

1-1-2017

Aplicación del modelo de predicción de quiebra Altman Z Score en cinco organizaciones del sector de alimentos durante el periodo 2011-2015

Angie Carolina Rodríguez Porras

Olga Xiomara Rojas Morales

Follow this and additional works at: https://ciencia.lasalle.edu.co/contaduria_publica

Citación recomendada

Rodríguez Porras, A. C., & Rojas Morales, O. X. (2017). Aplicación del modelo de predicción de quiebra Altman Z Score en cinco organizaciones del sector de alimentos durante el periodo 2011-2015. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/contaduria_publica/525

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Administrativas y Contables at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Contaduría Pública by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

APLICACIÓN DEL MODELO DE PREDICCIÓN DE QUIEBRA ALTMAN Z SCORE EN CINCO ORGANIZACIONES DEL SECTOR DE ALIMENTOS DURANTE EL PERIODO 2011-2015¹

Angie Carolina Rodríguez Porras²

Olga Xiomara Rojas Morales³

Citar artículo así: A.C. Rodríguez Porras y O.X. Rojas Morales, “Aplicación Del Modelo De Predicción De Quiebra Altman Z Score En Cinco Organizaciones Del Sector De Alimentos Durante el periodo 2011-2015”, Universidad de La Salle, Septiembre, 2017.

Resumen

La intención de este documento es la aplicación del modelo de predicción de quiebra Altman Z Score en cinco organizaciones del sector de alimentos y evaluar la probabilidad de que estas organizaciones estén en riesgo de quiebra, dentro de los escenarios que propone el Modelo Z-Score; estos escenarios son: Organización que cotizan en bolsa. Organización que no cotizan en bolsa y Organización en mercados emergentes. Para alcanzar este objetivo se tomaron como base los estados financieros reportados por las organizaciones entre los años 2011 y 2015, a partir de la información obtenida se aplicarán indicadores financieros para obtener un indicador global denominado Z-Score el cual refleja porcentajes de exactitud y de errores predictivos. Con base en lo anterior se determinó: El Modelo Z-Score es una herramienta confiable que arroja resultados confiables y con altas probabilidades de precisión que permiten analizar estadísticamente la fragilidad financiera no solo de las organizaciones seleccionadas y/o del sector alimentos al cual pertenecen sino de cualquier organización y de cualquier sector. Lo anterior obedece a que el Modelo Z-Score usa indicadores y/o razones financieras de liquidez, de actividad, y de rentabilidad que permite ver el comportamiento de las organizaciones en el corto, y largo plazo así como tener

1 El presente Estudio Empírico se desarrolla como propuesta de modalidad de grado, de la Facultad de Ciencias Administrativas Y Contables de la Universidad De La Salle. La correspondencia en relación con este artículo debe dirigirse a Angie Carolina Rodríguez Porras y Olga Xiomara Rojas Morales. Programa Contaduría Pública. Universidad De La Salle. Carrera 2 N° 10-70. Bogotá.

2 Este Estudio Empírico fue realizado por Angie Carolina Rodríguez Porras. Código estudiantil 17111031. Estudiante de Contaduría Pública, Universidad De La Salle. Dirección electrónica: Rangie31@unisalle.edu.co

3 Este Estudio Empírico fue realizado por Olga Xiomara Rojas Morales. Código estudiantil 17111008. Estudiante de Contaduría Pública, Universidad De La Salle. Dirección electrónica: Rolga08@unisalle.edu.co

información que tan factible y viable son como proyecto de inversión. Igualmente, si las organizaciones antes mencionadas fuesen representativas del sector alimentos. La situación de este sector es que como sector conformado por organizaciones que cotizan en bolsa, el sector “se encuentra en una zona gris, que es incertidumbre, esta zona significa que es intermedia y difícil de predecir si va a entrar en quiebra en poco tiempo” en una segunda situación, como sector conformado por organizaciones que no cotizan en bolsa, el sector pasa de “Probabilidad de quiebra financiera muy alta a Las organizaciones del sector están saludables financieramente” por ultimo en una situación de sector conformado por organizaciones en mercados emergentes, el sector “se encuentra financieramente saludable”. Lo cual desde el Modelo Z-Score el sector solo se hace atractivo en una situación de mercados emergentes.

Palabras clave: Riesgo de quiebra, Modelo Altman Z- Score, Sector de alimentos, Indicadores financieros, Toma de decisiones.

Summary

The intention of this document is to apply the Altman Z Score bankruptcy prediction model in five organizations in the food sector and to evaluate the likelihood that these organizations will be at risk of bankruptcy, within the scenarios proposed by the Z-Score Model; these scenarios are: Organization listed on the stock exchange. Unlisted Organization and Organization in Emerging Markets. In order to reach this objective, the financial statements reported by the organizations between 2011 and 2015 were taken as a basis. Based on the information obtained, financial indicators will be applied to obtain a global indicator called Z-Score, which reflects percentages of accuracy and errors predictive variables. Based on the above, it was determined: The Z-Score Model is a reliable tool that yields reliable results and with high probabilities of precision that allow the statistical analysis of the financial fragility not only of the selected organizations and / or of the food sector to which they belong of any organization and of any sector. This is because the Z-Score model uses indicators and / or financial ratios of liquidity, activity, and profitability that allow to see the behaviour of organizations in the short and long term as well as to have information that is feasible and viable are like investment project. Likewise, if the organizations mentioned above were representative of the food sector. The situation in this sector is that as a

sector made up of listed companies, the sector "is in a gray area, which is uncertain, this area means that it is intermediate and difficult to predict if it will go bankrupt in a short time "In a second situation, as a sector made up of non-publicly traded organizations, the sector goes from" Probability of financial bankruptcy very high to The organizations of the sector are financially healthy "lastly in a sector situation formed by organizations in emerging markets , the sector "is financially healthy." Which from the Model Z-Score the sector only becomes attractive in a situation of emerging markets?

Keywords: Bankruptcy risk, Model Altman Z-Score, Food sector, Financial indicators, Decision making.

Introducción

El riesgo de quiebra en las Organizaciones es una situación de deficiencia organizacional que puede presentarse por fallas administrativas, financieras, factores internos y factores externos, el que una organización entre en situación de quiebra implica varias consecuencias principalmente con sus grupos de interés, proveedores, acreedores, accionistas y trabajadores, etc., ya que producen en beneficio de la organización o dependen de ella, lo que nos muestra la importancia de la aplicación de un modelo que nos describa o alerte acerca de la situación actual de estas Organizaciones para la toma de decisiones, identificar las falencias y los riesgos en los que está incurriendo la organización.

En estudios anteriores como el de que partiendo de la pregunta ¿Es el modelo Z-Score de Altman un buen predictor de la situación financiera de las Pymes colombianas? se propuso Estudiar el modelo Z-Score de Altman en Pymes colombianas, realizando un comparativo del resultado entre organizaciones que han entrado en quiebra y las que aún siguen vigentes en el mercado. Se llegó a la conclusión El modelo es un buen predictor para conocer la situación financiera de las Pymes en Colombia, siendo este una herramienta eficiente para implementar en las mismas, acompañado de revisiones periódicas que identifique a tiempo el estado de cada una de las organizaciones. Este modelo servirá para los dueños de organizaciones, administradores, organizaciones financieras y entes públicos, que deseen conocer la situación financiera de la organización deseada. (Belalcazar Grisales & Trujillo Ospina, 2016)

Este modelo establece una herramienta eficiente; la cual, si se realiza constantemente, arrojaría unos resultados confiables y con altas probabilidades de precisión. Durante el periodo del 2011 al 2015 la industria alimenticia y de bebidas en Colombia se caracterizó por un excelente desempeño, durante este periodo el sector creció al 3,2% real anual por encima del promedio de la industria (1,5% anual), impulsado por la fortaleza del consumidor, la innovación de productos y la apertura de nuevos mercados. Sin embargo existen diferentes factores para el crecimiento de este sector que durante el año 2016 ha manifestado señales de moderación, estos factores corresponden a la tasa de cambio, la inflación y los resultados negativos del fenómeno del niño.

De acuerdo a los diferentes aspectos que se relacionan con anterioridad es útil pretender deducir el estado actual de las Organizaciones seleccionadas del sector alimenticio, teniendo en cuenta que no es posible afirmar o tener la certeza de que una organización entrara en

quiebra, pero si se analiza por medio de cifras estadísticas su fragilidad financiera. (Camacho Rubiano, León Arias, & Salazar Henao, 2013)

Lo anterior justifica la realización de este escrito, cuyo objetivo es predecir la situación y probabilidad de quiebra de las Organizaciones seleccionadas correspondientes al sector de alimentos durante el periodo 2011-2015, y para ellos utiliza como base las razones financieras a partir de los balances y estados de resultados reportados por las organizaciones a la Superintendencia de Sociedades en el periodo 2011-2015, donde aplica el modelo de predicción de quiebra Altman Z Score a partir del cual se observa que indicadores son útiles para explicar la fragilidad de estas Organizaciones y poder evidenciar la probabilidad de que una organización entre en riesgo de quiebra y a su vez analizar los resultados obtenidos. Edward Altman (1968) utiliza el análisis discriminante como la técnica estadística multivariada apropiada para su modelo. El análisis discriminante en su forma más simple busca obtener una combinación lineal de las características que mejor discriminan entre los grupos.

Es decir que maximice la varianza entre grupos y minimice la varianza dentro de cada grupo, en otras palabras identificar variables que permitan homogeneidad de varianzas dentro de cada grupo y heterogeneidad de varianzas entre grupos distintos. El análisis discriminante tiene las siguientes ventajas: utiliza toda la información disponible, toma en cuenta la interdependencia que puede existir entre las variables y permite reducir la dimensionalidad del espacio, ya que lo transforma de multivariado en una sola función discriminante. Teniendo en cuenta la hipótesis de que es posible predecir las quiebras de una manera confiable mediante una selección objetiva y una ponderación significativa de razones financieras. Se puede evidenciar lo práctico y útil que resulta la aplicación del Modelo Z-Score, además de lo flexible que resulta su aplicabilidad en cualquier organización, demostrando así el valor agregado que incorpora el análisis financiero y como el mismo puede ser utilizado como una metodología cuantitativa.

Las implicaciones teóricas de este Artículo es que incorpora razones financieras a la medición del riesgo, creando una relación entre dos áreas de las finanzas hasta ahora aparentemente distantes como son la gestión del riesgo y el análisis financiero. En la práctica este Artículo permite sumar a los análisis financieros mediante razones financieras un indicador más que complementa los análisis de liquidez, apalancamiento, rentabilidad y/o actividad que actualmente se en las organizaciones.

Método

La investigación es de tipo analítica ya que evalúa la situación y probabilidad de quiebra de las organizaciones seleccionadas correspondientes al sector de alimentos durante el periodo 2011-2015, para analizar la fragilidad de estas organizaciones y poder evidenciar la probabilidad de que una organización entre en riesgo de quiebra y esto cabe dentro de lo que (Méndez Álvarez, 2006) define como: “Establecer comportamientos concretos”. La deducción es ante todo una forma de raciocinio o argumentación. Por tal razón conlleva un análisis ordenado, coherente y lógico del problema de investigación, tomando como referencias premisas generales verdaderas. Tiene como objetivo llegar a conclusiones que estén en relación con sus premisas como el todo lo está con las partes. A partir de verdades generales concluimos verdades particulares.

La investigación en ciencias sociales se ocupa de la descripción de las características que identifican los diferentes elementos y componentes, y su interrelación. En el caso de la administración, es posible llevar a cabo un conocimiento de mayor profundidad que el exploratorio. Éste lo define el estudio descriptivo, cuyo propósito es la delimitación de los hechos que conforman el problema de investigación. Por esto es posible: Establecer comportamientos concretos, cuántas personas consumen un bien y/o servicio; cuál es su actitud frente a su líder, a los problemas de desempleo, de ingresos; cómo se ejerce la auditoria, cómo se manejan las técnicas contables, cómo son los procesos de decisión, cuáles son las necesidades de la gente. (Méndez Álvarez, 2006)

La deducción permite al investigador partir de la observación de fenómenos o situaciones generales que en marcan el objetivo de investigación “Predecir la situación y probabilidad de quiebra de las Organizaciones seleccionadas correspondientes al sector de alimentos durante el periodo 2011-2015” y concluir proposiciones y, a su vez, premisas que expliquen fenómenos particulares similares al analizado. La recolección de los estados financieros se hará a través de las páginas web de las organizaciones seleccionadas.

Durante el periodo del 2011 al 2015 la industria alimenticia y de bebidas en Colombia se caracterizó por un excelente desempeño, durante este periodo el sector creció al 3,2% real anual por encima del promedio de la industria (1,5% anual), impulsado por la fortaleza del consumidor, la innovación de productos y la apertura de nuevos mercados. Sin embargo existen diferentes factores para el crecimiento de este sector que durante el año 2016 ha manifestado señales de

moderación, estos factores corresponden a la tasa de cambio, la inflación y los resultados negativos del fenómeno del niño.

Las organizaciones seleccionadas para el análisis mediante Modelo Z-Score son ALPINA, BIMBO, COLOMBINA; NESTLÉ y Grupo NUTRESA. El criterio de selección fue un muestreo a conveniencia dada la facilidad de accesibilidad a la información. Las fuentes de información usadas en este artículo La información que se usa en este artículo son secundarias pues los Balances Generales y los Estados de Resultados de las organizaciones seleccionadas son los que estas reportaron a sus accionistas en los informes de gestión entre los años 2011 y 2015.

El análisis de la información se hará mediante Análisis Financiero, específicamente análisis de razones financieras. Para el caso de la organizaciones seleccionadas se aplicaran en la medida de las posibilidades y si los datos se dan, las tres funciones Z_t , con el ánimo de probar de manera más contundente si las organizaciones seleccionada están riesgo de quiebra. Este riesgo de quiebra se medirá en los tres escenarios que propone el Modelo Z-Score: organizaciones que cotizan en bolsa, organizaciones que no cotizan en bolsa y organizaciones en mercados emergentes. El análisis financiero es un proceso que comprende la recopilación, interpretación, comparación y estudio de los estados financieros y datos operacionales de una organización. Una razón o indicador financiero es la relación entre dos cuentas de los estados financieros básicos que permite señalar los puntos fuertes y débiles de una organización y establecer probabilidades y tendencias.

Los indicadores no dicen nada por sí mismos y por consiguiente es necesario compararlos contra algo. Dichos estándares de comparación pueden ser los siguientes.

- Estándares mentales del analista, es decir, su propio criterio.
- Indicadores de la misma organización en años anteriores.
- Indicadores calculados con base en los presupuestos de la organización.
- Indicadores representativos de la industria.

Indicadores de liquidez. Estos indicadores surgen de la necesidad de medir la capacidad que tienen las organizaciones para cancelar sus obligaciones de corto plazo. Sirven para establecer la facilidad o dificultad que presenta una organización para pagar sus pasivos corrientes con el producto de convertir a efectivo sus activos corrientes. (Ortiz Anaya, 2006)

Se trata de determinar qué pasaría si a la organización se le exigiera el pago inmediato de todas sus obligaciones a menos de un año. Esta prueba, aplicada a un instante del tiempo, evalúa a la

organización desde un punto de vista de liquidación, en lugar de juzgarla como una organización en marcha: en este caso los pasivos no se pagarían con el producto de la liquidación del activo corriente sino con los ingresos obtenidos por las ventas, movimiento que sólo se logra apreciar en realidad mediante un presupuesto detallado de efectivo, técnica de la cual se tratará luego. Los Indicadores de actividad. Estos indicadores, llamados también indicadores de rotación, tratan de medir la eficiencia con la cual una organización utiliza sus activos, según la velocidad de recuperación de los valores aplicados en ellos. Se pretende imprimirle un sentido dinámico al análisis de la aplicación de recursos, mediante la comparación entre cuentas de balance, estáticas, y cuentas de resultado, dinámicas.

Lo anterior surge de un principio elemental en el campo de las finanzas, el cual dice que todos los activos de una organización deben contribuir al máximo en el logro de los objetivos financieros de la misma, de tal suerte que no conviene mantener activos improductivos o innecesarios. En otras palabras, cualquier organización debe tener como propósito producir los más altos resultados con el mínimo de inversión, y una de las formas de controlar dicha minimización de la inversión es mediante el cálculo periódico de la rotación de los diversos activos. Los indicadores de rentabilidad, denominados también de rendimiento o lucratividad, sirven para medir la efectividad de la administración de la organización para controlar los costos y gastos, y de esta manera convertir las ventas en utilidades.

Desde el punto de vista del inversionista, lo más importante de analizar con la aplicación de estos indicadores es la manera como se produce el retorno de los valores invertidos en la organización, rentabilidad del patrimonio y rentabilidad del activo total. Los indicadores de endeudamiento tienen por objeto medir en qué grado y de qué forma participan los acreedores dentro del financiamiento de la organización. De la misma manera se trata de establecer el riesgo que corren tales acreedores, el riesgo de los dueños y la conveniencia o inconveniencia de un determinado nivel de endeudamiento para la organización.

Relación entre indicadores de liquidez y actividad. El análisis de cada indicador no debe realizarse de manera independiente, como si nada tuviera que ver con las demás razones, sino que, por el contrario, se deben estudiar en conjunto los indicadores que se correlacionan entre sí, tratando de encontrar el efecto de los unos sobre los otros y obteniendo conclusiones de tipo global que permitan a la organización tener una idea clara de su real situación financiera. (Ortiz Anaya, 2006)

La razón corriente puede verse apoyada o deteriorada por las rotaciones de cartera e inventarios. Para el análisis de esta relación se debe observar qué peso tienen las cuentas por cobrar y los inventarios dentro del activo corriente y cuál es su rotación, pues puede suceder que, aunque una organización presente un índice de liquidez bajo, las rotaciones de cartera e inventarios sean tan ágiles que permitan convertir fácilmente dichos rubros en efectivo y mejora la posición de la organización para atender sus compromisos en el corto plazo. El caso contrario también puede suceder, es decir, que una buena razón corriente se deteriore con la lentitud de las rotaciones de cartera e inventarios. Relación entre indicadores de endeudamiento y rendimiento. Una relación importante de estudiar es la existente entre el nivel de endeudamiento y el margen neto de rentabilidad. Los gastos financieros disminuyen la utilidad operacional y hacen que se reporten utilidad o pérdida neta.

Estos gastos financieros son los intereses generados por los pasivos y, por consiguiente, sus cuantías tienen una estrecha relación con el nivel de endeudamiento de la organización. Los datos obtenidos se graficaron en mediante curvas de dispersión, diagramas circunferenciales y diagramas de barras. Así mismo el formato en el que se presentara la investigación es el de estudio empírico.

El Modelo Z - Score es el nombre que se le da al resultado de aplicar el análisis discriminante a un conjunto de indicadores financieros, que tienen como propósito clasificar a las organizaciones en dos grupos

- Bancarrota
- No-Bancarrota

Se tiene la siguiente función discriminante:

$$Z_t = \gamma_1 X_1 + \gamma_2 X_2 + \dots + \gamma_k X_k$$

Donde

$\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_k$ son los coeficientes de función discriminante

X_1, X_2, \dots, X_k son las variables independientes

Z_t es el valor de la función discriminante o Z - Score

El modelo original Z de Altman fue desarrollado para predecir la quiebra. El grupo correspondiente a organizaciones en bancarrota estaba compuesto por organizaciones que

entraron en bancarrota durante el periodo comprendido entre 1946 y 1965. El grupo de las que no presentaron bancarrota fue seleccionado de una muestra de organizaciones de la industria manufacturera elegidas y estratificadas aleatoriamente. (Altman, y otros, 2003)

En los primeros resultados de este modelo, en el que inicialmente se utilizaron 22 razones financieras, se eligieron cinco razones como los mejores predictores de la quiebra organizacional: Ver Tabla 1

Con estos indicadores se trabaja en la formulación para hallar el resultado final, este resultado tiene como nombre Z_1 dónde se usa la siguiente ecuación:

$$Z_1 = 1,2X_1 + 1,4X_2 + 3,3X_3 + 0,6X_4 + 0,99X_5$$

Este modelo inicialmente fue desarrollado con organizaciones manufactureras que cotizaban en Bolsa, los indicadores están discriminados y permite la combinación entre ellos durante un mismo período.

Los límites de referencia usados para las organizaciones manufactureras que cotizan en Bolsa son:

- Z-Score $> 2,99$: La organización se encuentra en una probabilidad baja de quiebra.
- $1,8 > \text{Z-Score} < 2,99$: La organización se encuentra en una zona gris, que es incertidumbre, esta zona significa que es intermedia y difícil de predecir si va a entrar en quiebra en poco tiempo.
- Z-Score $< 1,8$: Probabilidad de quiebra financiera muy alta. (Belalcazar Grisales & Trujillo Ospina, 2016)

Los esquemas de calificación para los créditos son herramientas utilizadas por los analistas de crédito de los bancos, las agencias calificadoras y las autoridades regulatorias para determinar cualitativa o cuantitativamente la probabilidad de que un acreditado incumpla con sus obligaciones. Es necesario realizar el esfuerzo por llevar el sistema a su última expresión, es decir, que el resultado del ejercicio de calificación permita estimar, de forma explícita, la probabilidad de incumplimiento, los patrones de migración hacia distintos estados de deterioro y la magnitud de la pérdida cuando el crédito no se paga. Aunque la diversidad de modelos es tan amplia como bancos hay en el mundo, los intentos de formalización giran alrededor de dos ideas: los que tratan de captar la "intuición" de los expertos y sistematizarla aprovechando la tecnología, y los que se

basan en técnicas econométricas o de análisis discriminante para llegar a un "número indicativo" de la calidad del crédito.

Típicamente estos se quedan en la etapa de calificación, ya que no hay un vínculo teórico identificable con la probabilidad de impago y la severidad de la pérdida. En el mejor de los casos, se puede establecer una correspondencia entre calificaciones y probabilidades de quiebra mediante estudios empíricos *ex post*. Altman con su trabajo pionero de "Z-Score" en 1968. A diferencia de las técnicas subjetivas antes mencionadas, la estimación de los ponderadores de la función discriminante se hace con datos reales de casos de organizaciones quebradas y sanas. En su estudio inicial, Altman obtuvo la siguiente función discriminante, para distinguir organizaciones sanas de las que tienen alta probabilidad de quiebra. Este modelo se aplica para las organizaciones manufactureras que no cotizan en Bolsa: Los resultados que se obtienen después de realizar el modelo y hallar Z_2 son:

$$Z_2 = 0,717X_1 + 0,847X_2 + 3,107X_3 + 0,42X_4 + 0,998X_5$$

Un resultado intermedio indica incertidumbre o alerta, es decir, que la organización está en observación o prueba. Un resultado bajo nos indica que la organización probablemente entrará en quiebra y probablemente no pueda recuperarse financieramente. En este modelo, comparado con el modelo original, es la modificación al indicador X_4 , en el que ya no se toma el valor de la organización que cotiza en Bolsa sino el valor contable del patrimonio, que es tomado de los estados financieros de la organización. La construcción de este modelo se apoya en un análisis discriminante múltiple que combina valores y arroja un resultado; las funciones empleadas en organizaciones manufactureras que no cotizan en Bolsa son: Ver Tabla 1

Para analizar el resultado tenemos las siguientes clasificaciones:

- $Z\text{-Score} > 3,0$: La organización está saludable financieramente.
- $2,7 > Z\text{-Score} \leq 2,99$: En "alerta". Esta zona es un área donde se debe actuar con cautela en cuanto a sus movimientos financieros para no caer en la zona gris.
- $1,8 > Z\text{-Score} \leq 2,7$: Posibilidad de que la organización quiebre dentro de los 2 años de operaciones siguientes, a partir de las cifras financieras dadas.
- $Z\text{-Score} < 1,8$: Probabilidad de quiebra financiera muy alta. (Belalcazar Grisales & Trujillo Ospina, 2016)

El Modelo de Scoring para Mercados Emergentes “EMS” utilizado para calificar créditos en este tipo de mercados se basa, en un primer momento, en una revisión financiera fundamental derivada de un modelo de riesgo cuantitativo y, en segundo momento, se incorpora la evaluación de las con respecto a los riesgos de crédito específicos con el fin de alcanzar una Calificación Modificada por el Analista “CMA”. La calificación equivalente resultante del Score EM se modifica con base en tres elementos críticos, a saber: Estas modificaciones subjetivas son un importante complemento del Score EM. El modelo original Z - Score se basa en al menos dos fuentes de datos que hacen que su aplicación indistinta a organizaciones en mercados emergentes sea poco apropiada:

Requiere que la organización tenga capital negociado públicamente. Es primordialmente para organizaciones manufactureras. En más de 25 años de experiencia de (Altman, y otros, 2003) en construir, probar y usar modelos de Scoring de crédito para una amplia variedad de propósitos, el modelo original ha sido ampliado para que sea aplicable a organizaciones privadas y no manufactureras. El modelo resultante, que es la base fundamental del enfoque del modelo “EMS” es de la forma siguiente:

$$Z_3 = 6,56X_1 + 3,26X_2 + 6,72X_3 + 1,05X_4 + 3,25$$

El término constante (3.25) en el modelo permite estandarizar el análisis de manera tal que una calificación equivalente a quiebra (D) es consistente con un Score de cero o menor; las funciones empleadas en organizaciones en mercados emergentes son: Ver Tabla 1

Para analizar el resultado del modelo Z_3 tenemos las siguientes clasificaciones:

- Z-Score > 2,99: La organización se encuentra financieramente saludable.
- $2,7 > Z\text{-Score} \leq 2,99$: Zona gris, definida por Altman, en la cual se presenta alguna probabilidad de quiebra.
- Z-Score < 1,1: Probabilidad de quiebra financiera muy alta.

Los indicadores usados para el cálculo de cada una de la funciones del Modelo Z-Score: Z1, Z2 y Z3; son las siguientes Ver Tabla 1. Ver Apéndice A

Tabla 1

Indicadores usados en el Modelo Z-Score

Nombre	Descripción	Formula
Capital de trabajo neto sobre total de activos "KTSA"	Permite verificar, por una parte las disponibilidades en términos absolutos de la organización, a corto plazo para afrontar sus obligaciones a corto plazo. Por otro lado evidencia la representatividad del capital de trabajo dentro de la composición del activo	$X_1 = \text{capital de trabajo} / \text{activos totales}$ $X_1 = (\text{activo corriente} - \text{pasivo corriente}) / \text{activos totales}$
Reinversión de las ganancias	Las Utilidades Retenidas indican el valor total de la reinversión de ganancias de la organización en la creación de valor. Esta medida tiene en cuenta la edad de la organización, ya que en una organización joven vamos a encontrar menos dividendos retenidos. Cuanto mayor es este índice significa que las organizaciones usan mayor financiación propia, ya que se financian con las utilidades retenidas.	$X_2 = \text{utilidades retenidas} / \text{activos totales}$
Rendimiento real del activo	Es una medida del rendimiento de los activos de la organización sin tener en cuenta la forma de financiación de los mismos	$X_3 = \text{utilidades antes de impuestos e intereses} / \text{activos totales}$
Nivel de endeudamiento	Compara el valor de mercado de acciones con el total de deuda, cuanto mayor sea menor será el nivel de endeudamiento en relación al valor de mercado de acciones. En el caso de organizaciones que no cotizan en bolsa y/u organizaciones en mercados emergentes. Este indicador establece en términos absolutos la capacidad de pago de la organización, así como, la participación en términos relativos de los acreedores dentro de la organización	$X_4 = \text{capital a valor de mercado} / \text{pasivos totales}$ $X_4 = \text{numero de acciones en circulacion} * \text{precio} / \text{pasivos totales}$ $X_4 = \text{valor en libros de capital} / \text{pasivos totales}$ $X_4 = \text{activo total} - \text{pasivo total} / \text{pasivos totales}$
Rotación de activos totales	Refleja el nivel de actividad de la organización, ya que indica el tamaño de las ventas relacionado con el total de los activos. En otros términos muestra las ventas	$X_5 = \text{ventas} / \text{activos totales}$

Notas: Fuente. Autoras con base en (Altman, y otros, 2003) (Ortiz Anaya, 2006) (Ricardo, 2011)

Resultados

El Modelo Z-Score es una herramienta confiable que arroja resultados confiables y con altas probabilidades de precisión que permiten analizar estadísticamente la fragilidad financiera no solo de las organizaciones seleccionadas y/o del sector alimentos al cual pertenecen sino de cualquier organización y de cualquier sector. Lo anterior obedece a que el Modelo Z-Score usa indicadores y/o razones financieras de liquidez, de actividad, y de rentabilidad que permite ver el comportamiento de las organizaciones en el corto, y largo plazo así como tener información que tan factible y viable son como proyecto de inversión

Alpina Productos Alimenticios S.A.

Es una organización multinacional colombiana productora de alimentos a base de lácteos. Tiene operación en Colombia, Ecuador, Venezuela y Estados Unidos y comercializa sus productos en Centro América. Alpina se caracteriza por sus productos que son en su mayoría enfocados a los niños.

A continuación presentamos la evolución durante el periodo 2011-2015 de las razones o indicadores financieros predictores de la quiebra organizacional. Lo anterior de acuerdo con los con el Balance General y el Estado de Resultados de Alpina Productos Alimenticios S.A. Ver Tabla 2 Ver Apéndice A. Ver Apéndice B. Ver Apéndice C. Ver Apéndice D

Tabla 2

Razones o indicadores financieros Alpina

	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	0,05709	0,08309	0,07265	0,06213	0,04047
Reinversión de las Ganancias	0,00000	0,00022	0,00002	0,00196	0,05729
Rendimiento real del activo	0,04048	0,04628	0,05280	0,07387	0,08327
Nivel de endeudamiento	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

Nivel de endeudamiento	0,90791	0,85076	0,69814	0,65378	0,20523
Rotación de activos totales	1,15359	1,21403	1,24636	1,32458	1,60076

Notas: Fuente Autoras con base en (Alpina Productos Alimenticios S.A., 2017)

Alpina como organización que cotiza en bolsa, durante el periodo 2011-2015 presenta una tendencia de “Probabilidad de quiebra financiera muy alta”. El capital de trabajo neto sobre total de activos es positivo, es decir que hay disponibilidad en el corto plazo para afrontar las obligaciones a corto plazo, pero esta disponibilidad en promedio durante el periodo 2011-2015 no llega al 10%. La reinversión de ganancias es positiva, por lo tanto Alpina está financiando sus activos con recursos propios, esta reinversión en promedio durante el periodo 2011-2015 no llega al 2%. El rendimiento real del activo es positivo pero en su mejor año, solo alcanza el 8%. El nivel de endeudamiento en este escenario no existe, pues Alpina no cotiza en la Bolsa de Valores de Colombia. La rotación de activos totales deja ver que en Alpina la inversión y el uso de activos generan ventas que en promedio durante el periodo 2011-2015 superan en 30% el valor de los activos totales. Ver Tabla 3. Ver Figura 1.

Tabla 3

Z-Score Alpina como organización que cotizan en bolsa

Indicador	Coefficiente	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	1,2	0,06850	0,09971	0,08719	0,07456	0,04856
Reinversión de las Ganancias	1,4	0,00000	0,00031	0,00003	0,00274	0,08021
Rendimiento real del activo	3,3	0,13360	0,15273	0,17426	0,24376	0,27480
Nivel de endeudamiento	0,6	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Rotación de activos totales	0,99	1,14206	1,20189	1,23390	1,31133	1,58476
Alpina como organización que cotiza en bolsa		1,34	1,45	1,50	1,63	1,99

Notas: Fuente. Autoras 2017

Alpina como organización que no cotiza en bolsa paso de Probabilidad de quiebra financiera muy alta en el 2011 a Posibilidad de que la organización quiebre dentro de los 2 años de

operaciones siguientes, a partir de las cifras financieras dadas en el 2015 El capital de trabajo neto sobre total de activos es positivo, es decir que hay disponibilidad en el corto plazo para afrontar las obligaciones a corto plazo, pero esta disponibilidad en promedio durante el periodo 2011-2015 no llega al 10%. La reinversión de ganancias es positiva, por lo tanto Alpina está financiando sus activos con recursos propios, esta reinversión en promedio durante el periodo 2011-2015 no llega al 2%. El rendimiento real del activo es positivo pero en su mejor año, solo alcanza el 8%. El nivel de endeudamiento en esta situación es positivo, es decir Alpina durante el periodo 2011-2014 tuvo capacidad de pago promedio del 66%. Lo negativo del nivel de endeudamiento es que términos relativos los acreedores aumentaron su participación dentro de la Alpina del 52% al 82% Esto también deja ver un posible paso de recesión a crecimiento en el ciclo económico que durante el periodo 2011-2015 afecto a Alpina. Ver Tabla 4 Ver Figura 1.

Tabla 4

Z-Score Alpina como organización que no cotizan en bolsa

Indicador	Coefficiente	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	0,717	0,04093	0,05958	0,05209	0,04455	0,02902
Reinversión de las Ganancias	0,847	0,00000	0,00018	0,00002	0,00166	0,04852
Rendimiento real del activo	3,107	0,12578	0,14380	0,16406	0,22950	0,25873
Nivel de endeudamiento	0,42	0,38132	0,35732	0,29322	0,27459	0,08620
Rotación de activos totales	0,998	1,15129	1,21160	1,24387	1,32193	1,59756
Alpina como organización que no cotiza en bolsa		1,70	1,77	1,75	1,87	2,02

Notas: Fuente. Autoras 2017

Alpina como organización en mercados emergentes durante el periodo 2011-2015 presenta una tendencia de La organización se encuentra financieramente saludable. El capital de trabajo neto sobre total de activos es positivo, es decir que hay disponibilidad en el corto plazo para afrontar las obligaciones a corto plazo, pero esta disponibilidad en promedio durante el periodo 2011-2015 no llega al 10%. La reinversión de ganancias es positiva, por lo tanto Alpina está financiando sus activos con recursos propios, esta reinversión en promedio durante el periodo 2011-2015 no llega

al 2%. El rendimiento real del activo es positivo pero en su mejor año, solo alcanza el 8%. El nivel de endeudamiento en esta contexto es positivo, es decir Alpina durante el periodo 2011-2014 tuvo capacidad de pago promedio del 66%. Lo negativo del nivel de endeudamiento es que términos relativos los acreedores aumentaron su participación dentro de la Bimbo del 52% al 82% Esto también deja ver un posible paso de recesión a crecimiento en el ciclo económico que durante el periodo 2011-2015 afecto a Alpina. Ver Tabla 5 Ver Figura 1.

Tabla 5

Z-Score Alpina como organización en mercados emergentes

Indicador	Coficiente	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	6,56	0,37448	0,54510	0,47661	0,40759	0,26547
Reinversión de las Ganancias	3,26	0,00000	0,00071	0,00007	0,00639	0,18676
Rendimiento real del activo	6,72	0,27206	0,31102	0,35485	0,49638	0,55959
Nivel de endeudamiento	1,05	0,95330	0,89330	0,73305	0,68647	0,21550
Constante		3,25000	3,25000	3,25000	3,25000	3,25000
Alpina como organización en mercados emergentes		4,85	5,00	4,81	4,85	4,48

Notas: Fuente. Autoras 2017

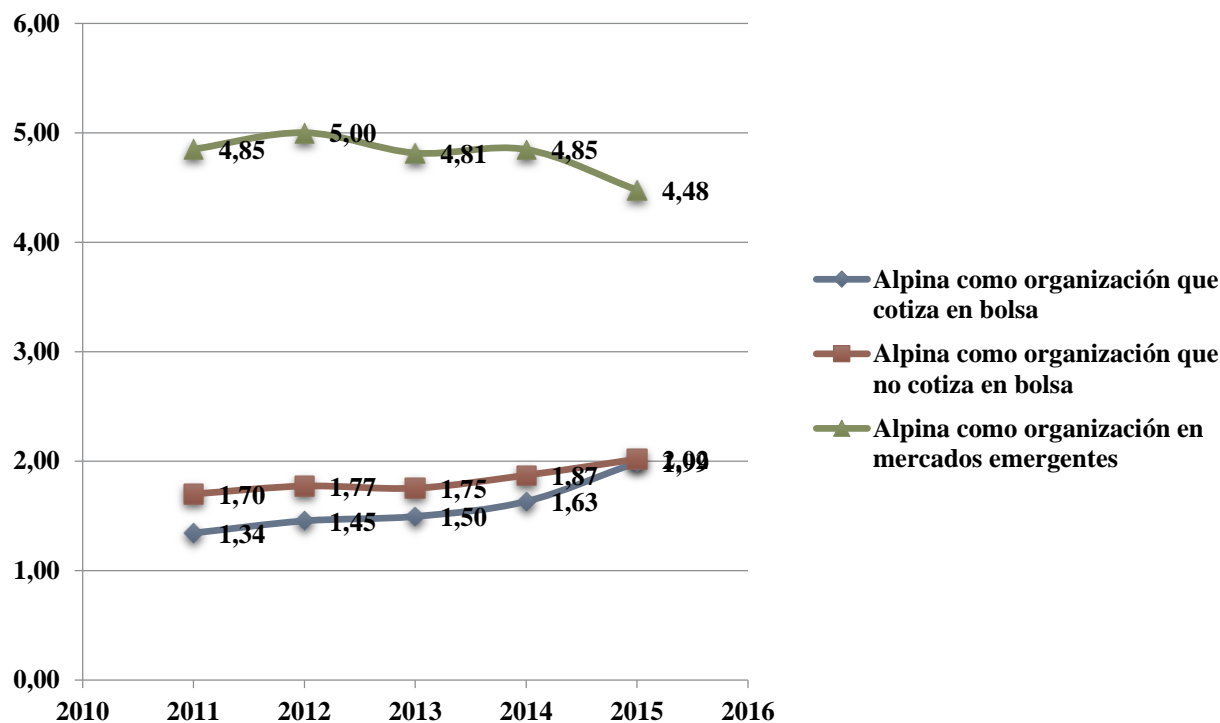


Figura 1. Z-Score Alpina. Fuente: Autoras 2017

Grupo Bimbo S.A.B. de C.V.

Es una organización mexicana con operaciones en América, Asia y Europa. Desde 1980, sus acciones cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores con la clave de pizarra Bimbo. En 2013 generó ingresos por 14 048 millones de dólares y 14 064 millones en 2014. La organización produce más de 10 000 productos a través de 100 marcas entre las que se encuentran: Arnold, Barcel, Ben's, Bimbo, Bimbo España, Brownberry, Cena, Dempster's, Dulces Vero, Eagle, Entenmann's, Fargo, El Globo, Ideal, Lactal, Marinela, McGavin's, Mrs Baird's, New York Bakery Co., Nutella, Oroweat, Plus Vita, POM, Pullman, Ricolino, Sara Lee, Silueta, Tía Rosa, Thomas', Villaggio, entre otras. Cuenta con más de 131 000 colaboradores y 176 plantas productoras: además de tres comercializadoras y ocho asociadas estratégicas.

Grupo Bimbo tiene más de 1700 centros de venta ubicados en 22 países: Argentina, Brasil, Canadá, Chile, China, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Ecuador, España, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, Reino Unido, Uruguay y Venezuela. Sus oficinas corporativas se encuentran en Ciudad de México. Posee una de las redes de distribución más amplias del mundo con 2,5 millones de puntos de venta, superando

las 52 000 rutas.³ Opera bajo un esquema de visitas recurrentes a los canales de venta, realizando hasta tres visitas diarias a un mismo establecimiento. Dentro de sus asociaciones estratégicas se encuentran Alicorp, Perú, Blue Label, México, Fincomún, Galletas la Moderna, Grupo Nutresa, Colombia, Mundo Dulce, Arcor, PanGlo y Rich.

A continuación presentamos la evolución durante el periodo 2011-2015 de las razones o indicadores financieros predictores de la quiebra organizacional. Lo anterior de acuerdo con los con el Balance General y el Estado de Resultados del Grupo Bimbo S.A.B. de C.V. Ver Tabla 6. Ver Apéndice A. Ver Apéndice E. Ver Apéndice F. ver Apéndice G

Tabla 6

Razones o indicadores financieros Bimbo.

	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	0,03096	0,09436	0,17121	0,15163	0,26305
Reinversión de las Ganancias	0,01668	0,00000	0,00000	0,00000	0,04034
Rendimiento real del activo	0,09736	0,08277	0,03857	0,06052	0,05840
Nivel de endeudamiento	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Nivel de endeudamiento	2,55570	2,30658	1,65441	1,38265	0,89949
Rotación de activos totales	1,43699	1,45756	1,36780	1,32389	1,20533

Notas: Fuente Autoras con base en (Grupo Bimbo S.A.B. de C.V., 2013)

Bimbo como organización que cotiza en bolsa durante el periodo 2011-2015 presenta una tendencia de “Probabilidad de quiebra financiera muy alta”. El capital de trabajo neto sobre total de activos es negativo, es decir que no hay disponibilidad en el corto plazo para afrontar las obligaciones a corto plazo. La reinversión de ganancias no existe, por lo tanto Bimbo no se está financiando sus activos con recursos propios. El rendimiento real del activo es positivo pero en su mejor año, solo alcanza el 8%. El nivel de endeudamiento en este atmosfera no existe, pues Bimbo no cotiza en la Bolsa de Valores de Colombia. La rotación de activos totales deja ver que en Bimbo la inversión y el uso de activos generan ventas que en promedio durante el periodo 2011-2015 superan en 35% el valor de los activos totales. Ver Tabla 7 Ver Figura 2.

Tabla 7

Z-Score Bimbo como organización que cotiza en bolsa

Indicador	Coficiente	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	1,2	0,03715	0,11324	0,20545	0,18196	0,31567
Reinversión de las Ganancias	1,4	0,02335	0,00000	0,00000	0,00000	0,05648
Rendimiento real del activo	3,3	0,32130	0,27313	0,12728	0,19973	0,19271
Nivel de endeudamiento	0,6	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Rotación de activos totales	0,99	1,42262	1,44299	1,35412	1,31065	1,19328
Bimbo como organización que cotiza en bolsa		1,76	1,60	1,28	1,33	1,13

Notas: Fuente. Autoras 2017

Bimbo como organización que no cotiza en bolsa paso a estar “En alerta”. Esta zona es un área donde se debe actuar con cautela en cuanto a sus movimientos financieros para no caer en la zona gris en el 2011 a Probabilidad de quiebra financiera muy alta en el 2015 El capital de trabajo neto sobre total de activos es negativo, es decir que no hay disponibilidad en el corto plazo para afrontar las obligaciones a corto plazo. La reinversión de ganancias no existe, por lo tanto Bimbo no se está financiando sus activos con recursos propios. El rendimiento real del activo es positivo pero en su mejor año, solo alcanza el 8%. El nivel de endeudamiento en este contexto es positivo, es decir Bimbo durante el periodo 2011-2014 tuvo capacidad de pago promedio del 175%. Lo negativo del nivel de endeudamiento es que términos relativos los acreedores aumentaron su participación dentro de la Bimbo del 28% al 52%. Esto también deja ver una posible recesión económica durante el periodo 2011-2015 que afecto a Bimbo. Ver Tabla 8. Ver Figura 2

Tabla 8

Z-Score Bimbo como organización que no cotiza en bolsa

Indicador	Coefficiente	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	0,717	0,02220	0,06766	0,12275	0,10872	0,18861
Reinversión de las Ganancias	0,847	0,01413	0,00000	0,00000	0,00000	0,03417
Rendimiento real del activo	3,107	0,30251	0,25716	0,11983	0,18805	0,18144
Nivel de endeudamiento	0,42	1,07339	0,96876	0,69485	0,58071	0,37779
Rotación de activos totales	0,998	1,43412	1,45465	1,36506	1,32124	1,20292
Bimbo como organización que no cotiza en bolsa		2,82	2,61	2,06	1,98	1,61

Notas: Fuente. Autoras 2017

Bimbo como organización en mercados emergentes en esta circunstancia paso de ser una organización que se encuentra financieramente saludable en el 2011 a Zona gris, definida por Altman, en la cual se presenta alguna probabilidad de quiebra. En 2015. El capital de trabajo neto sobre total de activos es negativo, es decir que no hay disponibilidad en el corto plazo para afrontar las obligaciones a corto plazo. La reinversión de ganancias no existe, por lo tanto Bimbo no se está financiando sus activos con recursos propios. El rendimiento real del activo es positivo pero en su mejor año, solo alcanza el 8%. El nivel de endeudamiento en esta circunstancia es positivo, es decir Bimbo durante el periodo 2011-2014 tuvo capacidad de pago promedio del 175%. Lo negativo del nivel de endeudamiento es que términos relativos los acreedores aumentaron su participación dentro de la Bimbo del 28% al 52%. Esto también deja ver una posible recesión económica durante el periodo 2011-2015 que afecto a Bimbo. Ver Tabla 9. Ver Figura 2

Tabla 9

Z-Score Bimbo como organización en mercados emergentes

Indicador	Coefficiente	2011	2012	2013	2014	2015
-----------	--------------	------	------	------	------	------

Capital de trabajo neto sobre total de activos	6,56	0,20311	0,61902	1,12311	0,99469	1,72564
Reinversión de las Ganancias	3,26	0,05437	0,00000	0,00000	0,00000	0,13151
Rendimiento real del activo	6,72	0,65428	0,55619	0,25918	0,40672	0,39242
Nivel de endeudamiento	1,05	2,68348	2,42191	1,73713	1,45178	0,94447
Constante		3,25000	3,25000	3,25000	3,25000	3,25000
Bimbo como organización en mercados emergentes		6,74	5,61	4,12	4,11	2,99

Notas: Fuente. Autoras 2017

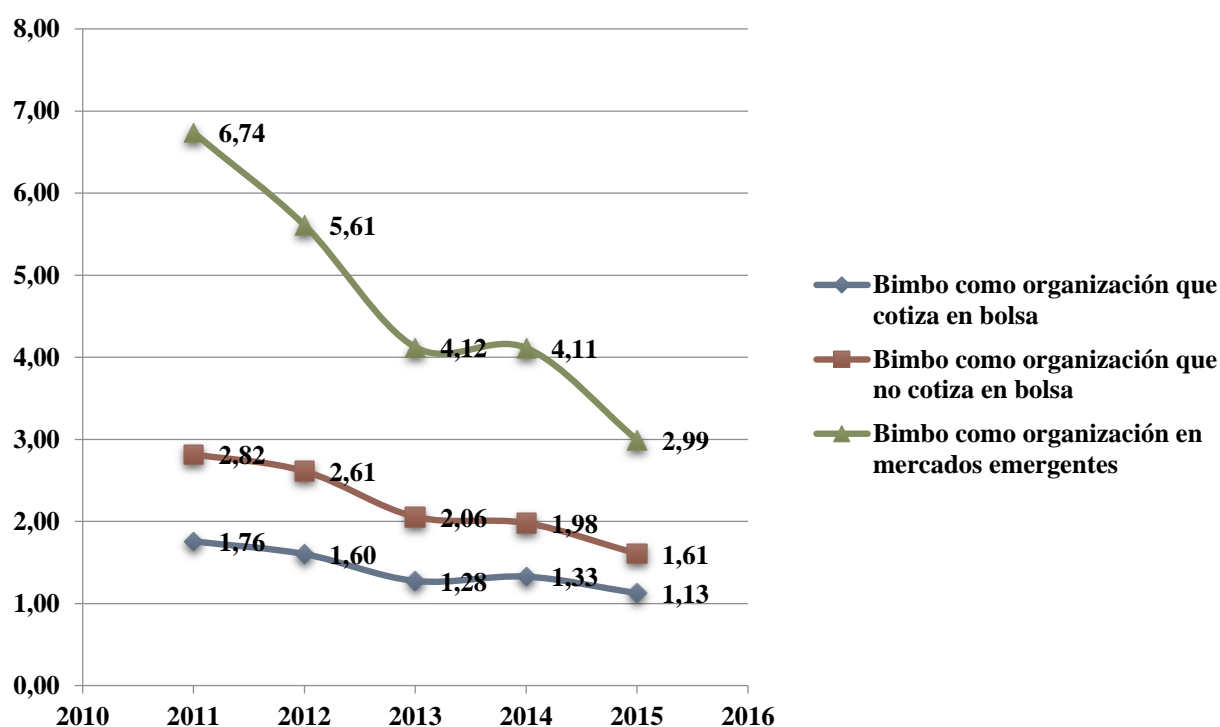


Figura 2. Z-Score Bimbo. Fuente: Autoras 2017

Grupo Empresarial Colombina

Es una organización global de alimentos, con más de 84 años de experiencia en la fabricación y comercialización de alimentos, que busca cautivar al consumidor a través de la innovación y el sabor de sus productos. Sustentada en una marca sombrilla fuerte, marcas reconocidas y de alto

valor percibido, comercializadas eficazmente para estar al alcance de todos. Comprometida con un esquema de sostenibilidad que involucra a todos sus Grupos de Interés.

De acuerdo con (Grupo Empresarial Colombina, 2017) A continuación presentamos la evolución durante el periodo 2011-2015 de las razones o indicadores financieros predictores de la quiebra organizacional. Lo anterior de acuerdo con los con el Balance General y el Estado de Resultados del Grupo Empresarial Colombina. Ver Tabla 10. Ver Apéndice A. Ver Apéndice H. Ver Apéndice I. Ver Apéndice J

Tabla 10

Razones o indicadores financieros Colombina.

	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	0,11275	0,10729	0,09774	0,07862	0,03624
Reinversión de las Ganancias	0,03181	0,03420	0,04726	0,02006	0,08068
Rendimiento real del activo	0,06428	0,07695	0,05771	0,06500	0,03913
Nivel de endeudamiento	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Nivel de endeudamiento	0,74205	0,77397	0,71595	0,64446	0,29974
Rotación de activos totales	1,22191	1,19492	1,07356	1,02845	1,21979

Notas: Fuente Autoras con base en (Grupo Empresarial Colombina, 2017)

Colombina como organización que cotiza en bolsa durante el periodo 2011-2015 presenta una tendencia de “Probabilidad de quiebra financiera muy alta”. El capital de trabajo neto sobre total de activos es positivo, es decir que hay disponibilidad en el corto plazo para afrontar las obligaciones a corto plazo, pero esta disponibilidad en promedio durante el periodo 2011-2015 no llega al 10%. La reinversión de ganancias es positiva por lo tanto Colombina está financiando sus activos con recursos propios, esta reinversión en promedio durante el periodo 2011-2015 no llega 5%. El rendimiento real del activo es positivo pero en su mejor año, solo alcanza el 8%. El nivel de endeudamiento en esta ambiente no existe, pues Colombina no cotizo en la Bolsa de Valores de Colombia durante el periodo 2011 a 2015. La rotación de activos totales deja ver que en Colombina la inversión y el uso de activos generan ventas que en promedio durante el periodo 2011-2015 superan en 14% el valor de los activos totales. Ver Tabla 11. Ver Figura 3.

Tabla 11

Z-Score Colombina como organización que cotiza en bolsa

Indicador	Coefficiente	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	1,2	0,13530	0,12874	0,11729	0,09435	0,04349
Reinversión de las Ganancias	1,4	0,04453	0,04788	0,06616	0,02808	0,11295
Rendimiento real del activo	3,3	0,21212	0,25394	0,19045	0,21451	0,12914
Nivel de endeudamiento	0,6	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Rotación de activos totales	0,99	1,20969	1,18297	1,06282	1,01816	1,20759
Colombina como organización que cotiza en bolsa		1,60	1,61	1,44	1,36	1,49

Notas: Fuente. Autoras 2017

Colombina como organización que no cotiza en bolsa durante el periodo 2011-2015 paso de Posibilidad de que la organización quiebre dentro de los 2 años de operaciones siguientes, a partir de las cifras financieras dadas en 2011 a Probabilidad de quiebra financiera muy alta en 2015. El capital de trabajo neto sobre total de activos es positivo, es decir que hay disponibilidad en el corto plazo para afrontar las obligaciones a corto plazo, esta disponibilidad en promedio durante el periodo 2011-2015 no llega al 10%. La reinversión de ganancias es positiva por lo tanto Colombina se está financiando sus activos con recursos propios, esta reinversión en promedio durante el periodo 2011-2015 es de 4%. El rendimiento real del activo es positivo pero en su mejor año, solo alcanza el 8%. El nivel de endeudamiento en este ambiente es positivo, es decir Colombina durante el periodo 2011-2014 tuvo capacidad de pago promedio del 63%. Lo negativo del nivel de endeudamiento es que términos relativos los acreedores aumentaron su participación dentro de la Colombina del 57% al 76%. Esto también deja ver un posible paso de recesión a crecimiento en el ciclo económico que durante el periodo 2011-2015 afecto a Colombina. Ver Tabla 12. Ver Figura 3.

Tabla 12

Z-Score Colombina como organización que no cotiza en bolsa

Indicador	Coefficiente	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	0,717	0,08084	0,07692	0,07008	0,05637	0,02599
Reinversión de las Ganancias	0,847	0,02694	0,02897	0,04003	0,01699	0,06833
Rendimiento real del activo	3,107	0,19971	0,23909	0,17931	0,20196	0,12159
Nivel de endeudamiento	0,42	0,31166	0,32507	0,30070	0,27067	0,12589
Rotación de activos totales	0,998	1,21946	1,19253	1,07141	1,02639	1,21735
Colombina como organización que no cotiza en bolsa		1,84	1,86	1,66	1,57	1,56

Notas: Fuente. Autoras 2017

Colombina como organización en mercados emergentes durante el periodo 2011-2015 fue “La organización se encuentra financieramente saludable”, aunque con una tendencia decreciente. El capital de trabajo neto sobre total de activos es positivo, es decir que hay disponibilidad en el corto plazo para afrontar las obligaciones a corto plazo, esta disponibilidad en promedio durante el periodo 2011-2015 no llega al 10%. La reinversión de ganancias es positiva por lo tanto Colombina se está financiando sus activos con recursos propios, esta reinversión en promedio durante el periodo 2011-2015 es de 4%. El rendimiento real del activo es positivo pero en su mejor año, solo alcanza el 8%. El nivel de endeudamiento en este ambiente es positivo, es decir Colombina durante el periodo 2011-2014 tuvo capacidad de pago promedio del 63%. Lo negativo del nivel de endeudamiento es que términos relativos los acreedores aumentaron su participación dentro de la Colombina del 57% al 76%. Esto también deja ver un posible paso de recesión a crecimiento en el ciclo económico que durante el periodo 2011-2015 afecto a Colombina. Ver Tabla 13. Ver Figura 3.

Tabla 13

Z-Score Colombina como organización en mercados emergentes

Indicador	Coefficiente	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	6,56	0,73963	0,70379	0,64117	0,51578	0,23777
Reinversión de las Ganancias	3,26	0,10369	0,11150	0,15406	0,06540	0,26301

Rendimiento real del activo	6,72	0,43195	0,51712	0,38783	0,43681	0,26298
Nivel de endeudamiento	1,05	0,77915	0,81267	0,75175	0,67668	0,31473
Constante		3,25000	3,25000	3,25000	3,25000	3,25000
Colombina como organización en mercados emergentes.		5,30	5,40	5,18	4,94	4,33

Notas: Fuente. Autoras 2017

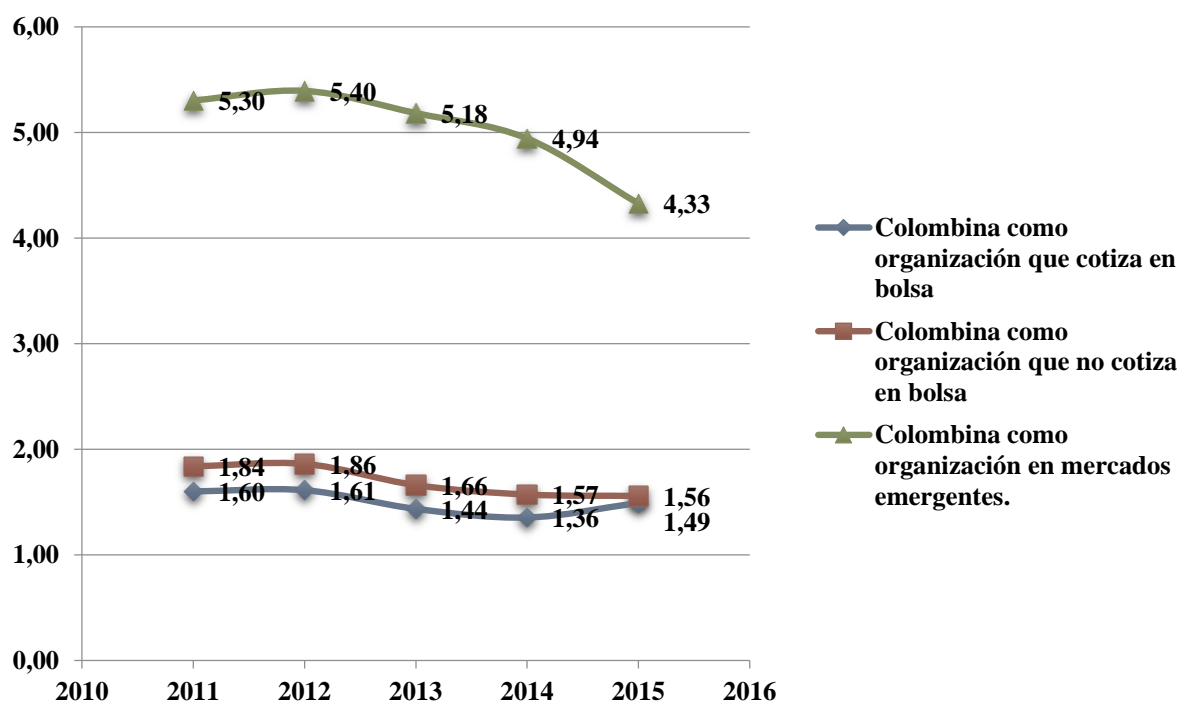


Figura 3. Z-Score Colombina. Fuente: Autoras 2017

Grupo Nutresa S. A.

Grupo Nutresa S. A. es la empresa líder en alimentos procesados en Colombia y uno de los jugadores más relevantes del sector en América Latina. Fundada en 1920, cuenta en la actualidad con cerca de 45.600 colaboradores y opera a través de ocho unidades de negocio: Cárnicos, Galletas, Chocolates, Tresmontes Lucchetti -TMLUC-, Cafés, Alimentos al Consumidor, Helados y Pastas. Grupo Nutresa cuenta con un modelo de negocio diferenciado a partir de su gente: talentosa, innovadora, comprometida y responsable que aporta al desarrollo sostenible. De sus

marcas, líderes, reconocidas y queridas, que hacen parte del día a día de los consumidores y se soportan en productos nutritivos y confiables. Y de su red de distribución, con una oferta diferenciada por canales y segmentos que hace ampliamente disponible el portafolio de productos en toda la región estratégica.

A continuación presentamos la evolución durante el periodo 2011-2015 de las razones o indicadores financieros predictores de la quiebra organizacional. Lo anterior de acuerdo con los con el Balance General y el Estado de Resultados del Grupo Nutresa S. A. Ver Tabla 14. Ver Apéndice A. Ver Apéndice K. Ver Apéndice L.

Tabla 14

Razones o indicadores financieros Nutresa

	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	0,10345	0,08714	0,06332	0,06735	0,00476
Reinversión de las Ganancias	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,19236
Rendimiento real del activo	0,04660	0,05431	0,05247	0,04715	0,05300
Nivel de endeudamiento	0,00077	0,00164	0,00009	0,00076	0,00402
Nivel de endeudamiento	4,50649	4,86483	2,35843	2,48535	86,55891
Rotación de activos totales	0,63766	0,59272	0,55748	0,56039	0,05345

Notas: Fuente Autoras con base en (Grupo Nutresa S. A., 2017)

Nutresa como organización que cotiza en bolsa durante el periodo 2011-2015 presenta una tendencia de Probabilidad de quiebra financiera muy alta. El capital de trabajo neto sobre total de activos es positivo, es decir que hay disponibilidad en el corto plazo para afrontar las obligaciones a corto plazo, pero esta disponibilidad en promedio durante el periodo 2011-2015 no llega al 7%. La reinversión de ganancias no existe durante el periodo 2011-2014, en 2015 es positiva, por lo tanto Nutresa está financiando sus activos con recursos propios, esta reinversión en el 2015 es del 19%. El rendimiento real del activo es positivo pero en su mejor año, solo alcanza el 5%. El nivel de endeudamiento de Nutresa en este ambiente en promedio durante el periodo 2011-2015 es del 1%, es decir que la venta del total de sus acciones en circulación solo le alcanzaría para cubrir el 1% del total de la deuda. La rotación de activos totales deja ver que en Nutresa la inversión y el

uso de activos generan ventas que en promedio durante el periodo 2011-2015 equivalen al 48% del valor de los activos totales. Ver Tabla 15 Ver Figura 4.

Tabla 15

Z-Score Nutresa como organización que cotiza en bolsa

Indicador	Coefficiente	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	1,2	0,12414	0,10457	0,07598	0,08082	0,00572
Reinversión de las Ganancias	1,4	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,26930
Rendimiento real del activo	3,3	0,15377	0,17921	0,17314	0,15559	0,17491
Nivel de endeudamiento	0,6	0,00046	0,00098	0,00006	0,00046	0,00241
Rotación de activos totales	0,99	0,63128	0,58679	0,55191	0,55478	0,05292
Nutresa como organización que cotiza en bolsa		0,91	0,87	0,80	0,79	0,49

Notas: Fuente. Autoras 2017

Nutresa como organización que no cotizan en bolsa paso a estar “En alerta”. Esta zona es un área donde se debe actuar con cautela en cuanto a sus movimientos financieros para no caer en la zona gris en el 2011 a La organización está saludable financieramente en el 2015 El capital de trabajo neto sobre total de activos es positivo, es decir que hay disponibilidad en el corto plazo para afrontar las obligaciones a corto plazo, pero esta disponibilidad en promedio durante el periodo 2011-2015 no llega al 7%. La reinversión de ganancias no existe durante el periodo 2011-2014, en 2015 es positiva, por lo tanto Nutresa está financiando sus activos con recursos propios, esta reinversión en el 2015 es del 19%. El rendimiento real del activo es positivo pero en su mejor año, solo alcanza el 5%. El nivel de endeudamiento en este entorno es positivo, es decir Nutresa durante el periodo 2011-2014 tuvo capacidad de pago promedio del 201%. Igualmente el nivel de endeudamiento es que términos relativos los acreedores disminuyeron su participación dentro de la Nutresa del 18% al 1% Esto también deja ver una posible política de austeridad, independientemente de los cambios en el ciclo económico durante el periodo 2011-2015. Ver Tabla 16. Ver figura 4.

Tabla 16

Z-Score Nutresa como organización que no cotiza en bolsa

Indicador	Coefficiente	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	0,717	0,07418	0,06248	0,04540	0,04829	0,00342
Reinversión de las Ganancias	0,847	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,16293
Rendimiento real del activo	3,107	0,14478	0,16873	0,16302	0,14649	0,16468
Nivel de endeudamiento	0,42	1,89273	2,04323	0,99054	1,04385	36,35474
Rotación de activos totales	0,998	0,63638	0,59154	0,55637	0,55927	0,05335
Nutresa como organización que no cotiza en bolsa		2,75	2,87	1,76	1,80	36,73

Notas: Fuente. Autoras 2017

Nutresa como organización en mercados emergentes durante el periodo 2011-2015 presenta una tendencia de La organización está saludable financieramente. El capital de trabajo neto sobre total de activos es positivo, es decir que hay disponibilidad en el corto plazo para afrontar las obligaciones a corto plazo, pero esta disponibilidad en promedio durante el periodo 2011-2015 no llega al 7%. La reinversión de ganancias no existe durante el periodo 2011-2014, en 2015 es positiva, por lo tanto Nutresa está financiando sus activos con recursos propios, esta reinversión en el 2015 es del 19%. El rendimiento real del activo es positivo pero en su mejor año, solo alcanza el 5%. El nivel de endeudamiento en este entorno es positivo, es decir Nutresa durante el periodo 2011-2014 tuvo capacidad de pago promedio del 201%. Igualmente el nivel de endeudamiento es que términos relativos los acreedores disminuyeron su participación dentro de la Nutresa del 18% al 1% Esto también deja ver una posible política de austeridad, independientemente de los cambios en el ciclo económico durante el periodo 2011-2015. Ver tabla 17. Ver Figura 4.

Tabla 17

Z-Score Nutresa como organización en mercados emergentes

Indicador	Coefficiente	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	6,56	0,67866	0,57163	0,41538	0,44182	0,03125

Reinversión de las Ganancias	3,26	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,62709
Rendimiento real del activo	6,72	0,31313	0,36493	0,35259	0,31684	0,35619
Nivel de endeudamiento	1,05	4,73182	5,10807	2,47635	2,60962	90,88685
Constante		3,25000	3,25000	3,25000	3,25000	3,25000
Nutresa como organización en mercados emergentes.		8,97	9,29	6,49	6,62	95,09

Notas: Fuente. Autoras 2017

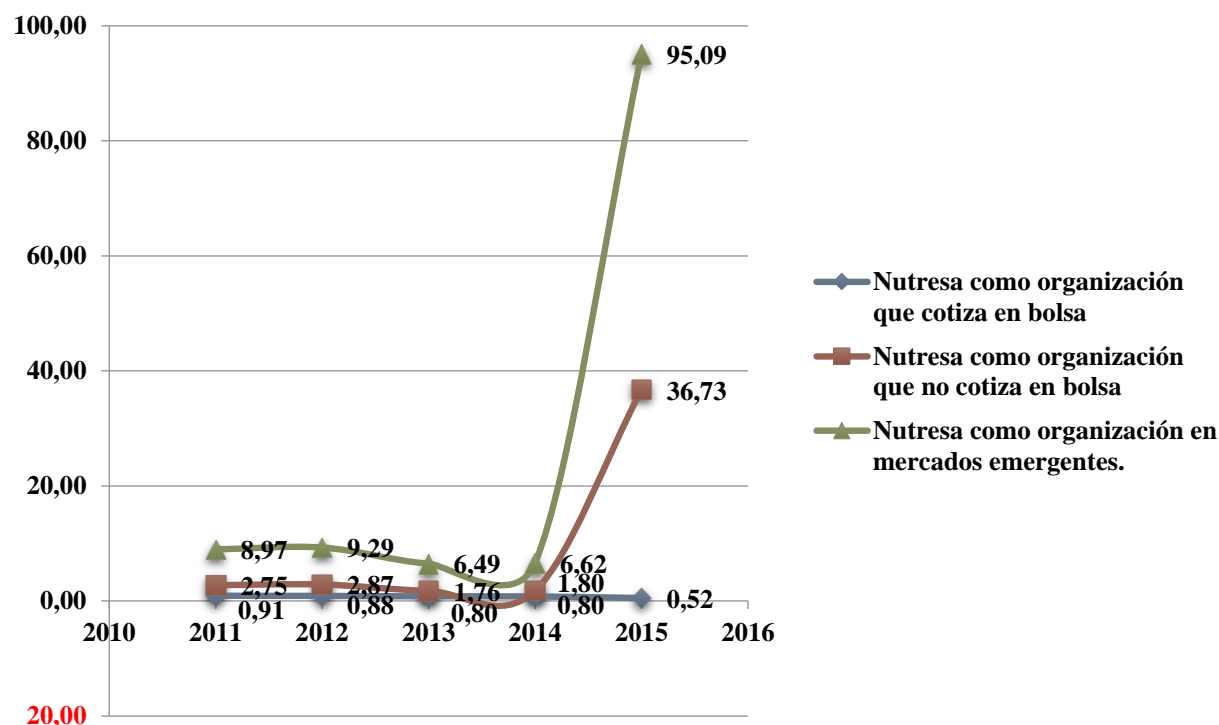


Figura 4. Z-Score Nutresa. Fuente: Autoras 2017

Nestlé

Es la organización de alimentos y bebidas más grande del mundo. Tiene más de 2.000 marcas que van desde íconos globales a favoritas locales. Mejorando la calidad de vida y contribuyendo a un futuro más saludable. Ayuda a dar forma a un mundo mejor y más saludable. También inspira a la gente a vivir una vida más saludable. Esta es la forma en que contribuyen a la sociedad al tiempo que garantiza el éxito a largo plazo de la organización. Nestlé fue fundada en 1905 por la fusión de Anglo-Swiss Milk Company, fundada en 1866 por los hermanos George y Charles Page,

y Farine Lactée Henri Nestlé, fundada en 1866 por Henri Nestlé. La organización creció significativamente durante la Primera Guerra Mundial y de nuevo tras la Segunda Guerra Mundial, ampliando sus ofertas más allá de su leche condensada y productos de la fórmula infantil.

La organización ha realizado varias adquisiciones corporativas, incluyendo Crosse & Blackwell en 1950, Findus en 1963, Libby en 1971, Rowntree Mackintosh en 1988 y Gerber en 2007.

De acuerdo con (Nestlé, 2017) “A continuación presentamos la evolución durante el periodo 2011-2015 de las razones o indicadores financieros predictores de la quiebra organizacional. Lo anterior de acuerdo con los con el Balance General y el Estado de Resultados de Nestlé”. Ver Tabla 18 Ver Apéndice A Ver Apéndice N. Ver Apéndice Ñ. Ver Apéndice O.

Tabla 18

Razones o indicadores financieros Nestlé.

	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	0,22025	0,15811	0,13236	0,14689	0,02514
Reinversión de las Ganancias	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,14146
Rendimiento real del activo	0,16347	0,21012	0,16815	0,11882	0,10438
Nivel de endeudamiento	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Nivel de endeudamiento	0,48443	0,65209	0,60650	0,52810	0,16817
Rotación de activos totales	1,62069	1,58263	1,61797	1,55998	1,48872

Notas: Fuente Autoras con base en (Nestlé, 2017)

Nestlé como organización que cotiza en bolsa durante el periodo 2011-2015 presenta una tendencia de La organización se encuentra en una zona gris, que es incertidumbre, esta zona significa que es intermedia y difícil de predecir si va a entrar en quiebra en poco tiempo, aunque con una tendencia decreciente. El capital de trabajo neto sobre total de activos es positivo, es decir que hay disponibilidad en el corto plazo para afrontar las obligaciones a corto plazo, pero esta disponibilidad en promedio durante el periodo 2011-2015 es del 13%. La reinversión de ganancias no existe durante el periodo 2011-2014, en 2015 es positiva, por lo tanto Nestlé está financiando sus activos con recursos propios, esta reinversión en el 2015 es del 14%. El rendimiento real del

activo es positivo pero en su mejor año, alcanza el 21%. El nivel de endeudamiento en esta condición no existe, pues Nestlé no cotiza en la Bolsa de Valores de Colombia. La rotación de activos totales deja ver que en Nestlé la inversión y el uso de activos generan ventas que en promedio durante el periodo 2011-2015 superan en 57% el valor de los activos totales. Ver Tabla 19. Ver Figura 5.

Tabla 19

Z-Score Nestlé como organización que cotiza en bolsa

Indicador	Coficiente	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	1,2	0,26430	0,18974	0,15883	0,17627	0,03017
Reinversión de las Ganancias	1,4	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,19805
Rendimiento real del activo	3,3	0,53946	0,69339	0,55489	0,39211	0,34446
Nivel de endeudamiento	0,6	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Rotación de activos totales	0,99	1,60448	1,56680	1,60179	1,54438	1,47383
Nestlé como organización que cotiza en bolsa		2,41	2,45	2,32	2,11	2,05

Notas: Fuente. Autoras 2017

Nestlé como organización que no cotiza en bolsa durante el periodo 2011-2015 presenta una tendencia de Posibilidad de que la organización quiebre dentro de los 2 años de operaciones siguientes, a partir de las cifras financieras dadas, aunque con una tendencia decreciente. El capital de trabajo neto sobre total de activos es positivo, es decir que hay disponibilidad en el corto plazo para afrontar las obligaciones a corto plazo, pero esta disponibilidad en promedio durante el periodo 2011-2015 es del 13%. La reinversión de ganancias no existe durante el periodo 2011-2014, en 2015 es positiva, por lo tanto Nestlé está financiando sus activos con recursos propios, esta reinversión en el 2015 es del 14%. El rendimiento real del activo es positivo pero en su mejor año, alcanza el 21%. El nivel de endeudamiento en este medio es positivo, es decir Nestlé durante el periodo 2011-2014 tuvo capacidad de pago promedio del 48%. Lo negativo del nivel de endeudamiento es que términos relativos los acreedores aumentaron su participación dentro de la

Nestlé del 67% al 85% Esto también deja ver una posibles época de crecimiento en el ciclo económico durante el periodo 2011-2015. Ver Tabla 20 Ver Figura 5.

Tabla 20

Z-Score Nestlé como organización que no cotiza en bolsa

Indicador	Coefficiente	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	0,717	0,15792	0,11337	0,09490	0,10532	0,01802
Reinversión de las Ganancias	0,847	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,11982
Rendimiento real del activo	3,107	0,50791	0,65284	0,52244	0,36918	0,32432
Nivel de endeudamiento	0,42	0,20346	0,27388	0,25473	0,22180	0,07063
Rotación de activos totales	0,998	1,61745	1,57946	1,61474	1,55686	1,48574
Nestlé como organización que no cotiza en bolsa		2,49	2,62	2,49	2,25	2,02

Notas: Fuente. Autoras 2017

Nestlé como organización en mercados emergentes durante el periodo 2011-2015 presenta una tendencia de La organización se encuentra financieramente saludable, aunque con una tendencia decreciente. El capital de trabajo neto sobre total de activos es positivo, es decir que hay disponibilidad en el corto plazo para afrontar las obligaciones a corto plazo, pero esta disponibilidad en promedio durante el periodo 2011-2015 es del 13%. La reinversión de ganancias no existe durante el periodo 2011-2014, en 2015 es positiva, por lo tanto Nestlé está financiando sus activos con recursos propios, esta reinversión en el 2015 es del 14%. El rendimiento real del activo es positivo pero en su mejor año, alcanza el 21%. El nivel de endeudamiento en este estado es positivo, es decir Nestlé durante el periodo 2011-2014 tuvo capacidad de pago promedio del 48%. Lo negativo del nivel de endeudamiento es que términos relativos los acreedores aumentaron su participación dentro de la Nestlé del 67% al 85% Esto también deja ver una posibles época de crecimiento en el ciclo económico durante el periodo 2011-2015. Ver Tabla 21. Ver Figura 5.

Tabla 21

Z-Score Nestlé como organización en mercados emergentes

Indicador	Coefficiente	2011	2012	2013	2014	2015
Capital de trabajo neto sobre total de activos	6,56	1,44484	1,03723	0,86825	0,96358	0,16491
Reinversión de las Ganancias	3,26	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,46117
Rendimiento real del activo	6,72	1,09853	1,41199	1,12995	0,79849	0,70145
Nivel de endeudamiento	1,05	0,50865	0,68469	0,63683	0,55451	0,17658
Constante		3,25000	3,25000	3,25000	3,25000	3,25000
Nestlé como organización en mercados emergentes.		6,30	6,38	5,89	5,57	4,75

Notas: Fuente. Autoras 2017

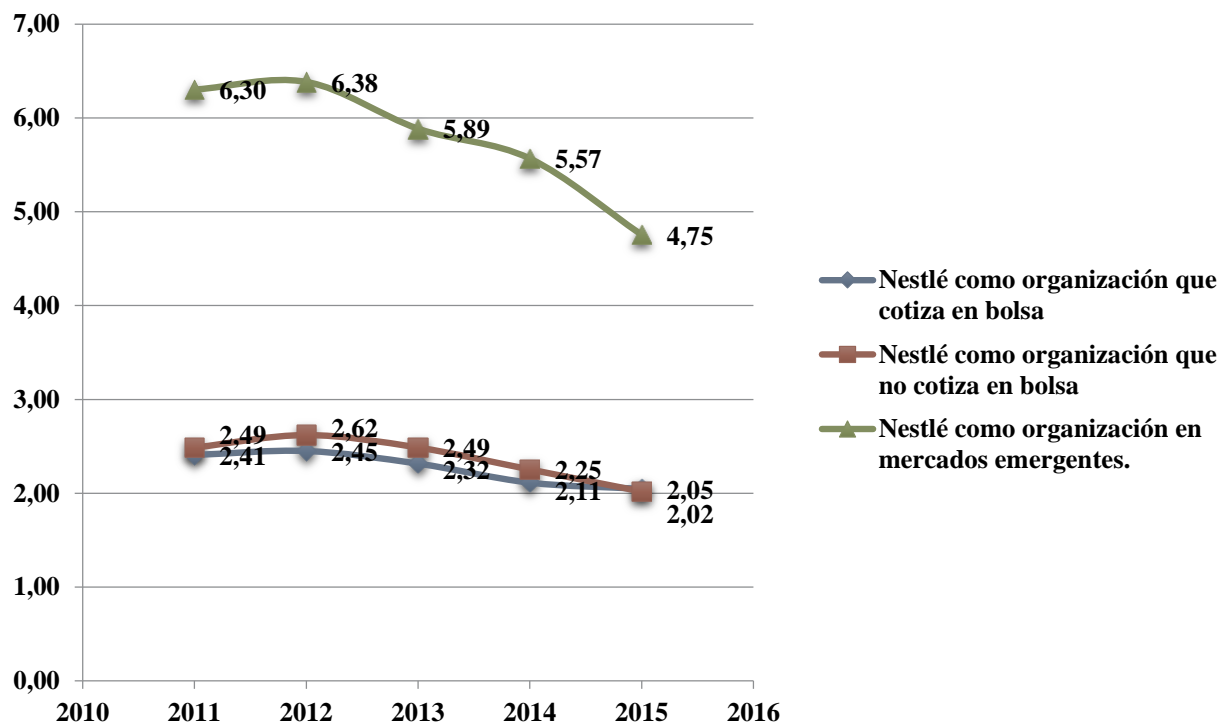


Figura 5. Z-Score Nestlé. Fuente: Autoras 2017

Conclusiones

El Modelo Z-Score es una herramienta confiable que arroja resultados confiables y con altas probabilidades de precisión que permiten analizar estadísticamente la fragilidad financiera no solo de las organizaciones seleccionadas y/o del sector alimentos al cual pertenecen sino de cualquier organización y de cualquier sector. Lo anterior obedece a que el Modelo Z-Score usa indicadores y/o razones financieras de liquidez, de actividad, y de rentabilidad que permite ver el comportamiento de las organizaciones en el corto, y largo plazo así como tener información que tan factible y viable son como proyecto de inversión

Alpina en los contextos de “organización que cotiza en bolsa”, “organización que no cotiza en bolsa” y “organización en mercados emergentes” presenta fragilidades financieras como “Probabilidad de quiebra financiera muy alta”, “Posibilidad de que la organización quiebre dentro de los 2 años de operaciones siguientes, a partir de las cifras financieras dadas” y “La organización se encuentra financieramente saludable” respectivamente en cada contexto. Lo cual desde el Modelo Z-Score solo la hace atractiva en un contexto de mercados emergentes.

Bimbo en las atmosferas de “organización que cotiza en bolsa”, “organización que no cotiza en bolsa” y “organización en mercados emergentes” presenta fragilidades financieras como “Probabilidad de quiebra financiera muy alta”, “alerta”. Esta zona es un área donde se debe actuar con cautela en cuanto a sus movimientos financieros para no caer en la zona gris” y “La organización se encuentra financieramente saludable” respectivamente en cada atmosfera. Lo cual desde el Modelo Z-Score solo la hace atractiva en una atmosfera de mercados emergentes.

Colombina en los ambientes de “organización que cotiza en bolsa”, “organización que no cotiza en bolsa” y “organización en mercados emergentes” presenta fragilidades financieras como “Probabilidad de quiebra financiera muy alta”, “Posibilidad de que la organización quiebre dentro de los 2 años de operaciones siguientes, a partir de las cifras financieras dadas” y “La organización se encuentra financieramente saludable” respectivamente en cada ambiente. Lo cual desde el Modelo Z-Score solo la hace atractiva en un ambiente de mercados emergentes.

Nutresa en los escenarios de “organización que cotiza en bolsa”, “organización que no cotiza en bolsa” y “organización en mercados emergentes” presenta fragilidades financieras como

“Probabilidad de quiebra financiera muy alta”, “En “alerta”. Esta zona es un área donde se debe actuar con cautela en cuanto a sus movimientos financieros para no caer en la zona gris” y “La organización se encuentra financieramente saludable” respectivamente en cada estado. Lo cual desde el Modelo Z-Score solo la hace atractiva en un estado de mercados emergentes.

Nestlé en los medios de “organización que cotiza en bolsa”, “organización que no cotiza en bolsa” y “organización en mercados emergentes” presenta fragilidades financieras como “La organización se encuentra en una zona gris, que es incertidumbre, esta zona significa que es intermedia y difícil de predecir si va a entrar en quiebra en poco tiempo”, “Posibilidad de que la organización quiebre dentro de los 2 años de operaciones siguientes, a partir de las cifras financieras dadas” y “La organización se encuentra financieramente saludable” respectivamente en cada medio. Lo cual desde el Modelo Z-Score solo la hace atractiva en un medio de mercados emergentes.

Si las organizaciones antes mencionadas fuesen representativas del sector alimentos. La situación de este sector es que como sector conformado por organizaciones que cotizan en bolsa, el sector “se encuentra en una zona gris, que es incertidumbre, esta zona significa que es intermedia y difícil de predecir si va a entrar en quiebra en poco tiempo” en una segunda situación, como sector conformado por organizaciones que no cotizan en bolsa, el sector pasa de “Probabilidad de quiebra financiera muy alta a Las organizaciones del sector están saludables financieramente” por ultimo en una situación de sector conformado por organizaciones en mercados emergentes, el sector “se encuentra financieramente saludable”. Lo cual desde el Modelo Z-Score el sector solo se hace atractivo en una situación de mercados emergentes.

Se recomienda realizar trabajos de aplicación, e investigaciones donde se lleve a cabo la predicción de la situación y probabilidad de quiebra en organizaciones de los demás sectores de la economía a fin de dar mayor validez al Modelo Z-Score como predictor de quiebra.

Lista De Referencias

- Alpina Productos Alimenticios S.A. (2017). *Alpina SA*. Recuperado el 29 de Agosto de 2017, de Alpina SA: <http://www.alpina.com.co/>
- Altman, E. I., De La Fuente, M. L., Elizondo, A., Finger, C. C., Gutiérrez, J., Gutiérrez, R., . . . Segoviano, M. (2003). *Medición Integral Del Riesgo Del Credito* (Primera ed.). México: Limusa.
- American Psychological Association. (2010). *Manual De Publicaciones De La American Psychological Association* (Tercera ed.). (S. Viveros Fuentes, Ed., & M. Guerra Frias, Trad.) México: El Manual Moderno.
- Belalcazar Grisales, R., & Trujillo Ospina, A. (2016). *¿es El Modelo Z-Score De Altman Un Buen Predictor De La Situación Financiera De Las Pymes En Colombia?* Escuela De Administración, Finanzas E Instituto Tecnológico, Escuela De Economía Y Finanzas- Maestría En Administración Financiera. Santiago de Cali: EAFIT.
- Camacho Rubiano, G. A., León Arias, C. B., & Salazar Henao, A. J. (2013). *Modelo De Estimacion De Quiebra En Las Empresas Colombianas Del Sector Textil Y De Confección*. Colegio De Estudios Superiores De Administración, Maestría En Finanzas Corporativas. Bogotá: CESA.
- Clavijo, S. (2016). Alimentos Y Bebidas: Desempeño Reciente Del Sector. *Centro De Estudios Económicos*, 1.
- Grupo Bimbo S.A.B. de C.V. (2013). *Grupo Bimbo*. Recuperado el 21 de Julio de 2017, de Grupo Bimbo: <http://www.grupobimbo.com/es/index.html>
- Grupo Empresarial Colombina. (2017). *Colombina*. Obtenido de Colombina: <http://www.colombina.com/>
- Méndez Álvarez, C. E. (2006). *Metodología: Diseño Y Desarrollo Del Proceso De Investigación Con Énfasis En Ciencias Empresariales* (4 ed.). México: Limusa.
- Ortiz Anaya, H. (2006). *Análisis Financiero Aplicado Y Principios De Administración Financiera* (Decimotercera ed.). Bogotá: Universidad Externado De Colombia.
- Ricardo. (Agosto de 2011). *Reestructuración Financiera Preguntas*. Recuperado el 29 de Agosto de 2017, de CalcFin: <http://www.calcfin.com/2011/08/reestructuracion-financiera-preguntas.html>.