



Suma de Negocios

ISSN: 2027-5692

ISSN: 2215-910X

Fundación Universitaria Konrad Lorenz

Bernal-Domínguez, Deyanira
Análisis del crecimiento de las ventas mediante un modelo logarítmico con ratios
Suma de Negocios, vol. 9, núm. 20, 2018, Julio-Diciembre, pp. 93-101
Fundación Universitaria Konrad Lorenz

DOI: 10.14349/sumneg/2018.V9.N20.A3

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=609964309009>

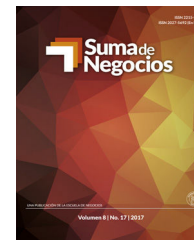
- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UDEM [redalyc.org](http://www.redalyc.org)

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto



SUMA DE NEGOCIOS



Artículo de investigación

Análisis del crecimiento de las ventas mediante un modelo logarítmico con ratios



Deyanira Bernal-Domínguez¹

¹Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Contaduría y Administración. Correo electrónico: berde@uas.edu.mx; deyanirabernaldominguez@gmail.com. ORCID: 0000-0001-8990-1988.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido el 9 de Julio de 2018

Aceptado el 18 de Septiembre de 2018

Online el 28 de Septiembre de 2018

Códigos JEL:

G30, G39, M100, M21

Palabras clave:

productividad, intensidad de trabajo, intensidad de capital, competitividad en el mercado, crecimiento empresarial, ratios.

Keywords:

Productivity, labor intensity, capital intensity, competitiveness in the market, business growth, ratios.

RESUMEN

El fenómeno sobre crecimiento empresarial es un tema que ha sido poco estudiado en México. El objetivo fue determinar qué indicadores inciden en el crecimiento de las ventas en empresas mexicanas emisoras del ramo de bebidas. La metodología fueron dos estudios de casos con enfoque longitudinal. Los datos cuantitativos que se recabaron con base en reportes financieros anuales de 2010 a 2016 fueron ventas, consumidores, activo total y empleados. Se demuestra que las intensidades de los ratios que inciden en parte al crecimiento de las ventas son productividad, intensidad de trabajo, intensidad de capital y la frecuencia de consumo.

Analysis of the growth of sales through a logarithmic model with ratios

ABSTRACT

The phenomenon of business growth is a subject that has been little studied in Mexico. The objective was to determine which indicators affect the growth of sales in Mexican beverage issuing companies. The methodology was two case studies with a longitudinal approach. The quantitative data that was collected based on annual financial reports from 2010 to 2016, were sales, consumers, total assets and employees. It is shown that the intensities of the ratios that partially affect the growth of sales are: productivity, labor intensity, capital intensity and the frequency of consumption.

Introducción

El 99,8% de las empresas en México son de tamaño micro, pequeñas y medianas según datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi, 2014), razón por la cual resulta pertinente conocer los factores que explican el crecimiento empresarial, el cual es definido por Blázquez, Dorta & Verona (2006a) como la manera en que evoluciona una empresa de ser un competidor local a uno a escala mundial con la finalidad de obtener competitividad sostenible en el tiempo, el cual se relaciona con la capacidad financiera de desarrollar o ampliar sus activos productivos mediante ajuste o adquisición de nuevos recursos, adaptando la organización a las modificaciones realizadas. El estudio de Vanoni & Rodríguez (2017) sobre los grupos económicos de Ecuador demuestra que este tipo de negocios diseñan estrategias de crecimiento con enfoque de concentración orientadas a la especialización, es decir, se concentran en una actividad industrial principal.

Por lo anterior, se seleccionan las unidades de análisis, pertenecientes al sector de productos de consumo frecuente, subsector de alimentos, bebidas y tabaco, del ramo de bebidas, de grandes empresas que cotizan acciones en la Bolsa Mexicana de Valores; las emisoras son Coca-Cola Femsa y la Organización Cultiba; publican su información financiera y son representativas en el sector económico donde participan. Por lo que, el objetivo es determinar qué indicadores inciden en el crecimiento de las ventas en empresas emisoras del ramo de bebidas en México.

Para ello, se desarrolla la manera como se aplica el modelo logarítmico multiplicativo con base en ratios financieros que explican el crecimiento de las ventas que son la productividad, la intensidad de trabajo, la intensidad de capital y la frecuencia de consumo (Machek & Machek, 2014); este puede ser aplicado a cualquier empresa independientemente de su tamaño y del sector económico al que pertenezca.

El artículo se integra primero con la revisión de literatura relacionada con investigaciones sobre crecimiento empresarial, su definición, sus factores explicativos y cómo se mide. En segundo lugar se describe que la metodología aplicada fueron dos estudios de caso con enfoque longitudinal con fuente de datos de naturaleza cuantitativa del periodo 2010-2016. Se desarrolló el modelo logarítmico multiplicativo propuesto por Machek & Machek (2014), se exponen sus fórmulas originales y se añaden de forma analítica los ratios aplicados para el mismo, cuestión que en la versión original del modelo propuesto no se realiza. En tercer lugar se analizan y presentan los resultados de las dos unidades de análisis del ramo de bebidas en México, sobre los cálculos de cada una de las fórmulas que integran el modelo de descomposición logarítmica. Finalmente, se presentan las conclusiones y las referencias bibliográficas.

Revisión de la literatura

El tema de crecimiento empresarial es investigado desde diferentes enfoques, tales como los factores que lo determinan y sus unidades de medición. Para Toledo, Hernández &

Griffin (2010), la importancia de los apoyos gubernamentales a través del acceso de financiamiento, tecnología y alianzas estratégicas en empresas de subsistencia como un problema de agencia, son factores que inciden en el crecimiento de empresas; por otra parte, en 2010, Alarco & Del Hierro (2010) encuentran que las principales fuentes de financiamiento para el crecimiento fueron, en primer lugar, la deuda y, en segundo lugar, las aportaciones de capital.

La variable de acceso de financiamiento a través de los mercados privados de capital y de deuda para el crecimiento de pequeñas empresas (estudio de Berger & Udell en 1998), demostraron que la estructura de capital varía según el tamaño y la edad de la empresa. Además, que hay relación entre el crecimiento de las pequeñas empresas y el entorno macroeconómico. La producción, crecimiento y ciclos de negocio desde el paradigma del modelo neoclásico básico, demuestran la importancia de la tecnología y la oferta de empleos entre otros elementos de análisis que inciden en el crecimiento según el estudio de King, Plosser & Rebelo (1988). Según un estudio realizado por Basak, Ghosh & Mukherjee (2017), se demuestra que la tasa de crecimiento está negativamente relacionada con el desempleo. Zagler (2017) demuestra mediante una fuerte evidencia empírica que existe una relación entre la variabilidad del producto y el crecimiento económico.

El trabajo de Cliff (1998) sobre las actitudes hacia el crecimiento según el género y el tamaño del negocio, observan que existen diferencias en la manera de tomar decisiones sobre cómo expandirse entre las mujeres empresarias y los hombres de negocios. Las mujeres son más propensas a establecer tamaños máximos de crecimiento y estos son menores a las expectativas de crecimiento de las empresas administradas por hombres. Otro estudio sobre género es el de Ali (2018), quien encuestó a 110 mujeres empresarias del sector turismo en Ghana y encontró que las personas encuestadas perciben que pueden expandir sus negocios pero existen restricciones de falta de recursos financieros.

Las causas explicativas del crecimiento empresarial según Blázquez, Dorta & Verona (2006b), se le atribuyen tanto a factores internos como externos enfocados al incremento de la competitividad. Los factores internos que consideran son la edad, el tamaño, la motivación, la estructura de la propiedad y la gestión del conocimiento. Los factores externos relativos al entorno sectorial son los competidores, clientes y proveedores, y los factores externos de nivel superior o macroentorno: demanda, mejoras tecnológicas, accesibilidad a créditos privados y el apoyo gubernamental. Algunos factores mencionados coinciden con los encontrados por Davidsson, Kirchhoff, Hatemi-J. & Gustavsson (2002), quienes demuestran que la edad de los negocios, la propiedad independiente, el tamaño inicial, la forma de propiedad, el sector económico y la organización jurídica son factores determinantes en el crecimiento.

El desarrollo empresarial entendido como la búsqueda de oportunidades de crecimiento es presentado por (Voeth, Poelzl & Eidhoff (2018), quienes proponen cuatro dimensiones clave: producto, procesos, mercados y modelo de negocio. Afirman que los principales desafíos es la escasez de recursos humanos y financieros.

Está probado que hay una relación directa entre crecimiento e inversión pues implementar nuevas tecnologías en investigaciones, en actualizar plantas en empresas manufactureras, beneficia notablemente la producción y alza en las ventas, ocasionando crecimiento redituable para la empresa pues parte del éxito de toda empresa depende de su inversión para expandir su territorio de comercialización, aseveran García-Manjón & Romero-Merino (2010).

Para Amat, Renart & García (2013) los factores que impactan el crecimiento empresarial pueden ser las políticas comerciales relacionadas con la calidad, la innovación, la internacionalización y las finanzas. Asimismo, Amat & Lloret (2014) argumentan que el crecimiento empresarial se explica con el liderazgo, la cultura de la empresa, la estrategia de modelo de negocio como el de ingresos, costos, inversiones y financiación.

Por otro lado, Juárez (2018) presenta resultados preliminares de su investigación sobre la importancia de los activos totales como determinantes del crecimiento de las empresas, pero clasificándolas por relevancia económica en cada industria y según su tamaño. La función cúbica es la que mejor ajusta la combinación industria-empresa-tamaño.

Los investigadores Spescha & Woerter (2018) concluyen en un estudio realizado con datos panel de empresas suizas de 1996 a 2014, que las empresas con innovaciones basadas en actividades de investigación y desarrollo son más resistentes a las fluctuaciones del ciclo económico e impactan en el crecimiento de la empresa.

Por otra parte, las causas más comunes que impiden el crecimiento empresarial son la ausencia de conocimiento jurídico, fondos insuficientes, falta general de perspicacia para los negocios, según Mbonyane & Ladzani (2011); y Rupasingha & Wang (2017) estudian el acceso al capital en el crecimiento de las pequeñas empresas y aseveran que los préstamos tienen un efecto positivo estadísticamente significativo en el crecimiento de las pequeñas empresas. El estudio de Peck, Jackson y Mulvey. (2018) sugiere la creación de redes para el conocimiento del marco regulatorio que impacte en la generación de ventajas competitivas y aprovechar nuevas oportunidades de mercado. Realizan una investigación de ocho estudios de casos de pequeñas y medianas empresas del noroeste de Inglaterra.

Según lo expuesto, se observa que los estudios sobre el crecimiento empresarial dan cuenta de que los factores que lo determinan son multivariantes, sobresalen el acceso al financiamiento privado, la demanda, las mejoras tecnológicas, el apoyo gubernamental, las ofertas de empleos, el entorno macroeconómico, las inversiones fijas, la edad y el tamaño de la empresa, la cuestión de género, entre otros.

También se revisa cómo se mide el crecimiento empresarial. El trabajo realizado por González-Pérez & Correa-Rodríguez (1998) prueba que se mide según las inversiones totales, las ventas netas, el valor añadido y una combinación de estas en un valor multicriterio; estos autores concluyen que las pequeñas empresas crecen más, comparadas con las de tamaño grande.

Otros indicadores que miden el crecimiento empresarial, según Blázquez et al., (2006a), enuncian que los que más sobresalen con base en la revisión de documentos publicados

desde 1967 hasta 2004, son activo total, número de empleados, volumen de ventas, ventas en pesos, valor de mercado añadido, valor económico agregado o valor añadido, rentabilidad, fondos propios y valor multicriterio. Afirman que el crecimiento de la empresa debe guardar relación con la demanda del mercado, para ello debe realizarse un análisis de la rentabilidad y que este justifique las inversiones realizadas, es decir, los índices de rentabilidad deben justificar el incremento de la capacidad productiva.

Dentro de los indicadores más utilizados en la medición del crecimiento, según García-Manjón & Romero-Merino (2010), destacan el valor de mercado, el número de empleados, las ventas, el valor de la producción o el valor añadido. Se observan algunas coincidencias con Weinzimmer, Nystrom & Freeman (1998), citado por Gielnik, Zacher & Schmitt (2017), pues aseveran que las medidas de crecimiento de un negocio son las ventas, los empleados y los activos; la rentabilidad, el retorno de activos y el valor de la compañía son indicadores alternativos de crecimiento, según Achtenhagen, Naldi & Melin (2010), Delmar et al. (2003), Dobbs y Hamilton (2007), citados por Gielnik et al. (2017), quienes concluyen que la edad de los gerentes de pequeñas empresas afecta negativamente el crecimiento del negocio a través del enfoque de oportunidades.

Así como existen distintos hallazgos sobre las definiciones, variables explicativas y medidas de crecimiento empresarial, también otras investigaciones se orientan a las metodologías empleadas. Los distintos tipos de estrategias de investigación y evidencia empírica aplicados en los estudios de crecimiento empresarial fueron presentados por Muhos (2015). Este autor realiza un metaanálisis en el que asevera que el tipo de investigación más común de la muestra entre los primeros estudios y los centrales fue el estudio de caso con enfoque descriptivo, longitudinal-retrospectivo, aumentando el caso individual con enfoque de exploración explicativa y transversal. En los estudios recientes ha aumentado el método de la encuesta. Por ejemplo, Benáček & Michalíková (2016) realizaron un estudio con análisis de datos panel aplicando el método de estimación de efectos fijos cuadrados, con pruebas econométricas para conocer los factores de crecimiento de las empresas familiares.

Machek & Machek (2014) proponen y prueban un modelo de forma multiplicativa con descomposición logarítmica de cuatro indicadores: productividad, intensidad del trabajo, intensidad de capital y frecuencia de visitas, para examinar la contribución individual de cada uno en el crecimiento total de ventas. Los indicadores que emplean para la aplicación del modelo se calculan con base en las variables cuantitativas que determinan y miden el crecimiento de las empresas, es decir, las ventas, los empleados, los activos totales y el mercado objetivo. Con la finalidad de facilitar el acceso al modelo propuesto por estos autores, para directivos de empresas mexicanas, surge la pregunta de esta investigación: ¿Cuáles son los indicadores que inciden en el crecimiento de las ventas de Coca-Cola Fems, S. A. B. de C. V. y Organización Cultiba, S. A. B. de C. V. del ramo de bebidas en México?

La hipótesis que guía este trabajo es la intensidad de los ratios de productividad, intensidad de trabajo, intensidad de capital y la frecuencia de consumo inciden en parte en el

crecimiento de las ventas en Coca-Cola Femsa, S. A. B de C. V. y Organización Cultiba, S. A. B. de C. V. del ramo de bebidas en México.

Método

La metodología aplicada fue el estudio de caso con enfoque longitudinal; el periodo de análisis de datos cuantitativos fue de 2010 a 2016. Los estudios de caso fueron del ramo de bebidas de dos empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores, por la facilidad de acceso a la información contable y financiera. Coca-Cola Femsa, S. A. B. de C. V., produce, distribuye y vende bebidas y es el embotellador público más grande de Productos Coca-Cola en el mundo por volumen. Se constituyó el 30 de octubre de 1991; por modificaciones a la Ley de Mercado de Valores se convirtió en una sociedad anónima bursátil de capital variable el 5 de diciembre de 2006. Opera en territorios de México, Centroamérica, Colombia, Venezuela, Brasil, Argentina y Filipinas.

Por otro lado, su competidor directo es Organización Cultiba, S. A. B. de C. V., que se constituyó en 1978, se listó en bolsa en 1987 y en 2011 consumió una coinversión con PepsiCo y Polmex, formando una compañía nacional por la combinación de los negocios PBC, Grupo Gatorade de México y Geusa. Es una empresa integrada por bebidas no alcohólicas, produce, vende y distribuye en todo México bebidas carbonatadas y no carbonatadas, garrafones de agua y también produce y vende azúcar y productos relacionados.

Por esta razón se seleccionaron para el análisis ambas empresas emisoras. Cabe destacar que Coca-Cola Femsa tiene una mayor importancia de participación en el mercado de bebidas, ya que de 2010 a 2016 se alcanzaron ventas por 1. 009.297 millones de pesos mexicanos y Cultiba obtuvo 196.768 millones de pesos mexicanos, según información financiera de emisoras¹, los reportes anuales de 2010-2016² y los datos de 2010 de la Organización Cultiba³.

El diseño metodológico para conocer los indicadores que inciden en el crecimiento de las ventas en los casos de estudio se realizó con base en el modelo logarítmico propuesto por Machek & Machek(2014); este modelo es una expresión multiplicativa que contiene cuatro componentes: la productividad, la intensidad del trabajo, la intensidad de capital y la frecuencia de consumo. Cabe mencionar que en el análisis económico, un indicador multiplicativo agregado puede ser transformado en una expresión aditiva mediante logaritmos naturales, para determinar la contribución de cada uno de los componentes. El modelo ha sido aplicado en su versión original, es decir, no ha sido adaptado para empresas mexicanas, por ser datos cuantitativos los que se utilizan para el cálculo de los ratios que son su base.

Los datos de entrada fueron una serie de información económica y financiera del periodo 2010-2016 de las empresas públicas Coca-Cola Femsa y Cultiba: el ingreso por ventas de bebidas expresado en millones de pesos mexicanos (V), activo total en millones de pesos mexicanos (AT), el número de consumidores de bebidas expresado en el volumen división de bebidas medida en millones de cajas de 8 oz (C) y el número de empleados (E). Los datos son de tipo transversal, frecuencia anual y relación de flujo. Para realizar los cálculos de ambas empresas del ramo de bebidas, el modelo logarítmico se programó en una hoja de cálculo de Excel. Se recabaron los datos económicos y financieros mediante los reportes anuales de 2010 a 2016, recuperados de las ligas mencionadas.

Los datos iniciales, las fórmulas de los ratios y el significado de abreviaturas para aplicar el modelo logarítmico fueron los siguientes:

Significado de las abreviaturas de los datos iniciales

V: ventas
E: empleados
AT: activo total
C: consumidores

Fórmulas de ratios

VE: ventas/empleados
EAT: empleados/activo total
ATC: activo total/consumidores

Significado de abreviaturas de los componentes del modelo

IVE: intensidad de la productividad
IEAT: intensidad de trabajo
IATC: intensidad de capital
FC: frecuencia de consumo
g: crecimiento de ventas
 Δg : incremento del crecimiento

Las fórmulas detalladas de las intensidades de los ratios, la frecuencia de consumo y el índice de crecimiento de ventas que integran el modelo logarítmico multiplicativo son las siguientes:

$$IVE_t = \frac{V_t}{V_{t-1}} \cdot \frac{E_t}{E_{t-1}} \quad [1]$$

$$IEAT_t = \frac{E_t}{AT_t} \cdot \frac{AT_{t-1}}{E_{t-1}} \quad [2]$$

$$IATC_t = \frac{AT_t}{C_t} \cdot \frac{C_{t-1}}{AT_{t-1}} \quad [3]$$

1 Recuperados en <http://www.bmv.com.mx/es/emisoras/informacion-de-emisoras> en septiembre de 2018.

2 Recuperados de <https://www.coca-colafemsa.com/inversionistas/reportes-anuales.html> en octubre de 2017 y <http://www2.cultiba.mx/Content.aspx/#Reportes-Anuales-presentados-ante-la-Bolsa-Me>.

3 Recuperados de Reporte anual 2011 de <http://www.cultiba.mx/inversionistas/Informe%20Anual/2011/infoanua.pdf> en septiembre de 2018.

$$FC_t = \frac{C_t}{C_{t-1}} \quad [4]$$

$$g_t = \frac{V_t}{V_{t-1}} \quad [5]$$

Posteriormente, el modelo de descomposición logarítmica de la tasa de crecimiento de ventas se obtiene a partir de una fórmula con expresión multiplicativa compuesta por los cuatro elementos mencionados. Se analiza la contribución de los ratios individuales para el desarrollo del indicador agregado. El impacto del cambio de los tres ratios y la frecuencia de consumo sobre el cambio total de crecimiento año con año, está dado con las siguientes fórmulas:

$$g_t = VE_t * EAT_t * ATC_t * FC_t \quad g_t = VE_t * EAT_t * ATC_t * FC_t \quad [6]$$

Asimismo, la fórmula de la tasa de crecimiento es como sigue:

$$I_g = \frac{g_2}{g_1} = \frac{VE_2 * EAT_2 * ATC_2 * FC_2}{VE_1 * EAT_1 * ATC_1 * FC_1} = I_{VE} * I_{EAT} * I_{ATC} * I_{FC} \quad [7]$$

Ahora, mediante la aplicación de logaritmos naturales en ambos lados de la ecuación, se puede reescribir como:

$$\ln I_g = \ln I_{VE} + \ln I_{EAT} + \ln I_{ATC} + \ln I_{FC} \quad \ln I_g = \ln I_{VE} + \ln I_{EAT} + \ln I_{ATC} + \ln I_{FC} \quad [8]$$

Después, se dividen ambos lados de la ecuación por el lado izquierdo y se obtiene la siguiente ecuación unitaria del crecimiento de ventas:

$$1 = \frac{\ln(I_{VE})}{\ln(I_g)} + \frac{\ln(I_{EAT})}{\ln(I_g)} + \frac{\ln(I_{ATC})}{\ln(I_g)} + \frac{\ln(I_{FC})}{\ln(I_g)} \quad [9]$$

Factura media es igual a multiplicar la productividad, la intensidad de trabajo e intensidad de capital como sigue:

$$Fm = VE_t * EAT_t * ATC_t \quad [10]$$

La factura media multiplicada por la frecuencia del consumidor es igual a la tasa de crecimiento de las ventas (g).

Por último, se obtiene una sumatoria que caracteriza el impacto de los componentes individuales en el indicador agregado. Multiplicando ambos lados de la ecuación por el cambio absoluto en el crecimiento $\otimes g = g_t - g_{t-1}$, $g_t - g_{t-1}$, se descompone el aumento de crecimiento de las ventas en cuatro componentes aditivos.

$$\Delta g = \frac{\ln(I_{VE})}{\ln(I_g)} \Delta g + \frac{\ln(I_{EAT})}{\ln(I_g)} \Delta g + \frac{\ln(I_{ATC})}{\ln(I_g)} \Delta g + \frac{\ln(I_{FC})}{\ln(I_g)} \Delta g \quad [11]$$

Análisis y presentación de los resultados

Para aplicar el modelo logarítmico de crecimiento de ventas de Machek & Machek (2014), se presentan en las tablas 1 y 2 los datos económicos y financieros necesarios de Coca-Cola Femsa, S. A. B. de C. V. y Organización Cultiba, S. A. B. de C. V. del periodo 2010-2016.

Tabla 1 - Datos económicos y financieros

Periodo	Consumidores Volumen de la división de bebidas (millones de cajas 8 oz)	Ventas (MDP)	Activos totales (MDP)	Empleados (núm.)
2016	3.334,0	177.718	279.256	85.140
2015	3.435,6	152.360	210.249	83.712
2014	3.417,3	147.298	212.366	83.371
2013	3.204,6	156.011	216.665	84.922
2012	3.046,2	147.739	166.103	73.395
2011	2.648,7	124.715	141.738	78.979
2010	2.499,5	103.456	114.061	68.449

Fuente: reportes anuales de Coca-Cola cultiba, periodo 2010-2016, recuperado de <https://www.coca-colafemsa.com/inversionistas/reportes-anuales.html> en octubre de 2017

Tabla 2 - Datos económicos y financieros

Periodo	Consumidores Volumen de la división de bebidas (millones de cajas 8 oz)	Ventas (MDP)	Activos totales (MDP)	Empleados (núm.)
2016	1.659	40.635	27.131	37.715
2015	1.650	38.134	24.227	37.767
2014	1.614	35.024	24.214	37.823
2013	1.608	31.174	24.352	37.993
2012	1.560	29.685	21.955	37.484
2011	849	13.513	21.669	35.501
2010	614	8.603	6.473	15.959

Fuente: reportes anuales de Cultiba, periodo 2011-2016, recuperado de <http://www2.cultiba.mx/Content.aspx/#Reportes-Anuales-presentados-ante-la-Bolsa-Me> y los datos de 2010 fueron recuperados de Reporte anual 2011 de <http://www.cultiba.mx/inversionistas/Informe%20Anual/2011/infoanua.pdf> en septiembre de 2018

El análisis situacional mediante ratios marca la pauta para identificar cuáles son las variables que requieren mayor revisión analítica para una eficiente toma de decisiones. Entre mayor es el resultado del ratio de productividad es mejor, esto significa que cada empleado genera mayores ventas en la empresa. Se observa en la tabla 3 que Coca-Cola Femsa presentó mayor ratio de productividad en 2012 y 2016 y Cultiba en 2015 y 2016.

Respecto al ratio de intensidad de trabajo se interpreta que entre menor es mejor, es decir, la finalidad es trabajar con el ideal de activos y empleados posibles. Se observa que este ratio en Coca Cola Femsa ha disminuido el 50% de 2010 a 2016, y en Cultiba disminuyó el 56%, situación positiva para las empresas. Asimismo, el ratio de intensidad de capital entre menor es mejor. En 2010 se obtuvieron en ambas empresas analizadas el indicador de intensidad de capital menor, es decir, se realizaron las inversiones de activos totales de manera eficiente para generar mayor participación en el mercado mediante el aumento de los consumidores y, por ende, el de las ventas. Lo anterior permite realizar un análisis mediante los ratios que componen el modelo

logarítmico que se aplica en este trabajo, donde se observa un comportamiento similar en las empresas objeto de este estudio. Sin embargo, el análisis por ratios solo puede realizarse de manera genérica, desconociéndose cuál impacta más en el crecimiento de las ventas, por lo que es importante por la naturaleza distinta de los datos utilizados en el cálculo de los ratios, aplicar logaritmos naturales mediante el modelo desarrollado por Machek & Machek (2014).

Tabla 3 - Ratios de productividad, intensidad de trabajo, intensidad de capital

Periodo	V/E		E/AT		AT/C	
	Coca-Cola	Cultiba	Coca-Cola	Cultiba	Coca-Cola	Cultiba
2016	2,09	1,08	0,30	1,39	84	16
2015	1,82	1,01	0,40	1,56	61	15
2014	1,77	0,93	0,39	1,56	62	15
2013	1,84	0,82	0,39	1,56	68	15
2012	2,01	0,79	0,44	1,71	55	14
2011	1,58	0,38	0,56	1,64	54	26
2010	1,51	0,54	0,60	2,47	46	11
Fuente: fórmulas de ratios						

Asimismo, para la empresa de Coca-Cola Femsa, el análisis de las intensidades de los ratios se observa en la tabla 4, se exponen los resultados de las tasas de crecimiento de las ventas, intensidad de productividad, intensidad de trabajo, intensidad de capital, frecuencia de consumo y ecuación unitaria. Se observa que en 2014 tiene menor tasa de crecimiento de las ventas. En 2013 presentó menor índice de intensidad de productividad comparado con el año anterior. La intensidad de trabajo es menor en 2016, comparado con los demás años. La intensidad de capital es menor en 2014. De 2011 a 2015 se observa que los índices sobre la intensidad de la frecuencia de consumo son mayores que la unidad, esto significa que ha sostenido la participación en el mercado y la ha aumentado. Se obtuvo el menor índice en 2016. El mayor índice de intensidad de frecuencia de consumo se presentó en 2012. Además, se expresa el efecto multiplicador de los cuatro componentes que integran el modelo logarítmico que coincide con la tasa de crecimiento de las ventas (g), demostrándose con el resultado de la ecuación unitaria.

Tabla 4 - Índice de crecimiento de ventas, índices de intensidades de productividad, de trabajo, de capital y frecuencia de consumo. Coca-Cola Femsa, 2010-2016

Años	gt	IVE	IEAT	IATC	FC	g	Ecuación unitaria
2016	1,166	1,147	0,766	1,369	0,970	1,166	1,000
2015	1,034	1,030	1,014	0,985	1,005	1,034	1,000
2014	0,944	0,962	1,002	0,919	1,066	0,944	1,000
2013	1,056	0,913	0,887	1,240	1,052	1,056	1,000
2012	1,185	1,275	0,793	1,019	1,150	1,185	1,000
2011	1,205	1,045	0,929	1,173	1,060	1,205	-
2010	-	-	-	-	-	-	-
Fuente: fórmulas (5), (1), (2), (3), (4), (5) y (9)							

En la tabla 5 se analizan los resultados de la Organización Cultiba. Las ventas en el año 2012 han crecido 2.197 veces, debido en parte a la productividad, medida con una intensidad de 2.081, una intensidad de capital menor en 0,551 y una mayor frecuencia de consumo en 1,837. En 2013 es cuando presenta una menor tasa de crecimiento de ventas, aunado a una menor intensidad de productividad, una menor frecuencia de consumo y una mayor intensidad de capital, comparados de 2012 a 2013. Se demuestra mediante la ecuación unitaria el correcto cálculo del modelo.

Tabla 5 - Índice de crecimiento de ventas, índices de intensidades de productividad, de trabajo, de capital y frecuencia de consumo. Cultiba, 2010-2016

Años	gt	IVE	IEAT	IATC	FC	g	Ecuación unitaria
2016	1,066	1,067	0,892	1,114	1,005	1,066	1,000
2015	1,089	1,090	0,998	0,979	1,022	1,089	1,000
2014	1,124	1,129	1,001	0,991	1,004	1,124	1,000
2013	1,050	1,036	0,914	1,076	1,031	1,050	1,000
2012	2,197	2,081	1,042	0,551	1,837	2,197	1,000
2011	1,571	0,706	0,664	2,421	1,383	1,571	-
2010	-	-	-	-	-	-	-
Fuente: fórmulas (5), (1), (2), (3), (4), (5) y (9)							

Según la tabla 6, la factura media tiene bajos niveles de 2012 al 2014 en Coca Cola, éste último coincide con el menor índice de intensidad del crecimiento de las ventas (Ig), en 2014, estando por debajo de la unidad en 0.944; se observa que la frecuencia de consumo presenta menores índices en 2013. Tanto en Coca Cola como en Cultiba el año que menor tasa de crecimiento (Ig) se obtuvo fue en el año 2013, con los índices de 0.891 y 0.478 respectivamente. Con estos resultados se analizan cuáles son los componentes que influyen directamente en las menores tasas de crecimiento de las ventas.

Tabla 6 - Índices de intensidades de crecimiento de la factura media, frecuencia de consumo y ventas

Años	Gt		FM		FC		Ig	
	Coca-Cola	Cultiba	Coca-Cola	Cultiba	Coca-Cola	Cultiba	Coca-Cola	Cultiba
2016	1,166	1,066	1,202	1,060	0,970	1,005	1,128	0,979
2015	1,034	1,089	1,029	1,065	1,005	1,022	1,096	0,969
2014	0,944	1,124	0,885	1,119	1,066	1,004	0,894	1,070
2013	1,056	1,050	1,004	1,019	1,052	1,031	0,891	0,478
2012	1,185	2,197	1,030	1,196	1,150	1,837	0,983	1,399
2011	1,205	1,571	1,138	1,136	1,060	1,383	-	-
2010	-	-	-	-	-	-	-	-
Fuente: fórmulas (5), (10), (4) y (7)								

La descomposición del modelo logarítmico demuestra cuáles ratios e indicadores son los que más impactan en la variable de crecimiento de las ventas (Δg); según se observa

en la tabla 7, la empresa Coca-Cola en 2013 presenta un porcentaje mayor negativo, incidiendo en este mayormente el ratio de intensidad de capital, resultando insuficiente el aumento en la participación de mercado a través de los consumidores comparado con la inversión realizada en los activos totales. Le sigue la frecuencia de consumo en un -11,97%, resultando insuficiente el aumento de los consumidores.

En 2014, en primer lugar, el ratio que mayor incide es el de intensidad de capital, lo que significa que existe una posibilidad de mejora en la aplicación de los activos para aumentar los consumidores, en segundo lugar, la productividad de los empleados es insuficiente. Aunque en 2016 se observa un incremento del crecimiento de ventas en un 13,21%, está incidiendo negativamente la intensidad de trabajo con -22,90%, esto significa que podría revisarse la estrategia de contratación de los empleados clave en relación con las inversiones fijas.

Tabla 7 - Descomposición logarítmica de la tasa de crecimiento de ventas: productividad, intensidad de trabajo, intensidad de capital y frecuencia de consumo. Coca-Cola Femsa, Periodo 2010-2016

Años	Δg	IVE	IEAT	IATC	FC
2016	13,21%	11,76%	-22,90%	26,92%	-2,58%
2015	9,02%	7,93%	3,76%	-4,10%	1,43%
2014	-11,18%	-7,60%	0,31%	-16,41%	12,51%
2013	-12,86%	21,58%	28,30%	-50,77%	-11,97%
2012	-2,09%	-2,99%	2,86%	-0,23%	-1,72%
2011	-	-	-	-	-
2010	-	-	-	-	-
Fuente: fórmula (11).					

Por otro lado, la Organización Cultiba en la tabla 8 da cuenta de que en el año 2013 fue cuando tuvo una alta tasa negativa de crecimiento de ventas con -114,66% y los ratios que mayormente impactaron fueron, en primer lugar, la intensidad de capital con una tasa de -171,76%, posteriormente, una tasa negativa de productividad por -83,06% y en tercer lugar una tasa negativa en la frecuencia de consumo por -71,00%. La empresa realizó altas inversiones a partir de 2011, sumado a la tasa negativa de productividad de sus empleados además de factores externos como la crisis mundial de 2012, que impactaron de manera negativa en el mercado interno y explican en parte la tasa negativa de crecimiento en 2013.

Se resume que con la aplicación del modelo logarítmico se puede realizar un análisis más específico de cuáles componentes del modelo están incidiendo mayormente en las tasas negativas de crecimiento de ventas de 2012 a 2014 en la empresa Coca Cola. En 2012, el componente de mayor peso fue la productividad; en 2013 y 2014 la intensidad de capital. Cabe mencionar que el análisis por ratios de la tabla 3 puede resultar oportuno como un primer acercamiento de análisis, pues se observa que en 2013 y 2014 hubo disminución de productividad, el ratio de intensidad de trabajo presentó índices menores, lo que es positivo para el crecimiento de las ventas y la intensidad de capital presentó mayores indicadores en 2012 y 2013, lo que es negativo para el crecimiento de

las ventas. Por lo anterior, el modelo logarítmico comparado con el análisis por ratios simples, es más preciso en identificar qué indicadores inciden en el crecimiento de las ventas.

Tabla 8 - Descomposición logarítmica de la tasa de crecimiento de ventas: productividad, intensidad de trabajo, intensidad de capital y frecuencia de consumo. Cultiba, Periodo 2010-2016

Años	Δg	IVE	IEAT	IATC	FC
2016	-2,32%	-2,37%	4,19%	-3,94%	-0,20%
2015	-3,47%	-3,53%	0,08%	0,88%	-0,90%
2014	7,33%	7,62%	0,08%	-0,59%	0,23%
2013	-114,66%	-83,06%	211,16%	-171,76%	-71,00%
2012	62,60%	58,28%	3,28%	-47,35%	48,40%
2011	-	-	-	-	-
2010	-	-	-	-	-
Fuente: fórmula (11).					

En la Organización Cultiba la aplicación del modelo logarítmico coincide con Coca Cola Femsa, que el año 2013 es el que mayor tasa negativa de crecimiento de ventas presenta y los componentes que mayormente incidieron en estas fueron, en primer lugar, la intensidad de capital al igual que Coca Cola Femsa; a diferencia de Cultiba que presenta mayores tasas negativas de productividad, en segundo lugar, y frecuencia de consumo en tercer lugar ese mismo año.

Para finalizar, la contrastación teórica coincidente con estos resultados es de González-Pérez & Correa-Rodríguez (1998), quienes exponen como medidas determinantes del crecimiento empresarial las ventas netas y las inversiones totales. Asimismo, Fernández, García y Ventura (1988) sostienen que para mantener la competitividad y crecimiento se requiere de la participación en el mercado, la capacidad de inversión en activos totales y la intensidad de capital. García-Manjón & Romero-Merino (2010) exponen que existe una relación directa entre crecimiento e inversión. Para Blázquez et al. (2006a), las variables que explican el crecimiento son, entre otros, el activo total, el número de empleados y las ventas en pesos. El crecimiento de la empresa debe guardar relación con la demanda del mercado y la rentabilidad de las inversiones.

Los indicadores que inciden en el crecimiento de las ventas en las empresas objeto de estudio fueron la productividad y la intensidad de capital para el caso de Coca-Cola Femsa, al año 2016 que fue cuando presentó un índice de crecimiento positivo en 13,21%; la productividad y la frecuencia de consumo en Organización Cultiba el año 2012 con un índice de crecimiento positivo del 62,60% (véanse tablas 7 y 8); se observa que coinciden en la intensidad de productividad y se denota la importancia de los empleados en la generación de ventas. Ha sido probada la hipótesis con el análisis presentado, dado que se observa que las intensidades de los ratios de productividad, intensidad de trabajo, intensidad de capital y la frecuencia de consumo inciden en parte en el crecimiento de ventas en empresas emisoras mexicanas del ramo de bebidas.

Conclusiones

La aplicación del modelo logarítmico mediante el análisis de las intensidades de los ratios de productividad, intensidad de trabajo, de capital y frecuencia de consumo puede ser una opción para que las empresas de distintos tamaños y sectores productivos, analicen cuáles indicadores inciden mayormente en el comportamiento del crecimiento de las ventas en un periodo determinado. El aporte de este trabajo es la aplicación del modelo y su presentación en el contexto mexicano para determinar los factores que impulsan el crecimiento por ventas, toda vez que originalmente la propuesta de este modelo fue aplicada a una mediana empresa de electricidad en la República Checa. Asimismo, facilita al lector las fórmulas que lo contienen y un ejemplo de análisis de dos casos de grandes empresas emisoras mexicanas del ramo de bebidas: Coca-Cola Femsa, S. A. B. de C. V. y Organización Cultiva, S. A. B. de C. V., seleccionándose estas por el acceso a los datos económicos y financieros al ser empresas públicas.

Con el modelo logarítmico multiplicativo se ha logrado identificar de manera precisa cuál componente es el que más contribuye al crecimiento de las ventas en los casos de estudio, resultando relevante la intensidad de capital, es decir, el aumento de los consumidores comparado con las inversiones adicionales de activos totales. Las limitaciones del estudio es que en Organización Cultiva no se publicó en sus reportes financieros el dato exacto del número de consumidores que se atendieron en el periodo de análisis, por lo que para uniformar la aplicación del modelo se recurrió a considerar el dato de consumidores al volumen de unidades vendidas de la división de bebidas, medida en millones de cajas de 8 oz en ambos casos de estudio.

Por último, las futuras investigaciones se enfocan en aplicar las bases matemáticas del modelo logarítmico por razón de la ecuación unitaria para incluir otros ratios de análisis que estén probados teóricamente y que incidan en el crecimiento empresarial; realizar estudios de casos de otros sectores económicos, así como estudios de caso de empresas pequeñas y medianas.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) por la beca para estancia posdoctoral, y a la Universidad Autónoma de Sinaloa por el apoyo del programa de fomento a proyectos de investigación.

REFERENCIAS

- Alarco, G. & Del Hierro, P. (2010). Growth and concentration of the major business groups in Mexico. *Cepal Review* (101), 179-197.
- Ali, R. S. (2018). Determinants of female entrepreneurs growth intentions: A case of female-owned small businesses in Ghana's tourism sector. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 25(3), 387-404. doi: 10.1108/jsbed-02-2017-0057
- Amat, O. & Lloret, P. (2014). *Avanzando: claves para sobrevivir y crecer*, 2.^a ed. Barcelona: Profit.
- Amat, O., Renart, M. A. & García, M. J. (2013). Factors that determine the evolution of high-growth businesses. *Intangible Capital*, 9(2), 379-391. doi: 10.3926/ic.449
- Basak, G. K., Ghosh, M. K. & Mukherjee, D. (2017). A stochastic model with inflation, growth and technology for the political business cycle. *Computational Economics*, 1-16. doi: 10.1007/s10614-017-9729-x
- Benáček, V. & Michalíková, E. (2016). The factors of growth of small family businesses – a robust estimation of the behavioural consistency in panel data models. *Prague Economic Papers*, 25(1), 85-98. doi: 10.18267/j.pap.538
- Berger, A. N. & Udell, G. F. (1998). The economics of small business finance: The roles of private equity and debt markets in the financial growth cycle. [Proceedings Paper]. *Journal of Banking & Finance*, 22(6-8), 613-673. doi: 10.1016/s0378-4266(98)00038-7
- Blázquez, F., Dorta Velázquez, J. & Verona Martel, M. (2006a). Concepto, perspectivas y medida del crecimiento empresarial. *Cuadernos de Administración*, 19(31), 165-195. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20503107>
- Blázquez, F., Dorta Velázquez, J. & Verona Martel, M. (2006b). Factores del crecimiento empresarial. Especial referencia a las pequeñas y medianas empresas. *Innovar* 16(28), 43-56. Recuperado el 10 de octubre de 2017 de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-50512006000200003&lng=en&tlng=es
- Cliff, J. E. (1998). Does one size fit all? Exploring the relationship between attitudes towards growth, gender, and business size. *Journal of Business Venturing*, 13(6), 523-542. doi: 10.1016/s0883-9026(97)00071-2
- Davidsson, P., Kirchoff, B., Hatemi-J, A. & Gustavsson, H. (2002). Empirical analysis of business growth factors using Swedish data. *Journal of Small Business Management*, 40(4), 332-349. doi: 10.1111/1540-627x.00061
- Fernández, A. I., García, R. R. & Ventura, V. J. (1988). *Análisis del crecimiento sostenible por los distintos sectores empresariales*. (Documento de trabajo de la Universidad de Oviedo, 003/88, 3).
- García-Manjón, J. V. & Romero-Merino, M. E. (2010). Efectos de la inversión en I+D sobre el crecimiento empresarial. *Gcg Georgetown University-Universia*, 4(2), 16-27. doi: 10.3232/GCG.2010.V4.N2.01
- Gielnik, M. M., Zacher, H. & Schmitt, A. (2017). How small business managers' age and focus on opportunities affect business growth: A mediated moderation growth model. *Journal of Small Business Management*, 55(3), 460-483. doi: 10.1111/jsbm.12253
- González-Pérez, A. L. & Correa-Rodríguez, A. (1998). Crecimiento y tamaño: un estudio empírico. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 27(95), 541-573.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). (2014). Resumen de Censos económicos. Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/default.aspx>
- Juárez, F. (2018). The growth of companies as a function of total assets. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 15(29), 301-310. Recuperado el 1.º de julio de 2018 de <http://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2018/a585907-011.php>
- King, R. G., Plosser, C. I. & Rebelo, S. T. (1988). Production, growth and business cycles .1. the basic neoclassical model. *Journal of Monetary Economics*, 21(2-3), 195-232. doi: 10.1016/0304-3932(88)90030-x
- Machek, O. & Machek, M. (2014). Factors of business growth: A decomposition of sales growth into multiple factors. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 11(1), 380-385. Recuperado de <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84903835753&partnerID=40&md5=6bec31f1b987a59b49c6174d636e4d0a>
- Mbonyane, B. & Ladzani, W. (2011). Factors that hinder the growth of small businesses in South African townships. *European Business Review*, 23(6), 550-560. doi: 10.1108/09555341111175390
- Muñoz, M. (2015). Review of business growth models: Methodology and the assumption of determinism. *International Journal of Management and Enterprise Development*, 14(4), 288-306. doi: 10.1504/ijmed.2015.073810

- Peck, F., Jackson, K. & Mulvey, G. (2018). Regulation and growth-oriented small businesses in North-West England. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 25(2), 294-312. doi: 10.1108/jsbed-07-2017-0232
- Reportes anuales de Coca-Cola Femsa. (2010-2016). Recuperado en octubre de 2017 de <https://www.coca-colafemsa.com/inversionistas/reportes-anuales.html>
- Reportes anuales de Cultiva. (2011-2016). Recuperado en septiembre de 2018 de <http://www2.cultiva.mx/Content.aspx/#Reportes-Anuales-presentados-ante-la-Bolsa-Me> y los datos de 2010 fueron recuperados de Reporte anual 2011 de <http://www.cultiva.mx/inversionistas/Informe%20Anual/2011/infoanua.pdf>
- Rupasingha, A. & Wang, K. (2017). Access to capital and small business growth: evidence from CRA loans data. *Annals of Regional Science*, 59(1), 15-41. doi: 10.1007/s00168-017-0814-9
- Spescha, A. & Woerter, M. (2018). Innovation and firm growth over the business cycle. [En prensa]. *Industry and Innovation*, 1-27. doi: 10.1080/13662716.2018.1431523
- Toledo, A., Hernández, J. D. & Griffin, D. (2010). Incentives and the growth of Oaxacan subsistence businesses. *Journal of Business Research*, 63(6), 630-638. doi: 10.1016/j.jbusres.2009.03.021
- Vanoni, G. A. & Rodríguez, C. A. (2017). Estrategias de crecimiento implementadas por los grupos económicos del Ecuador (2007-2016). *Innovar: Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 27(65), 39-55.
- Voeth, M., Poelzl, J. & Eidhoff, A. T. (2018). It's all about growth-An empirical status report of business development. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 22(1-2), 4-32. doi: 10.1504/ijeim.2018.089713
- Zagler, M. (2017). Empirical evidence on growth and business cycles. *Empirica*, 44(3), 547-566. doi: 10.1007/s10663-016-9336-4