



Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

El impacto del tamaño de crecimiento en la rentabilidad de las empresas de la transformación en México

Juan Gaytán-Cortés¹
*Antonio de Jesús-Vizcaíno**
*Juan Antonio Vargas-Barraza***

Resumen

El objeto de estudio de esta investigación consistió en determinar la relación matemática que el tamaño y el crecimiento tienen sobre la rentabilidad de las empresas de la transformación en México. En el análisis, se utilizó información financiera de las empresas que cotizaron de 1996 a 2016 en la Bolsa Mexicana de Valores. El impacto matemático fue determinado mediante la técnica conocida como Datos de Panel. La Ley de Gibrat o Ley de Efectos Proporcionales y los estudios empíricos del tamaño, crecimiento y rentabilidad, analizados y comentados en el marco teórico, sustentaron e identificaron las variables del modelo matemático. El análisis también permitió abordar el problema y responder las preguntas y los objetivos formulados. Los resultados son de interés teórico y práctico, siendo útiles para generar estándares y pautas que reducen la incertidumbre y facilitan la toma de decisiones, al definir la política del tamaño y el crecimiento empresarial.

Palabras clave: tamaño, crecimiento, rentabilidad, empresas de la transformación.

Abstract

The purpose of this research was to determine the mathematical relationship that size and growth have on the profitability of the transformation companies in Mexico. In the analysis, financial information was used from the companies that listed from 1996 to 2016 on the Mexican Stock Exchange. The mathematical impact was determined by the technique known as Panel Data. Gibrat's Law or Proportional Effects Law and empirical studies of size, growth and profitability, analyzed and commented on in the theoretical framework, supported and identified the variables of the mathematical model. The analysis also allowed to address the problem and answer the questions and the objectives formulated. The results are of theoretical and practical interest, being useful for generating standards and guidelines that reduce uncertainty and facilitate decision-making, when defining the policy of size and business growth.

Keywords: size, growth, profitability, transformation companies.

^{1**}Universidad de Guadalajara

Introducción

En las organizaciones en general, una decisión inevitable es la de establecer la política y procedimiento para administrar el tamaño y crecimiento de las empresas, así como el identificar y conocer el impacto que estas variables tienen sobre la rentabilidad financiera con la finalidad de enriquecer la estrategia general de las empresas.

El crecimiento y la rentabilidad para los administradores son factores competitivos e interdependientes. Un gerente que persigue objetivos de interés propio, como son: el salario, el beneficio no pecuniario, el poder y el prestigio, etc. puede poner más atención y peso en el crecimiento de la empresa que en la rentabilidad financiera, incluso cuando el crecimiento y la rentabilidad son objetivos fundamentales de una empresa y deben seleccionarse de forma simultánea. Un modelo matemático que no considera esta interdependencia puede no estar bien especificado, sin embargo, pocos investigadores han probado el nexo del tamaño y el crecimiento con la rentabilidad financiera.

El punto de vista de Marris (1964), afirma que el aumento del crecimiento puede causar una disminución en la rentabilidad. Si los gerentes de grandes empresas están motivados por salarios, poder o prestigio, entonces pueden perseguir el crecimiento a expensas de la rentabilidad. Goddard, Molyneux, y Wilson, (2004), unifican el crecimiento y la rentabilidad financiera y concluyen que la rentabilidad financiera actual ayuda al crecimiento futuro, pero el crecimiento actual excesivo perjudica la rentabilidad financiera en el futuro.

La importancia del impacto del tamaño y el crecimiento en la rentabilidad financiera de las organizaciones, despertó, nuestro interés para identificar la relación matemática positiva o negativa del tamaño y el crecimiento, con la rentabilidad financiera de las empresas.

El objeto de estudio de esta investigación, consistió en determinar el impacto positivo o negativo que tiene el tamaño y el crecimiento, sobre la rentabilidad financiera de las organizaciones del sector de la transformación, que cotizaron de forma constante durante el período comprendido de 1996 a 2016.

Planteamiento del problema

En la economía de una nación, las empresas son la unidad básica o fundamental, pues, actúan como el principal motor para el desarrollo. Las empresas que aumentan su rentabilidad financiera y en consecuencia la competitividad, disminuyen la probabilidad de su fracaso empresarial, al incrementar la inversión, esto a su vez incrementa el tamaño de las empresas y también, produce un

crecimiento en el PIB y la fuerza laboral, evitando el deterioro de la sociedad en general, al aumentar la distribución del ingreso, (Romero, 2013).

Zhang, Zhu, y Han. (2009), definen la rentabilidad o desempeño financiero y a la generación de valor, como los componentes más importantes en la gestión estratégica, en donde al paso del tiempo las metodologías han buscado definir, clasificar y analizar la composición de los procesos de la rentabilidad financiera, la creación de valor y por consiguiente incentivar el crecimiento y tamaño de las organizaciones.

En este estudio se revisó la literatura relacionada con la Ley de Gibrat o la Ley de Efectos Proporcionales (LPE), derivada de la investigación realizada por Gibrat, (1931). Así como, el impacto positivo o negativo entre el tamaño, el crecimiento y la rentabilidad financiera. También se desarrolla y explica la metodología aplicada, seguida del análisis de los resultados y conclusiones.

El conocimiento de los postulados teóricos, así como del impacto que ejerce la relación matemática positiva o negativa del tamaño y el crecimiento sobre la rentabilidad financiera de las empresas, permitirán fundamentar las políticas de crecimiento y tamaño que fortalecerán las estrategias financieras empresariales, con la finalidad de tomar decisiones más acertadas, lograr mayores ventajas competitivas y un adecuado desempeño financiero.

Marco teórico

El proceso evolutivo de las principales teorías sobre el crecimiento, el tamaño y la rentabilidad financiera de las organizaciones junto con los parámetros en que se fundamenta su análisis, así, como también sus interrelaciones, las podemos apreciar en las investigaciones realizadas por Gibrat (1931), Fernholz y Hoch, (2016); Goddard, McKillop y Wilson, (2014); Shehzad, De Haan y Sholtens, (2013); Boone, Carroll y Witteloostuijn, (2004); Haveman, (1993); Haunschild y Miner, (1997). Sutton y Dobbin, (1996).

Ley del efecto proporcional (Gibrat)

La identificación de los determinantes del crecimiento en las organizaciones ha provocado numerosos estudios con la finalidad de examinar si la tasa de crecimiento corporativo es independiente de su tamaño. Esta cuestión fue examinada por primera vez en la investigación realizada por Gibrat (1931), cuya formulación es conocida como la Ley de Gibrat o la Ley de Efectos Proporcionales (LPE).

Los resultados de la investigación de Gibrat (1931), indica que las empresas manufactureras francesas mostraron distribuciones sesgadas entre el crecimiento de las empresas y su tamaño

debido a su proceso de crecimiento aleatorio, que es independiente del tamaño y otras características de la empresa y la industria.

Las proposiciones de la "Ley de Efecto Proporcional" (LPE), de Gibrat (1931). Se enuncian a continuación:

- I. La tasa de crecimiento de una empresa es independiente de su tamaño.
- II. La variabilidad de la tasa de crecimiento de una empresa es independiente del tamaño de la empresa.
- III. Las tasas de crecimiento en dos períodos consecutivos son independientes entre sí.
- IV. El valor esperado de la tasa de crecimiento de una empresa es proporcional a su tamaño actual.

De forma conjunta, estas propuestas implican que la tasa de crecimiento de una empresa sigue un camino aleatorio.

Evidencia empírica

Estudios elaborados con anterioridad a la investigación realizada por Gibrat, consideraron la relación del crecimiento con la rentabilidad de la empresa en sectores de diferentes industrias, encontrando resultados mixtos, (Alhadeff y Alhadeff, 1964), (Yeats, Irons y Rhoades, 1975), (Goddard, Molyneux, y Wilson, 2004).

Los estudios empíricos sustentados en el contraste de la Ley de Gibrat, que implica la ausencia de relación entre tamaño y crecimiento, aplicado en diferentes sectores, también, presentan dos limitaciones importantes: en su mayoría se centraron en el análisis del sector bancario de países desarrollados, y los resultados obtenidos son mixtos. (Fernholz y Koch, 2016); (Goddard, McKillop y Wilson, 2014); (Shehzad, De Haan y Sholtens, 2013); (Ward y McKillop, 2005); (Hardwick y Adams, 2002); (Yeats, Irons y Rhoades, 1975), (Alhadeff y Alhadeff, 1964).

Crecimiento

Según Gibrat (1931), el crecimiento de la empresa no depende del tamaño. Las conclusiones de Gibrat, se convirtieron en la Ley de Efecto Proporcional (LPE), o Ley de Gibrat.

El crecimiento en las pequeñas empresas considerado como medida de rendimiento es tan popular como la rentabilidad. A menudo el crecimiento es la medida preferida del éxito entre las pequeñas empresas. El incremento en ventas requiere un aumento de los activos y el número de empleados y da lugar a un aumento de la participación en el mercado, (Davidsson, Achtenhagen. y Naldi, 200).

Evidencia empírica

La evidencia empírica ha dado lugar a resultados diferentes. Estudios realizados por Hart y Prais, (1956); Geroski y Machin, (1993); y Geroski, Lazarov, Urga y Walters, (2003); indicaron que la Ley de Gibrat, estaba bien fundada.

En la investigación realizada por Markman y Gartner (2002), sus resultados indicaron la ausencia de una relación estadísticamente significativa entre las variables de rentabilidad y crecimiento. La Ley de Gibrat se rechazó en los estudios realizados por Evans y Leighton, (1987); Audresch y Dohse, (2004); Mueller, (1977); Lawrence y Marks, (2008).

Los hallazgos de Reid (1995), indicaron un impacto significativamente negativo entre el crecimiento y la rentabilidad. En este contexto, la cuestión de si el tamaño de las empresas tiene alguna influencia en la tasa de crecimiento de la empresa ha sido objeto de una gran investigación. Los resultados de la investigación realizada por Mansfield (1962), demostraron una sólida relación inversa entre el crecimiento esperado de las empresas supervivientes y su tamaño inicial. En las investigaciones realizadas por Sutton (1997), y Caves (1998), se determinó una relación inversa entre la varianza de las tasas de crecimiento y el tamaño inicial de la empresa.

Goddard, Molyneux, y Wilson, (2004), desarrollaron un extenso trabajo sobre la "ley" de Gibrat para los bancos, en su estudio también analizaron la relación entre el crecimiento bancario y la rentabilidad y encontraron que estos dos indicadores del desempeño están relacionados. Este resultado intuitivamente tiene sentido, tomando en consideración que las utilidades retenidas son, una fuente de capital y considerando, que los sistemas regulatorios exigen que los bancos cumplan con diversos requisitos de suficiencia de capital, en consecuencia, la rentabilidad permite la expansión de la cartera de un banco.

La evidencia empírica del estudio realizado por Cowling (2004), muestra una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el crecimiento y la rentabilidad. En otro estudio realizado por Roper (1999), muestra una asociación positiva pero débil entre el crecimiento y el tamaño de la empresa. Los discrepantes resultados que fueron obtenidos en las investigaciones realizadas muestran que es aconsejable ampliar la evidencia empírica con el objeto de obtener resultados concluyentes, fundamento que nos motivo a realizar esta investigación con la finalidad de identificar la relación matemática del crecimiento y la rentabilidad financiera.

Tamaño

Los investigadores de la organización han estado durante mucho tiempo interesados en identificar los determinantes relacionados con el tamaño de las empresas, (Kimberly, 1976). Externamente, las organizaciones más grandes disfrutan de un mayor poder de mercado y son más influyentes en la

difusión de innovación, (Boone, Carroll y Witteloostuijn, 2004); (Haveman, 1993); (Haunschild y Miner, 1997). Internamente, las organizaciones más grandes tienen estructuras más sofisticadas para atender la gestión, así como, los procesos de decisión en la fabricación más burocráticos, (Sutton y Dobbin, 1996); (Baker y Cullen, 1993); (Bridges y Villemez, 1991); (Kimberly, 1976).

En la investigación realizada por Cassis y Brauaset, (2003), identificaron que existen tres medidas clave del desempeño de una empresa: 1) rentabilidad, 2) tamaño y 3) supervivencia. Se puede predecir una relación significativa entre el tamaño y la rentabilidad tomando en consideración que las empresas más grandes obtienen ganancias generadas por las economías de escala, también, la capacidad de una empresa para expandir su tamaño puede ser evidencia de su éxito, el cual, se puede lograr a través de la reinversión de sus ganancias o mediante el financiamiento externo.

Los resultados de las investigaciones realizadas sobre los determinantes del tamaño de las organizaciones pequeñas y grandes han explicado que las tecnologías empleadas en la producción restringen su tamaño con la finalidad de lograr que sean eficientes, también los datos relacionados con los costos respaldan esta relación del tamaño y la eficiencia, (Edmunds, 1981); (Gooding y Wagner, 1985).

En sus investigaciones, Mata (1996); y Becchetti y Trovato, (2002); descubrieron que las empresas más pequeñas crecen más rápido que las empresas más grandes y tienen una relación negativa entre el crecimiento y el tamaño.

El tamaño de la empresa influye en su tasa de crecimiento, esta relación tamaño y crecimiento ha sido abordada por muchos investigadores, mencionando entre otros a Bottazzi y Coad, (2006); Secchi, (2006); Mukhopadhyay y AmirKhalkhali, (2004); Del Monte y Papagni, (2003). El motivo de esta investigación es ampliar la evidencia empírica, lo cual nos motivó a realizar esta investigación con la finalidad de identificar la relación matemática del tamaño y la rentabilidad financiera.

Rentabilidad

La tasa de rentabilidad positiva es uno de los mejores indicadores de que una empresa es capaz de crecer a largo plazo, de pagar dividendos y de que el precio de las acciones aumentará. Sin rentabilidad, la empresa no puede crecer, y si no crece, entonces el precio de sus acciones disminuirá.

La economía de la organización industrial ha demostrado ser extremadamente útil para los investigadores al proporcionar una perspectiva teórica elemental sobre la correlación de la estructura del mercado y el rendimiento de la empresa, (Stierwald, 2009).

Al paso del tiempo se ha diseñado una variedad de modelos diferentes para identificar los determinantes de la rentabilidad empresarial, los principales determinantes de la rentabilidad empresarial los podemos clasificar en tres partes: 1) características de la industria en las que la empresa compete; 2) la posición de la empresa en relación con sus competidores; 3) la cantidad y calidad de los recursos de la empresa, (Hansen y Wernerfelt, 1989).

En el documento de Scherer (1980), muchos de los modelos especiales de rendimiento tanto a nivel de empresa como de industria, y la revolución de Porter (1981), describen la influencia del paradigma de la Organización Industrial en la gestión y la política empresarial. Una larga tradición, más a menudo asociada con Bain (1956), se refiere a la identificación de propiedades de las industrias que contribuyen a la rentabilidad.

Los diversos modelos utilizados para identificar los principales determinantes de la utilidad han utilizado muchas variables, mencionando entre ellas, el crecimiento, la intensidad publicitaria, la concentración, la intensidad de capital, etc. Todas ellas han tenido un enfoque y desempeño diferente en cada una de las investigaciones, pero la importancia general de las variables ha sido indiscutible, (Ravenscraft, 1983); (Stierwald, 2009), (Yazdnafar, 2014).

En cierta medida, el crecimiento y la rentabilidad parecen ser interdependientes y podrían ser objetivos de competitividad para una empresa. Las utilidades retenidas son una fuente principal de capital, por lo que el beneficio es un requisito previo importante que impulsa el crecimiento de los activos, (Goddard, Molyneux, y Wilson, 2004). La mayoría de los estudios sobre crecimiento y rentabilidad se llevan a cabo bajo el trabajo de una sola ecuación, en lugar de ecuaciones simultáneas. Por lo tanto, se pasa por alto la asociación potencial entre las dos variables. Debido a que las utilidades retenidas son una importante fuente de capital que sustenta la expansión de una empresa se convierten en un potencial prerrequisito para mejorar el crecimiento de una empresa.

Cuestionamientos

Este artículo investiga la interacción entre el tamaño de las empresas, el crecimiento y la rentabilidad, utilizando datos de empresas de la transformación que cotizaron de forma continua durante el periodo de 1996 al 2016 en la Bolsa Mexicana de Valores. Examinamos las siguientes preguntas:

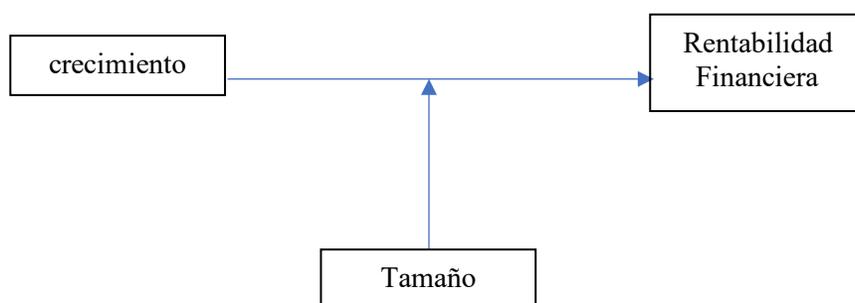
- (1) ¿Qué tipo de relación matemática existe entre el crecimiento y la rentabilidad financiera de las empresas del sector de la transformación en México?

- (2) ¿Qué tipo de relación matemática existe entre el tamaño y la rentabilidad financiera de las empresas del sector de la transformación en México?

Objetivo de esta investigación

El objetivo de esta investigación es identificar y analizar el impacto matemático del tamaño y el crecimiento sobre la rentabilidad financiera de las empresas de la transformación en México. El cálculo matemático se realizó, a través de la técnica conocida como análisis de datos de panel, utilizando datos numéricos de las empresas de la transformación por el período comprendido del 1996 al 2016, los resultados nos permitirán realizar interpretaciones en términos predictivos, la variable dependiente fue la rentabilidad financiera representada por el ROA y las variables independientes fueron representadas por el tamaño y el crecimiento, como se muestran en la Figura No. 1.

Figura 1. Constructo del tamaño, crecimiento y el desempeño financiero



Fuente: Elaboración propia

Variable dependiente: Rentabilidad Sobre Activos (ROA)

Las organizaciones públicas y privadas deben de forma constante evaluar su desempeño financiero, tomando en consideración que uno de los principales objetivos de su gestión, es maximizar la riqueza de los accionistas de las empresas, (Brigham y Ehrhardt, 2016); (Suárez, 2014). También, es necesario el identificar las áreas que requieran de algún correctivo por haberse separado de los objetivos que persigue la estrategia general, (Angulo y De la Espriella, 2012); (Marr, 2012).

La evaluación del desempeño a través del análisis de indicadores financieros se puede aplicar no solo a una empresa aislada, también puede aplicarse de forma conjunta a un grupo de empresas que

pertenezcan a un determinado sector económico, como el petróleo en Tailandia, (Wattanatorn y Kanchanapoom, 2012); empresas internacionales de capital de riesgo, (Gerschewski y Xiao, 2014); y plantas de energía automotriz en las Islas Canarias, España, (Guanche, De Andrés, Simal, Vidal, y Losada, 2014).

El ROA, mide el grado de eficiencia financiera de los activos totales de las empresas, independientemente de las fuentes de financiamiento que se haya utilizado, sin considerar las cargas fiscales de cada país, es decir el ROA, permite medir la capacidad para generar utilidades sobre los activos totales tangibles e intangibles que son propiedad de una empresa. En esta investigación la variable dependiente fue la rentabilidad financiera, representada por la rentabilidad sobre activos (ROA).

En el cálculo del rendimiento sobre los activos (ROA), se emplearon las siguientes fórmulas:

- a) $ROA = \text{Utilidad obtenida por la empresa antes de intereses e impuestos} / \text{Activos Totales}$
- b) $ROA = \text{Utilidad de Operación} / \text{Activo Totales}$
 $ROA = \text{Logaritmo Natural, es decir, Ln} = (\text{ROA})$

El (ROA) ha sido utilizado en múltiples estudios para representar la rentabilidad financiera, entre otros podemos citar los efectuados por Anthony y Wijayanayake, (2016); Afrifa y Padachi, (2016); Yazdanfar y Öhman, (2014); Ibrahim, Rehman y Raof, (2010); Chan, Kleinman y Lee, (2009); Kang, Lee y Huh, (2010).

Variables independientes: Crecimiento y Tamaño

El análisis teórico y empírico permitió identificar las variables que deben de incluirse en la investigación para determinar su relación matemática con la rentabilidad de las empresas.

El tamaño de la empresa se mide en términos de activos totales y el crecimiento de las empresas se mide como la tasa anual de cambio de los activos totales.

Algunos investigadores han argumentado que el crecimiento anual puede ser demasiado desigual, por lo que han recomendado que el crecimiento de las empresas se mida durante períodos más largos que un solo año. Por lo tanto, como una comprobación de la robustez de los resultados de regresión, pueden medir el crecimiento en períodos de dos y tres años. En investigaciones anteriores, los resultados obtenidos han sido esencialmente inalterados.

Crecimiento

La tasa de crecimiento de la empresa se mide como el cambio porcentual en el total de activos en cada uno de los periodos.

Crecimiento = Variación porcentual en el total de activos

$(\text{Activos Totales del periodo actual} - \text{Activos Totales del periodo anterior}) / \text{Activos Totales del periodo anterior}$

Tamaño

El tamaño de la empresa se mide en término de los activos totales de cada uno de los periodos.

Tamaño = Logaritmo Natural de Activos Totales, es decir, $\text{Ln} = (\text{Activos Totales})$

Hipótesis

Hipótesis 1: El crecimiento de las empresas de la transformación tiene un impacto positivo en la rentabilidad financiera.

Hipótesis 3. El tamaño de las empresas de la transformación tiene un impacto positivo en la rentabilidad financiera.

Metodología

Enfoque de la investigación

Existen diversas corrientes para realizar las investigaciones; sin embargo, desde el siglo pasado las investigaciones de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista, (2016), se han clasificado en dos áreas: el enfoque cualitativo y el enfoque cuantitativo. El enfoque cuantitativo, utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, estableciendo pautas de comportamiento; por estas razones, el enfoque cuantitativo es el utilizado en esta investigación. En la elección del enfoque, se tomó en consideración la forma en que fueron planteadas las hipótesis y, que dependiendo de su resultado con signo positivo o negativo serán aceptadas o rechazadas.

Diseño de investigación

En la presente investigación se combinaron los elementos con la finalidad de alcanzar los objetivos planteados, de tal forma que como variables independientes en este estudio se consideraron al crecimiento y al tamaño de las empresas, mientras que como variable dependiente se incluyó el índice de rentabilidad financiera, representada por la rentabilidad sobre activos, (ROA), además de definir las variables, se midieron conceptos y se estudiaron las partes del objeto de estudio para

describirlo; también se determinaron las causas del fenómeno de estudio, generando una estructura que da sentido y explica a la relación matemática entre el crecimiento y el tamaño de las empresas con la rentabilidad financiera.

Las razones teóricas para utilizar el método cuantitativo, se enuncian a continuación:

1. Permitir a los investigadores usar variables independientes y dependientes para establecer relaciones casuales entre las variables consideradas en el constructo, las variables independientes se manipulan junto con la medición de variables dependientes, (Picardi y Masick, 2014); (Bryman, 2012).
2. La causalidad es esencial para los investigadores cuantitativos porque tienden a adoptar un enfoque científico, acorde con el enfoque de la investigación positivista, (Struwig y Stead, 2013).
3. El positivismo es un paradigma de investigación que combina el enfoque deductivo con una medición precisa de los datos cuantitativos, para que los investigadores identifiquen las relaciones causales que ayudan a predecir el futuro comportamiento, (Altinay y Paraskevas, 2008).

Modelo de investigación

En el proceso para determinar el impacto entre el crecimiento y el tamaño con la rentabilidad financiera de las organizaciones representada por el ROA, se aplicó el modelo de regresión múltiple a través de la técnica conocida como Datos de Panel.

Las variables representan factores específicos de la empresa, que dan origen a la formación de sus coeficientes que son utilizados para determinar la relación positiva o negativa de las variables explicativas, que indican el impacto entre el crecimiento y el tamaño con la rentabilidad financiera de las organizaciones.

Los datos financieros recolectados de las empresas que conformaron la muestra representativa, después de ser codificados se prepararon convirtiéndolos en logaritmos naturales o neperianos para ser utilizados en el análisis; en el procesamiento fueron tratados con el método estadístico que lleva por nombre “Datos de Panel”, la aplicación del método se realizó a través de un modelo por computadora con el uso del paquete econométrico que de nombre “STATA” versión 11.

El modelo econométrico de datos de panel fue elegido para calcular la relación matemática de los factores, se empleó la información de la muestra por el período del 1996 al 2016; la técnica de este modelo combina datos de dimensión temporal y corte transversal. El modelo también es conocido como conjunto longitudinal, datos agrupados, combinación de datos en series de tiempo y

transversales, datos de micropanel, análisis de historia de sucesos y análisis de compañeros, (Gujarati, 2005).

La técnica de datos de panel permite elaborar y probar modelos complejos, de acuerdo con Carrascal, González y Rodríguez, (2004), es aplicable en las áreas siguientes: a) Predicción de ventas, b) Estudios de costo, c) Análisis financiero, d) Predicción macroeconómica, e) Simulación, f) Análisis y Evaluación de cualquier tipo de datos estadísticos. También permite observar las inferencias causales de los factores independientes sobre los factores dependientes; estas inferencias de causalidad serían muy difíciles de percibir si sólo se aplicara de manera aislada la técnica de “datos de corte transversal” o la técnica de “datos de serie temporal”. El análisis de datos de panel (o longitudinal), conjunta simultáneamente el estudio de corte transversal con el estudio de series de tiempo, que permite capturar la heterogeneidad de los agentes económicos, además, incorpora el análisis dinámico, (Rivera, 2007); (Mayorga y Muñoz, 2000).

La característica fundamental de los datos de panel, que lo distingue de las combinaciones de corte transversal, es el hecho de disponer y dar seguimiento a las mismas empresas a lo largo de un período continuo, (Wooldridge, 2001).

Muestra

Para mayor claridad en este trabajo de investigación, es conveniente delimitar los conceptos de: marco muestral y muestra. El marco muestral, de acuerdo con Bernal, (2015), es aquello que hace referencia a la fuente de la cual se pueden recopilar o extraer las unidades de análisis de la población, y de donde se tomarán los sujetos que son el objeto de estudio, mientras que la muestra “es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo de la investigación y sobre la cual se efectuará la medición y la observación de las variables objeto de estudio”.

Las muestras se categorizan en probabilísticas y no probabilísticas. En las muestras probabilísticas todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra y se obtiene definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, y por medio de una selección aleatoria o mecánica de las unidades de muestreo/análisis, (Hernández, Fernández y Baptista, 2016).

En esta investigación, debido a que fueron consideradas todas las empresas del sector de la transformación que cotizaron de forma constante en el período 1996-2016, se eligió el tipo de muestra no probabilística, considerada así por el autor Hernández, Fernández y Baptista, (2016). En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de fórmulas de

probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones del investigador, siguiendo los criterios de la investigación.

Recolección de datos

Los datos de las variables específicas de las empresas del sector del comercio se obtuvieron de los estados financieros publicados en los anuarios financieros de la Bolsa Mexicana de Valores, por tanto, la fuente se presume confiable, tomando en consideración que de acuerdo a leyes específicas las empresas que cotizan en la Bolsa, tienen la obligación de generar reportes al cierre de cada trimestre, (Schneider, 2001).

Todas las empresas del sector de la transformación que cotizaron de forma constante en el período 1996-2016 son clasificadas como grandes de acuerdo la estratificación del Diario Oficial de la Federación de junio de 2009. Ver tabla No.1

Tabla 1. Empresas que integran la muestra

SECTOR DE LA TRANSFORMACIÓN			
No.	Grupos	Corporativos	Tiendas
1	Mexichem, S.A. de C.V.	28	89
2	Corporación Durango=Bio Pappel, S.A. de C.V.	4	33
3	Kimberly-Clark de México S.A. de C.V.	4	8
4	Grupo Gumma, S.A. de C.V.	4	2
5	Grupo Simec, S.A. de C.V.	36	14
6	Industrias CH, S.A. de C.V.	50	15
7	Embotelladoras Arca, S.A. de C.V.	35	22
8	Industrias Bachoco, S.A. de C.V.	11	30
9	Grupo Bafar, S.A. de C.V.	19	9
10	Grupo Bimbo, S.A. de C.V.	3	71
11	fomento Económico Mexicano S.A.B. de C.V.	2	11,786
12	Grupo Herdez S.A. de C.V.	5	14
13	Coca Cola Femsa S.A.B. de C.V.	5	65
14	Grupo Industrial Maseca S.A. de C.V.	4	21
15	Grupo Minsa S.A. de C.V.	11	8
16	Hilasal Mexicana S.A. de C.V.	1	1
17	Vitro S.A. de C.V.	26	24
18	Ekco S.A. = Grupo Vasconia S.A.B.	3	3

	T O T A L.....	251	12,215
--	-----------------------	------------	---------------

Fuente: Elaboración propia con datos de la B.M.V.

Análisis e interpretación de resultados

Las hipótesis formuladas para ser aceptadas o rechazadas exigieron la construcción del modelo de la tabla No.2

Tabla 2. Modelo matemático para validar hipótesis

Concepto	Variable Dependiente	Variables Independientes
Modelo 1	ROA	1. Crecimiento
		2. Tamaño

Fuente: Elaboración propia

La aplicación de la técnica multivariada de datos de panel, tomando en consideración, la variable dependiente y las dos variables independientes del modelo derivado de las hipótesis formuladas; el resultado obtenido mostró la existencia de una alta correlación entre las variables independientes, provocando multicolinealidad. También, una de las variables independientes mostró una significancia mayor al 5%. Razón por la que se aplicó el modelo Stepwise y el VIF, con la finalidad de identificar y proceder a eliminar la colinealidad para finalmente corregir el modelo, antes de correr por última vez la técnica de datos de panel, con el modelo corregido.

Método Stepwise

La eliminación de la multicolinealidad exigió el redefinir el modelo. Se aplicó el método Stepwise, eliminando las variables independientes “CRECIMIENTO” que presentaron una R^2 elevada. El método Stepwise permitió identificar la variable que mejoró los niveles de ajuste y explicación del modelo. Ver tabla No.3.

Tabla 3. Aplicación del modelo Stepwise

stepwise, pr(.2):reg ROA TAMAÑO CRECIMIENTO					
begin with full model					
p 0.8537 >= 0.2000 removing CRECIMIENTO					
Source	SS	df	MS	Number of obs	378
Model	17.1829654	1	17.1829654	Prob > F	0.0000
Residual	313.11969	376	.832765132	R-squared Adj	0.0520
				R-squared	0.0495
Total	330.302655	377	.876134364	Root MSE	
ROA	Coef.	std. Err	t	p> t	[95% conf. Interval]

TAMAÑO	.1290433	.0284085	4.54	0.000	.0731839	.1849027
cons	.0612758	.4599632	0.13	0.894	-.8431468	.9656984

Fuente: Elaboración propia con datos financieros de la BMV por el período de 1996-2016

Prueba (VIF)

El factor de inflación de las varianzas de las regresoras (VIF), después de aplicado el método Stieppwise y redefinido el modelo, el resultado mostro una disminución de la media del factor de inflación de varianza al 1.00, ver tabla No.4

Tabla 4. Prueba del factor de inflación de varianza (VIF)

SECTOR DE LA TRANSFORMACIÓN (VIF) CON VARIABLE SIGNIFICATIVA		
variable	VIF	1/VIF
TAMAÑO	1.00	1.000000

Fuente: Elaboración propia con datos financieros de la BMV por el período de 1996-2016

Prueba Hausman

Se corrió una regresión con datos de panel de efectos fijos, y otra regresión de datos de panel con efectos aleatorios, con la finalidad de generar la información necesaria para aplicar la prueba de Hausman. El resultado de la prueba indicó que el modelo de efectos fijos es el adecuado en esta investigación.

Técnica Multivariada de Datos de Panel

Los resultados finales después de ajustar y aplicar el método econométrico a través de la técnica de datos de panel, se muestran en la tabla No.5

Tabla 5. Técnica Multivariada de Datos de Panel del ROA y el TAMAÑO de las empresas de la transformación

. reg (ROA TAMAÑO)						
Source	SS	df	MS		Number of obs	378
					F(1, 376)	20.63
Model	17.1829654	1	17.1829654		Prob > F	0.0000
Residual	313.11969	376	.832765132		R-squared	0.0520
					Adj R-squared	0.0495
Total	330.302655	377	.876134364		Root MSE	.91256

ROA	Coef.	std. Err.	t	p> t	[95% Conf.	Interval]
TAMAÑO	.1290433	.0284085	4.54	0.000	.0731839	.1849027
_cons	.0612758	.4599632	0.13	0.894	-.8431468	.9656984

Fuente: Elaboración propia con datos financieros de la BMV por el período de 1996-2016

La regresión multivariada de datos de panel de efectos fijos, muestra que el Tamaño de las empresas de la transformación, tiene un impacto positivo en el ROA, mostrando una capacidad explicativa del 0.0495.

Conclusión

El objetivo del estudio de esta investigación fue cubierto en su totalidad, el cual consistió en identificar el impacto matemático del Tamaño y el Crecimiento, con la rentabilidad financiera representada por el (ROA), de las empresas del sector de la transformación en México, que cotizaron de forma constante en la BMV durante el período comprendido de 1996 al 2016.

La técnica estadística conocida como “datos de panel”, fue utilizada para probar las hipótesis formuladas. Los datos financieros recolectados de las empresas que conformaron la muestra representativa, después de ser codificados se prepararon convirtiéndolos en logaritmos naturales o neperianos para ser utilizados en el análisis. El modelo matemático utilizado en la prueba de las hipótesis fue ajustado, considerando como variable independiente solo al Tamaño de la empresa; la variable dependiente fue la rentabilidad financiera, representada por el ROA.

En relación al crecimiento, los resultados obtenidos en esta investigación, coinciden con los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas por los autores Hart y Prais, (1956); Geroski y Machin, (1993); y Geroski, Lazarov, Urga y Walters, (2003); quienes coinciden a su vez con los resultados obtenidos por Gibrat (1931), que dieron origen a la "Ley de Efecto Proporcional" (LPE), mostrando que no existe ninguna relación matemática entre el crecimiento y la rentabilidad financiera, representada en esta investigación por el ROA. Este resultado aprueba lo contemplado en la hipótesis H1.

En relación al tamaño de la empresa, los resultados obtenidos en esta investigación, coinciden con los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas por Bottazzi y Coad, (2006); Secchi, (2006); Mukhopadhyay y AmirKhalkhali, (2004); Del Monte y Papagni, (2003), mostrando que el tamaño de las empresas tiene una relación matemática positiva con la rentabilidad financiera, representada en esta investigación por el ROA. Este resultado aprueba lo contemplado en la hipótesis H2.

Los resultados obtenidos pueden ser útiles para generar normatividad y directriz, facilitando la toma de decisiones, al formular la política de crecimiento y tamaño de las empresas por parte de los directivos de las empresas del sector de la transformación en México, sin embargo, la política de crecimiento y tamaño de las empresas es comprensible que no pueda determinar por sí sola la rentabilidad financiera de la empresa, tomando en consideración que las empresas son sistemas abiertos y cada vez son más complejas y difíciles de predecir.

Los resultados también ayudarán a minimizar la incertidumbre y sustentar las decisiones para definir las políticas de Crecimiento y Tamaño que en el futuro se realicen para las empresas del sector de la transformación en México.

Límites de la investigación: Las decisiones relacionadas con la determinación de la política de Crecimiento y Tamaño no solo toma en consideración las teorías y estudios empíricos, sino, también dependen de las decisiones al interior de las organizaciones razón por la que es importante profundizar para entender las motivaciones, razones y elementos de juicio que se deben de considerar al momento de definir la política de Crecimiento y Tamaño, siendo esto objeto de estudio en posteriores investigaciones.

Los factores que emanan de las características cualitativas como son: la cultura, el poder, el riesgo país, y los valores personales, son aspectos que pueden influir y modificar los resultados obtenidos, razón por lo que se sugiere que también se incluyan en futuras investigaciones.

Referencias

- Afrifa, G. y Padachi, K. (2016). Working capital level influence on SME profitability, *J. Small Business Enterprise Development*, 23(1), 44-63.
- Angulo, D. y De la Espriella, S. (2012). La contabilidad financiera como base para la toma de decisiones en el marco organizacional, *Revista Saber, Ciencia y Libertad*, 5, 97-104
- Anthony, G. y Wijayanayake, A. (2016). A Study on Working Capital Management and Its Impact to The Firm's Profitability: Case Study in Leading Leather Garment Manufacturer. University of Kelaniya, Sri Lanka.
- Altinay, L. y Paraskevas, A. (2008). *Planning Research in Hospitality and Tourism*. Elsevier Ltd. UK. (1ra. ed.).
- Audretsch, D. B. y Dohse, D. (2004). The impact of location on firm growth, CEPR Discussion Paper No. 4332. London: C.E.P.R. Discussion Papers.

- Becchetti, L. y Trovato, G. (2002). The Determinants of Growth for Small and Medium Sized Firms. The Role of the Availability of External Finance. *Small Business Economics*, 19, 291-306.
- Boone, C., Carroll, G. R., y Van Witteloostuijn, A. (2004). Size, differentiation and the performance of Dutch daily newspapers. *Industrial and Corporate Change*, 13, 117-148.
- Brigham, E. y Ehrhardt, M. (2016). *Finanzas Corporativas: Enfoque central*, Cengage: México.
- Carrascal, U., González, Y. y Rodríguez, B. (2004). *Análisis Econométrico con E Views*, Alfa Omega Grupo Editorial, México.
- Chan, K.; Kleinman, G. y Lee, P. (2009). The impact of Sarbanes-Oxley on internal control remediation, *International Journal of Accounting and Information Management*, 17(1), 53-65.
- Cowling, M. (2004). The growth-profit nexus. *Small Business Economics*, 22, 1-9.
- Davidsson, P., Achtenhagen, L. y Naldi, L. (2009). Research on small firms growth, *Proceedings of Foundations and Trends® in Entrepreneurship* 6(2):69-166. DOI: 10.1561/03000000029
- Del Monte, A. y Papagni, E. (2003). R&D and the growth of firms: Empirical analysis of a panel of Italian firms. *Research Policy*, 32(6), 1003-1014.
- Edmunds, S. W. (1981). Organizational size and efficiency in the US. *Antitrust Bulletin*, 26, 507-519.
- Gerschewski, S. y Xiao, S. (2014). Beyond financial indicators: An assessment of the measurement of performance for international new ventures. *International Business Review*. 24(4), 446-471.
- Geroski, P. A., Lazarov, S., Urga, G. y Walters, C. F. (2003). Are differences in firm size transitory or permanent? *Journal of Applied Econometrics*, 18, 47-59.
- Gibrat, R. (1931) *Les Inegalités Economiques*, Recueil Sirey, Paris
- Goddard, J. A., Molyneux, P. y Wilson, J.O.S. (2004). Dynamics of Growth and Profitability in Banking, *Journal of Money, Credit, and Banking*, 36(6), 1069-1090.
- Goddard, J., McKillop, D. G. y Wilson, J. O. S. (2014). U.S. credit unions: Survival, consolidation, and growth. *Economic Inquiry*, 52(1), 304-319.
- Gooding, R. Z., y Wagner, J. A. (1985). A meta-analytic review of the relationship between size and performance: The productivity and efficiency of organizations and their subunits. *Administrative Science Quarterly*, 30, 462-481.
- Guanche, R., De Andrés, A. D., Simal, P. D., Vidal, C. y Losada, I. J. (2014). Uncertainty analysis of wave energy farms financial indicators. *Renewable Energy*, 68, 570-580.
- Gujarati, D. N. (2005). *Basic Econometrics.*, 3rd ed. New York: McGraw Hill.
- Hansen, G. S. y Wernerfelt, B. (1989). Determinants of firm performance: the relative importance of economic and organizational factors, *Strategic Management Journal*, 10(5), 399-411.

- Haunschild, P. R., y Miner, A. S. (1997). Modes of interorganizational imitation: The effects of outcome salience and uncertainty. *Administrative Science Quarterly*, 42, 472-500.
- Haveman, H. A. (1993). Organizational size and change: Diversification in the savings and loan industry after deregulation. *Administrative Science Quarterly*, 38, 20-50.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. (2016). *Metodología de la Investigación*, Mc. Graw Hill, Educación, México.
- Ibrahim, Q., Rehman, R. y Raouf, A. (2010). Role of corporate governance in firm performance: a comparative study between chemical and pharmaceutical sectors of Pakistan, *International Research Journal of Finance and Economics*, 50, 7-16.
- Kang, H., Lee, S. y Huh, C. (2010). Impacts of positive and negative corporate social responsibility activities on company performance in the hospitality industry, *International Journal of Hospitality Management*, 29, 72-82.
- Lawrence, A. y Marks, R. (2008). Firm size distributions in an industry with constrained resources. *Applied Economics*, 40, 1595-1607.
- Mansfield, E. (1962). Entry, Gibrat's Law, Innovation and the Growth of Firms. *American Economic Review*, 52(5), 1023-1051.
- Markman, G. D. y Gartner, W. B. (2002). The effects of hyper growth on firm profitability. *The Journal of Private Equity*, 5(4), 58-65. DOI: 10.3905/jpe.2002.320025.
- Mayorga, M. y Muñoz, E. (2000). *La técnica de datos de panel una guía para su uso e interpretación*. Banco Central de Costa Rica. Departamento de investigaciones económicas.
- Mukhopadhyay, A. K. y AmirKhalkhali, S. (2004). Technological opportunity and the growth process of firms. *Journal of Academy of Business and Economics*, 3(1), 111-116.
- Picardi, C. y Masick, K. (2014). *Research methods: designing and conducting research with a real-world focus*, SAGE: L.A. USA.
- Porter, M.E. (1981). The contributions of industrial organization to strategic management, *Academy of management review*, 6(4), 609-620. doi: 10.5465/amr.1981.4285706.
- Ravenscraft, D.J. (1983). Structure-profit relationships at the line of business and industry level, *Review of Economics and Statistics*, 65(1), 22-31. doi: 10.2307/1924405
- Reid, G. C. (1995). Early life-cycle behavior of micro-firms in Scotland. *Small Business Economics*, 7, 89-95.
- Rivera, J. (2007). Estructura Financiera y Factores Determinantes de la Estructura de Capital de las PYMES del Sector de Confecciones del Valle de Cuenca en el Período 2000-2004, *Cuadernos de Administración Bogotá (Colombia)*, 20(34), 191-219.

- Roper, S. (1999). Modeling small business growth and profitability. *Small Business Economics*, 13(3), 235-252.
- Schneider, F. (2001). Determinantes del apalancamiento: los efectos del TLCAN sobre la estructura financiera de las empresas de la BMV. *Gaceta de Economía*. 6(11), 99-147.
- Shehzad, C. T., De Haan, J. y Sholtens, B. (2013). The relationship between size, growth and profitability of commercial banks. *Applied Economics*, 45, 1751-1765.
<http://dx.doi.org/10.1080/00036846.2011.637896>
- Stierwald, A. (2009). *Determinants of firm Profitability: The Effect of Productivity and its Persistence*, Melbourne Institute for Applied Economic and Social Research.
- Suárez, A. S. S. (2014). *Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa*, Ediciones Pirámide.
- Struwig, F. W. y Stead, G. B. (2013). *Research: Planning, Designing and Reporting*, Pearson Education South Africa (Pty) Ltd.
- Wattanatorn, W. y Kanchanapoom, T. (2012). Oil Prices and Profitability Performance: Sector Analysis, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 40, 763-767.
- Whittington, G. (1980), The Profitability and Size of United Kingdom Companies 1960-74, *Journal of Industrial Economics*, 28, 335-352.
- Yazdanfar, D. y Öhman, P. (2014). The impact of cash conversion cycle on firm profitability. *Manag. Financ.* 10(4), 42-452.
- Wooldridge, J. (2001). *Introducción a la Econometría: un Enfoque Moderno*. Internacional Thomson Editores. México.
- Zhang, Q., Zhu, X. y Han, X. (2009). Empirical study on evaluating value creation strategy performance based on GRA and fuzzy TOPSIS. *School of Economic & Manage*, 3.
<http://dx.doi.org/10.1109/FSKD.2009.465>. Corpus ID: 9184304

Note: “Contact author for the list complete of references”