Probabilidad & Estadística para ingeniería y ciencias*, Editorial Prentice Hall, Inc. Octava Edición, 2007.
- [14] (2016) ISO. [Online]. Disponible en <http://www.iso.org/iso/10goodthings-es.pdf>
- [15] J. Mojica, et al, *Análisis Estratégico para el Desarrollo de la MIPYMES en Panamá, REDIPYME PANAMÁ*, Universidad de Panamá, ISBN 978-9962-05 421-4, pp.128-131, 2012, <http://www.gaedpyme.upct.es/documentosfaedpyme/informe2012/panama.pdf>
- [16] C. Cuadras, *Nuevos Métodos de Análisis Multivariante*. CMC Editions Manacor 3008023, Barcelona, España, Pág. 224, 2014.
- [17] L. M. Molinero, *La Regresión Logística*, Asociación de la Sociedad Española de Hipertensión. [Online]. Disponible en <http://www.seh-lelha.org/rlogis1.htm>
- [18] (2016) IBM. [Online]. Disponible en <http://www-01.ibm.com/software/ec/analytics/spss/>