

Determinantes para la continuidad de las empresas grandes de Ecuador

Determinants for the continuity of large companies in Ecuador

URL: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/bcoyu/article/view/1160>

María Chávez-Pullas ¹; Miguel Herrera-Estrella ²

Fecha de recepción: 27 de noviembre de 2020

Fecha de aceptación: 30 de junio de 2021

Resumen

La predicción de la continuidad de las empresas es tratada por diferentes tipos de metodologías, sin embargo, el modelo de Altman es el que mejor se adapta a los países emergentes como Ecuador. En esta investigación, se establece como causalidad la liquidez, la razón entre el Impuesto a la Renta y el total de activos, el tamaño de las empresas y la contratación de una BIG4. La finalidad de la investigación es establecer la probabilidad de bancarrota de las grandes empresas de Ecuador. A través del modelo logit multinomial, se establece las diferentes probabilidades que se encuentran en el modelo conocido como Z score. Este modelo se lo establece debido a que ayuda a determinar la probabilidad que ostenta las empresas de acuerdo a los rangos establecidos por este indicador. En los resultados obtenidos se encuentran la significancia que tiene las variables independientes en las grandes empresas de Ecuador como determinantes para la continuidad de las entidades. Se concluye en la presente investigación, que, las políticas de financiamiento que adoptan las entidades influyen de forma significativa en la probabilidad de quebrar.

Palabras claves: Z de Altman, liquidez, insolvencia, rentabilidad, logit multinomial

Abstract

The prediction of business continuity is treated by different types of methodologies, however, Altman's model is the one that best suits emerging countries like Ecuador. This investigation establishes as causality liquidity, the ratio between Income Tax and total assets, the size of companies and the hiring of a BIG4. The purpose of the investigation is to establish the probability of bankruptcy of large companies in Ecuador. Through the multinomial logit model, the different probabilities found in the model known as Z score are established. This model is established because it helps determine the probability that companies hold according to the ranges established by this indicator. In the results obtained are the significance of the independent variables in the large companies of Ecuador as determinants for the continuity of the entities. It is concluded in the present investigation that the financing policies adopted by the entities have a significant influence on the probability of bankruptcy.

Keywords: Altman's Z, liquidity, insolvency, profitability, multinomial logit



Esta publicación se encuentra bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento - NoComercial 4.0 Internacional.

¹ Universidad Politécnica Salesiana. Carrera de Contabilidad y Auditoría. Guayaquil-Ecuador. Email: mchavez@ups.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2830-2022>

² Universidad Politécnica Salesiana. Carrera de Contabilidad y Auditoría. Guayaquil-Ecuador. Email: mherrerae@ups.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6177-3045>

Introducción

En el ámbito de las inversiones financieras es indudable la importancia que tienen la presentación los estados financieros para descifrar la situación financiera de las entidades. En este aspecto y tal como sostiene Correa (2005) que la contabilidad financiera debe de ser útil no solamente para el cumplimiento de una obligación, si no que se la debe considerar como una herramienta de provecho y junto al análisis financiero que se la catalogue como un sistema de información para los distintos usuarios.

Los diversos indicadores financieros, entregan información sustancial a los usuarios de los informes que exigen las Normas Internacionales de Información Financiera, los cuales sirven como herramientas para la toma de decisiones con la finalidad de optimizar el crecimiento de las entidades (Cardona, Martínez, Velásquez y López, 2015). Por tanto, se establece que la utilidad de los indicadores financieros está dada en la información contable, lo cual permite corregir cualquier situación que perjudique a las diversas entidades. En otro aspecto, Ochoa, Toro, Betancur y Correa (2009) señalan que el análisis financiero presenta la limitante de predecir la continuidad de las entidades, por lo que se requiere modelos que entreguen información sobre la posibilidad de bancarota de las empresas como es el modelo de la Z de Altman.

Desde un punto de vista social De Llano, Piñero y Rodríguez (2016) manifiestan que la quiebra de las diferentes compañías no es un asunto netamente de las anteriores crisis económicas, sino más bien es un problema de actualidad, dado que atañe problemas sociales como: la disminución de la tasa de empleo entre otros. De esta manera la predicción de continuidad de las empresas es una información pertinente para el sector social de los diferentes países y sobre todo para Ecuador que presenta una tasa de empleo adecuado relativamente baja en comparación con la tasa del subempleo que bordea el 47% datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo del año 2017, organismo gubernamental encargado de las cifras oficiales.

En esta misma línea y como señalan Perez, Gonzáles y Lopera (2013) el efecto que una empresa entre en bancarota implica muchas manifestaciones negativas es decir para los acreedores, clientes, trabajadores, los accionistas y los consumidores. De esta forma se requiere establecer una herramienta para determinar con anterioridad la situación de bancarota de las empresas y así poder tomar medidas para atenuar una situación amenazante.

En la primera sección de la presente investigación se ilustra la teoría pertinente a la continuidad de las empresas, a través de los diferentes modelos. Además, se indica estudios relacionados con la predicción de quiebra en países que coyunturalmente son similares a Ecuador. En la siguiente sección se propone la metodología que en la presente investigación se determinó que el modelo logístico multinomial es el adecuado. Los resultados de este estudio,

se ilustran en la sección tres. En este epígrafe se procede a correr el modelo propuesto a través del programa estadístico R. Por último, se presentan las conclusiones de esta investigación científica donde se establecen la influencia significativa del ratio de liquidez, el tamaño de las entidades, la razón entre el Impuesto a la Renta y el total de activos y la contratación de una BIG4. De acuerdo a la literatura las BIG 4 en auditoría son: Deloitte, PriceWaterhouseCoopers, Ernst & Young, KPMG.

Marco Teórico y literatura previa

La primera propuesta para predecir la continuidad de las empresas fue realizada por Altman en el año de 1968. Esta propuesta novedosa “emplea análisis discriminante (MDA) para formular una función que puntúa y clasifica a las observaciones en función de su riesgo, evaluado mediante cinco ratios contables” (De Llano et al., 2016, p. 165).

Por otro lado, y según la teoría se define a la insolvencia corporativa como la caída del valor del activo o por la escasez de la liquidez de las entidades. En este ámbito, se podría definir que los ratios financieros, que se calculan en base a los movimientos de flujos de efectivo y a la estructura de los valores razonables de los activos, son diferentes entre las entidades que se cataloga como insolvente y las entidades que se las consideran financieramente robusta (Bandyopadhyay, 2006).

La preocupación de establecer mecanismos para evitar una futura bancarota de las empresas es un tema que se ha abordado desde varios puntos vistas. Es así, que los primeros estudios que abordaron los temas de predicción sobre la continuidad de las empresas se basaron en métodos estadísticos y análisis financieros. Por supuesto, en esta etapa se ilustraban datos netamente descriptivos, es decir, este método no poseía la capacidad de predecir la continuidad de las empresas (Perez et al., 2013).

De esta manera, las primeras etapas que trataron el tema de las bancarotas de las empresas, fueron analizadas exclusivamente con indicadores financieros y no fue sino hasta el año 1966 que Beaver presentó un modelo univariable, el cual adelantó de forma significativa la predicción de la bancarota. Luego en 1968 aparecen los modelos multivariados de Altman que aportan nuevas facetas en la predicción de continuidad de las empresas. En esta investigación, se determina que los modelos de Altman proporcionan una información fidedigna que establece la probabilidad de que las empresas puedan llegar a una quiebra. Y tal como lo define Ochoa et al. (2009) el modelo de Altman:

Es un indicador que recopila varios indicadores financieros, cada uno con una proporción diferente, lo cual permite llegar a un análisis más completo que el ofrecido por otros modelos y facilita la obtención de unas conclusiones más precisas. Es una herramienta práctica que permite comparar los resultados obtenidos con unos rangos y a

establecidos por el mismo autor, lo que genera mayor confianza (p. 232).

Abínzano, Muga y Santamaría (2010) están en la misma línea al manifestar que el modelo de Altman, conocida también como la Z de Altman o Z score (Burneo y Lizarzaburu, 2016), se lo puede considerar como la medida clásica para obtener la probabilidad de insolvencia de las empresas. En este aspecto Valencia, Trochez, Vanegas y Restrepo (2016) aducen que existen numerosas investigaciones relacionadas a establecer la probabilidad de quiebra de instituciones financieras y grandes empresas, mediante la utilización de la Z de Altman.

La presente investigación, tiene como objetivo general el establecer la probabilidad de predecir la continuidad de las empresas grandes de Ecuador mediante la Z de Altman con la finalidad de proporcionar información relevante a los diferentes usuarios de los estados financieros utilizando como determinantes el grado de liquidez, los costos fiscales, el tamaño de las empresas y la contratación de las BIG4.

Las unidades de análisis de esta investigación son las empresas privadas que se encuentran supervisadas por la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros de Ecuador. En este aspecto y por la razonabilidad de los estados financieros se establece que los datos a recolectar sean de empresas grandes. Es necesario indicar que la estratificación de las empresas en Ecuador lo establece el artículo 106 del Reglamento a la Estructura de Desarrollo Productivo de Inversión, donde manifiesta que las empresas grandes son las que ostentan ventas mayores a cinco millones de dólares.

Tabla 1. Clasificación de las compañías en Ecuador

VARIABLES	Micro empresas	Pequeñas empresas	Medianas empresas	Grandes empresas
Ventas anuales	\$300.000	\$300.001 - \$1'000.000	\$1'000.001 - \$5'000.000	Mayor \$5'000.001

Fuente: Reglamento del Código Orgánico de la Producción Comercio e Inversiones artículo 106 (2010)

Dado este escenario la población de la investigación son las compañías de Ecuador que hasta el 2016 eran 59.840 de las cuales, el 34,6% son consideradas dentro de la categoría pequeñas, el 44,5% están dentro de la categoría de microempresa, el 14,65% son consideradas medianas y el 6,3% se las cataloga como grandes.

La razonabilidad en la presentación de los estados financieros de las empresas ecuatorianas, es necesaria para la validez y confiabilidad de la investigación, y esta se presenta en los informes que realizan las empresas auditoras (Escalante y Hulett, 2010). Es importante señalar que las empresas ecuatorianas que revelan en sus estados financieros activos superiores a quinientos mil dólares, se encuentran obligadas a presentar un informe de auditoría externa según la resolución No. SCVS-INC-DNCDN-2016-011. Es preciso indicar que las compañías grandes en Ecuador, presentan en sus estados financieros, activos superiores al medio millón de dólares, por tanto, se

encuentran en la obligación de contratar a firmas auditoras. De esta manera la razonabilidad y la fiabilidad de los informes financieros de las unidades de investigación es robusta.

La investigación científica ilustra a la Z de Altman como variable dependiente. Andrade, Moscoso y Salcedo (2017) indican que existen en la actualidad modelos de Altman para predecir la quiebra de empresas que cotizan en los mercados bursátiles, pero también sostienen que hay un modelo para las empresas que no cotizan en las bolsas de valores. Los investigadores citados presentan un modelo donde se conjugan cuatro ratios financieros sobre empresas colombianas que no cotizan en el mercado bursátil. Con el siguiente modelo se establece la cuantificación de la variable latente de la posible quiebra de las empresas colombianas.

$Z''_{EMS} = 6,56 (X1) + 3,26 (X2) + 6,72 (X3) + 1,05 (X4) + 3,25$
Donde:

$X1 = \text{Activos Corrientes} - \text{Pasivos Corrientes} / \text{Total de Activos}$

$X2 = \text{Utilidades retenidas} / \text{Total de Activos}$

$X3 = \text{EBIT} / \text{Total de Activos}$

$X4 = \text{Total Patrimonio} / \text{Total de Pasivos}$

Así, para esta investigación científica se cuantificó la variable dependiente, a través del modelo propuesto por Andrade et al. (2017). Es necesario señalar que en el estudio indicado se ilustra el rango de bancarrota de las empresas, es decir, la interpretación que tiene el valor encontrado.

Tabla 2. Clasificación de la Z de Altman

Z de Altman	Clasificación
$Z > 6,15$	Seguridad
$4,46 > Z > 6,15$	Zona gris
$Z < 4,46$	Área de bancarrota

Fuente: Andrade, Moscoso y Salcedo (2017)

Para la causalidad de la Z de Altman se establece la liquidez de las empresas grandes de Ecuador, el peso de los costos fiscales que tiene sobre los activos, el tamaño de las empresas y la contratación de las BIG4. Pérez, Garzón y Nieto (2009) realizaron un estudio en Colombia a un grupo de 127 empresas donde definen que la razón financiera más utilizada por las empresas es el ROA, utilidad operativa dividida para el total de activos. Los investigadores argumentan que la rentabilidad de las empresas es una determinante para predecir la quiebra financiera. Sin embargo, Andrade et al. (2017) manifiestan que existe una relación entre la liquidez de las empresas y la bancarrota de las mismas. En esta investigación los autores señalan que la ratio de liquidez es un variable de causalidad de las empresas fallidas.

Le, Mai y Nguyen (2020) argumentan en una investigación, realizada a 584 empresas del servicio de la construcción en Vietnam, que existen muchos factores que determinan la rentabilidad de las empresas y uno de los factores que influyen en la rentabilidad de las diversas entidades, es el tamaño de las empresas. En este estudio la

operacionalización de esta variable se la realiza a través del logaritmo natural del nivel de activos.

Por su parte Tascón y Castaño (2015) manifiestan que los costos fiscales son una determinante válida para establecer la probabilidad de insolvencia y de bancarrota de una empresa. En el presente estudio se procede a dividir el valor del Impuesto a la Renta causado para el total de los activos para determinar el peso de los costos fiscales en la inversión que ostenta las empresas.

En la investigación realizada en Malaysia por Abdul-Manaf, Amran y Ishak (2016) conjeturan que la contratación de una firma auditora considerada como BIG4 mejora la relevancia valorativa de las entidades. En este aspecto se sostiene que los informes que proporcionan las BIG4, contribuyen a la fiabilidad relativo a la aplicación de las Normas Internacionales de Información Financiera. Dado el escenario la hipótesis nula de esta investigación es: La liquidez, los costos fiscales, el tamaño de las empresas y la contratación de las BIG4, son determinantes para predecir la bancarrota de las grandes empresas de Ecuador.

Metodología

En este trabajo investigativo se ciñe al paradigma neopositivista, el cual busca la causalidad entre la variable dependiente y las variables independientes (Corbetta, 2013). La recolección de los datos se la realiza de fuentes secundarias las cuales se las obtiene del organismo oficial de Ecuador que controla a las entidades privadas. Se señala que la información financiera de las empresas grandes de Ecuador es pública y se la obtiene, a través de la página web de la Superintendencia de Compañías Valores y Seguros.

Como se estableció con anterioridad las unidades de análisis para esta investigación son las grandes compañías en Ecuador, dado que las informaciones financieras de estas presentan características cualitativas de integridad y fidelidad, ya que el total de las entidades estratificadas son auditadas de forma externa.

Tabla 3. Grandes empresas de Ecuador

Periodo	Grandes Empresas	Muestra
2012	2.418	358
2013	2.614	358
2014	8.391	380
2015	8.665	378
2016	9.092	385
2017	8.787	390
2018	13.553	398

Fuente: Elaboración propia a partir de SUPERCIAS (2019)

Se observa en la tabla anterior la estratificación de las grandes empresas en Ecuador y además se ilustra la selección de la muestra probabilística, mediante la fórmula ilustrada en el trabajo de Rositas (2014). El total de observaciones son de 2.647 empresas.

La metodología para establecer la probabilidad de que una empresa grande en Ecuador sea fallida es el logit multinomial. Varela y Nava (2015) en su trabajo de investigación, realizado en México, donde la variable dependiente es discreta o categórica y además, sus valores son más de dos por lo que utilizan el modelo logit multinomial. Para determinar la probabilidad de pertenecer a una categoría el modelo logit multinomial utiliza la regresión logística a través del método máxima verosimilitud (Gómez, 2012).

Bajo este contexto, se establece que el modelo que se utiliza para determinar la continuidad de las empresas grandes de Ecuador es el logit multinomial, dado que la variable dependiente de la presente investigación, es discreta y presenta más de dos variables. El valor establecido para la variable dependiente es 3 cuando la Z de Altman es mayor que 6,15, es 2 cuando la Z se encuentra entre 4,46 y 6,15 y es 1 cuando es menor que 4,46. Por tanto, la interpretación del modelo econométrico propuesto es que el número 3 representa la zona de seguridad, el número 2 representa la zona gris y el número 1 representa zona de bancarrota.

$$Z = \beta_0 + \beta_1RATLIQ + \beta_2IRACT + \beta_3TOTACT + \beta_4BIG4 + \varepsilon$$

Donde:

Z = Valor puede ser 3, 2 o 1 en base al modelo de Altman

RATLIQ = La razón de liquidez Activos corrientes / Pasivos corrientes

IRACT = Impuesto causado / Total de activos

TOTACT = Total de activos

BIG4 = Contratación de una firma auditora BIG4 es 1 y no contratación es 0

ε = Término de perturbación

Para encontrar los coeficientes o betas, se utiliza el programa estadístico R a través del paquete nnet, el cual tiene la librería "multinom" que es el comando que se utiliza para calcular el logit multinomial. A continuación, se ilustra el lenguaje de programación que se emplea para el logit multinomial en el programa estadístico.

multlogi <- multinom (Y ~ RATIO_LIQ + IRACT + TOTACT + BIG4, data = datos)

Resultados

Los modelos de regresión logística, como son los logit multinomial, utilizan el método de máxima verosimilitud para estimar las betas o coeficientes (Bandyopadhyay, 2006). De esta manera los signos que se ilustran en la tabla 4 nos indica si las probabilidades son directa o inversamente proporcionales a la categoría base (Lai y Chen, 2019). Los modelos logísticos multinomiales determinan la probabilidad de pertenecer en una categoría. Para esta investigación se seleccionó tres categorías, por tanto, la probabilidad de este modelo son la razón entre la categoría 1 y las categorías 2 y 3 respectivamente.

Tabla 4. Coeficientes del logit multinomial

Coefficientes	Intercepto	RATLIQ	IRACT	TOTACT	BIG4
2	0,066	-0,039	3,276	-1,10e-09	0,59
3	-0,454	0,452	52,274	-2,45e-09	0,342

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo econométrico propuesto (2019)

En la tabla 4, se observa que el modelo logit multinomial presenta los coeficientes con signos positivo y negativo. Se infiere que los signos positivos están directamente relacionados con la probabilidad de la categoría base y los coeficientes que ilustran signos negativos están inversamente relacionados con la categoría base. El modelo logit multinomial de la presente investigación acoge como categoría base a la categoría 1.

El ratio de liquidez de la categoría dos es negativo, por lo que, se determina que al incrementarse el indicador en análisis la probabilidad de que la entidad se ubique en la categoría 2 decrece. De la misma manera se observa que el signo de la categoría 3 es positivo. Esta situación denota que el incremento de la liquidez de las entidades grandes de Ecuador hace que la probabilidad de que las entidades se ubiquen en la categoría 3 aumente.

El siguiente indicador, que refleja el peso que ostenta el impuesto a la renta sobre los activos, presenta signos positivos en las categorías 2 y 3, por tanto, se deduce que el incremento de este indicador aumenta la probabilidad de pertenecer a una de las categorías.

El indicador total de activos ilustra signos negativos, por tanto, la probabilidad de pertenecer a una categoría con referencia a la categoría base es inversa y no directa. Se infiere que el aumento de los activos de las empresas grandes de Ecuador, disminuye la probabilidad de pertenecer en las categorías 2 o 3. Por último está la variable dicotómica, que es la contratación de una firma auditora considera BIG 4. Se observa que los signos son positivos, se deduce que el aumento en la selección de una BIG 4 aumenta la probabilidad de pertenecer en la categoría 2 o 3.

En la tabla 4, se observa las estimaciones de las dos intersecciones, que a veces se denominan puntos de corte. Las interceptaciones indican dónde se corta la variable latente para formar los tres grupos que se observa en el conjunto de datos. Tenga en cuenta que esta variable latente es continua. En general, estos no se utilizan en la interpretación de los resultados. Los puntos de corte están estrechamente relacionados con los umbrales.

Tabla 5. Prueba de Wald

Intercepto	RATIO_LIQ	IRACT	TOTACT	BIG4	
2	4,742e+16	-2,00e+16	1,47e+20	-2,284	5,22e+17
3	-3,10e+17	2,04e+17	1,77e+21	-5,295	3,06e+17

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo econométrico propuesto (2019)

Al analizar la significancia de cada variable; se observa que la prueba de Wald es mayor que 2, por lo que, se induce que los coeficientes son estadísticamente significativos. A continuación, se presenta los odds ratios del modelo logit multinomial. Los odds ratios son los anti logarítmicos de los coeficientes del modelo, es decir de las betas calculadas.

La interpretación de los odds ratios, se los relaciona al número de veces que puede ocurrir el evento, por tanto, la información proporcionada por los odds ratios ilustran el mayor impacto que presentan las variables independientes (Romero, 2013).

Tabla 6. Odds ratios del logit multinomial

	RATLIQ	IRACT	TOTACT	BIG4
2	0,961	26,47	1	1,803
3	1,571	5,03e+22	1	1,408

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo econométrico propuesto (2019)

Se observa que el Impuesto a la Renta, tiene un peso considerable debido a que los odds ratios calculados manifiestan que estos pueden producir un evento 26 veces en la categoría 2. En la siguiente categoría el impacto es mayor dado que el evento se produce 5,03e-22. De esta manera las empresas que el indicador del impuesto a la renta sobre los activos, se incrementa tiene la probabilidad de producir el evento en la dimensión descrita. La razón de liquidez puede producir el evento 0,961 veces en la categoría dos, pero en la categoría tres el evento tiene la probabilidad de producirse en 1,57 veces que la categoría base. El total de activos no representa alguna diferencia entre las categorías dado que los odds ratios es uno. La variable dicotómica presenta la categoría dos 1,8 veces la probabilidad de producirse con respecto a la categoría base, en la categoría tres el número de eventos que probablemente sucedería es de 1,408 veces.

En la siguiente tabla, se ilustra la matriz de confusión del modelo logit multinomial. Además, se determina la bondad del modelo a través de los verdaderos y falsos positivos, es decir que la tabla demuestra cuando los unos son unos, los dos son dos y los tres son tres.

Tabla 7. Matriz de confusión del logit multinomial

	1	2	3	Total
1	210,62	7	6	34
2	205	860,25	50	341
3	236	483	1.553,68	2.272

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo econométrico propuesto (2019)

Se observa en la tabla 7 las 2.647 empresas analizadas en la presente investigación distribuidas de acuerdo a la categoría correspondiente. En la categoría uno de acuerdo a la predicción del modelo se establece una clasificación aceptable de 62% que se lo obtiene dividiendo el 21, que es la clasificación correcta, para 34. En la categoría dos la clasificación es 25% el cálculo es igual a la categoría uno. En la categoría tres la clasificación es del 68% siendo de

mayor impacto. A través del promedio de la predicción del modelo se establece el umbral dando un resultado de 37%. De esta manera, se colige que la probabilidad de que un evento pertenezca a la categoría dos está por encima del umbral en relación con la categoría uno que es la base. Es decir, el modelo logit multinomial determina que existe mayor probabilidad que un evento se incorpore en las categorías dos y tres que en la categoría uno.

Para interpretar los efectos de un modelo logit multinomial se calcula los efectos marginales. "El cálculo de los efectos marginales permite conocer la dinámica de cada una de las variables explicativas sobre las diferentes categorías" (Castro y Pérez, 2017, p.307). En la siguiente tabla, se presenta los efectos marginales del modelo logístico multinomial propuesto en esta investigación.

Tabla 8. Efectos marginales del logit multinomial

	RATLIQ	IRACT	TOTACT	BIG4
2	-0,00948	0,785	-2,64e-10	0,141
3	0,10836	12,539	-5,89e-10	0,082

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo econométrico propuesto (2019)

Los efectos marginales se interpretan de forma porcentual, es decir, que por un por ciento que incremente la razón de liquidez, la probabilidad de trasladarse de la categoría base a la categoría dos es de 0,0948% de forma inversa. Siguiendo en el análisis de la variable de liquidez, se observa que la categoría tres se incrementa en 0,10836% por el aumento de 1% del indicador. De la misma manera, se interpreta el indicador del impuesto a la renta. La tabla 8 ilustra que este indicador es el que mayor impacto tiene en la probabilidad de pertenecer a la categoría dos o tres. De acuerdo a la lectura lineal se infiere que por cada uno por ciento que este indicador aumente, la categoría dos aumentará en 0,785%. Para la categoría tres de este indicador el incremento de una unidad porcentual aumenta en 12,539% con respecto a la categoría uno, que es la base.

El total de activos, que mide el tamaño de las empresas, presenta signos negativos, por tanto, se deduce que el incremento de los activos de las grandes empresas de Ecuador; reduce porcentualmente tanto en la categoría dos y tres en relación con la categoría base. Sin embargo, se observa que el cambio porcentual es demasiado bajo, por lo que no influye de forma significativa. La elección de una BIG 4 para realizar el informe de la auditoría externa presenta signos positivos, por tanto, por cada incremento en un punto porcentual la categoría dos aumentará en 0,141% y para la categoría tres este se incrementará en 0,082%.

Conclusiones

Tal como manifiesta Chiaramonte, Croci y Poli (2015) que la Z de Altman es una herramienta que es útil para predecir la bancarrota de las entidades. En esta misma investigación, que se realizó en doce países europeos, establece la necesidad de que las empresas presenten los

estados financieros auditados para que la predicción sea más robusta. Una conclusión de la investigación, es que el modelo de Altman es válido en el sentido de que la información financiera sea fiable.

En la presente investigación, se comprueba la hipótesis. Se establece a través del modelo logit multinomial que el índice de liquidez, los costos fiscales, en el tamaño de las empresas y la selección de una BIG 4 de las empresas grandes de Ecuador influye en la probabilidad de pertenecer a las zonas de seguridad, gris y bancarrota.

Se infiere por los resultados obtenidos que el nivel del Impuesto a la Renta, incide de forma estadísticamente significativa en la probabilidad de predicción de una empresa fallida. Los costos fiscales fueron más determinantes que las demás variables independientes. De esta manera se establece existe una fuerte relación entre el nivel del Impuesto a la Renta y la predicción de la bancarrota. Los efectos marginales ayudan a interpretar este tipo de relación, dado que la segunda variable independiente es razón entre el Impuesto a la renta y el total de activos, por tanto, se concluye que cada vez que se aumente el nivel del impuesto en cuestión, la probabilidad de pertenecer a la categoría de seguridad es de 12,539%.

Por otro lado, la liquidez tiene un papel significativo en la predicción de empresa fallida, aunque en menor medida que el nivel del Impuesto a la Renta. De la misma manera los efectos marginales ayudan a interpretar el modelo logit multinomial. Si la razón de liquidez aumenta, es decir, disminuye los activos corrientes o se incrementa los pasivos corrientes, la probabilidad de pertenecer a una zona gris o de bancarrota aumenta.

Dado que se ha demostrado mediante el modelo de logit multinomial que el nivel del Impuesto a la Renta con respecto a los activos influye significativamente, por tanto, se deduce que las empresas grandes de Ecuador están realizando sus obligaciones tributarias de acuerdo con la ley tributaria ecuatoriana, dado que el Impuesto a la Renta está supeditado al nivel de ventas. En este aspecto se concluye, que las empresas grandes por su capacidad poseen personal muy capacitado en el área tributaria.

Un aspecto concluyente, es la elección de una firma auditora considera BIG 4. Esta situación mejora la posición de la empresa con respecto a la Z de Altman. El modelo de esta investigación demuestra que las entidades ostentan una seguridad financiera al estar supervisados por una firma que se la considere como BIG 4.

Un aspecto a considerar es el tamaño de las entidades. El modelo de esta investigación, determina que el aumento de los activos aumenta la probabilidad de pertenecer a la zona de riesgo. Se infiere que las grandes compañías de Ecuador no están siendo muy eficientes en la administración de sus activos. Sin embargo, el impacto es bajo dado que los efectos marginales de esta variable arrojan valores porcentuales pequeños.

Referencias

- Abdul-Manaf, K., Amran, N. y Ishak, R. (2016). Audit Size and Earnings Value Relevance in Malaysia. *International Information Institute*, 19(7(A)), 2655–2659.
- Abínzano, I., Muga, L. y Santamaría, R. (2010). ¿Es el efecto momentum exclusivo de empresas insolventes? *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 39(147), 445–470.
- Andrade, N., Moscoso, F. y Salcedo, C. (2017). Liquidity, profitability, tax rate and bankruptcy risk in colombian SMEs. *Estudios de Administración*, (1), 16–33.
- Bandyopadhyay, A. (2006). Predicting probability of default of Indian corporate bonds: logistic and Z-score model approaches. *Journal of Risk Finance*, 7(3), 255–272. <https://doi.org/10.1108/15265940610664942>
- Burneo, K. y Lizarzaburu, E. (2016). Gobierno Corporativo en Mercados Emergentes: Impacto en la Bolsa de Valores de Lima – BVL. *Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 10(3), 57–115. <https://doi.org/10.3232/gcg.2016.v10.n3.03>
- Cardona, J., Martínez, A., Velásquez, S. y López, Y. (2015). Análisis de indicadores financieros del sector manufacturero del cuero y marroquinería: un estudio sobre las empresas colombianas. *Informador Técnico*, 79(2), 156–168. <https://doi.org/10.23850/22565035.160>
- Castro, D. y Pérez, A. (2017). Estimación De La Probabilidad De Incumplimiento Para Las Firms Del Sector Económico Industrial Y Comercial En Una Entidad Financiera Colombiana Entre Los Años 2009 Y 2014. *Cuadernos de Economía*, 36(71), 293–319. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v36n71.55273>. Este
- Chiaromonte, L., Croci, E. y Poli, F. (2015). Should we trust the Z-score? Evidence from the European Banking Industry. *Global Finance Journal*, 28, 111–131. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2015.02.002>
- Corbetta, P. (2013). *Metodología y Técnicas de la investigación Social*.
- Correa, J. (2005). De la partida doble al análisis financiero. *Contaduría Universidad de Antioquia*, (46), 169–194. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/198764218?accountid=150292>
- De Llano, P., Piñero, C., & Rodríguez, M. (2016). Predicción del fracaso empresarial. Una contribución a la síntesis de una teoría mediante el análisis comparativo de distintas técnicas de predicción. *Estudios de Economía*, 43(2), 163–198.
- Escalante, P. y Hulett, N. (2010). Importancia de la auditoría de estados financieros para las Pymes: Una revisión documental. *Actualidad Contable Faces*, 13(20), 19–28. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/257/25715828003.pdf>
- Gómez, A. (2012). Liberalización económica y crecimiento económico. modelo Logit multinomial aplicado a la metodología de “doing business.” *Entramado*, 7(1), 32–49.
- Lai, D. y Chen, C. (2019). Comparison of the linear regression, multinomial logit, and ordered probability models for predicting the distribution of thermal sensation. *Energy and Buildings*, 188–189, 269–277. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.02.027>
- Le, T., Mai, V. y Nguyen, V. (2020). Determinants of profitability: evidence from construction companies listed on Vietnam Securities Market. *Management Science Letters*, 10, 523–530. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2019.9.028>
- Ochoa, Y., Toro, D., Betancur, L. y Correa, J. (2009). El indicador Z, una forma de evaluar el riesgo de continuidad. *Contaduría Universidad de Antioquia*, (54), 225–255.
- Perez, J., Gonzáles, K. y Lopera, M. (2013). Modelos de predicción de la fragilidad empresarial: Aplicación al caso Colombiano para el año 2011. *Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal*, (22), 205–228. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/861/86131758010.pdf>
- Pérez, R., Garzón, M. y Nieto, M. (2009). Análisis empírico de la aplicación del modelo de modernización de la gestión para organizaciones en PYMES colombianas. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (65), 77–105.
- Romero, F. (2013). Variables financieras determinantes del fracaso empresarial para la pequeña y mediana empresa en Colombia: análisis bajo modelo Logit 1 Determining financial variables in the business failure to small and medium enterprises in Colombia: analysis on Logit. *Pensamiento & Gestión*, 34, 235–277. <https://doi.org/10.1002/0471473332>
- Rositas, J. (2014). Los tamaños de las muestras en encuestas de las ciencias sociales y su repercusión en la generación del conocimiento (Sample sizes for social science surveys and impact on knowledge generation). *Innovaciones de Negocios*, 11(2), 235–268. Retrieved from http://www.web.facpya.uanl.mx/rev_in/Revistas/11_2/2/11.22 Art4 pp 235 - 268.pdf
- Tascón, M. y Castaño, F. (2015). Variables y modelos para la identificación y predicción del fracaso empresarial: Revisión de la investigación empírica reciente. *Revista de Contabilidad*, 15(1), 7–58. <https://doi.org/1138-4891>
- Valencia, M., Trochez, J., Vanegas, J. y Restrepo, J. (2016). Modelo para el análisis de la quiebra financiera en pymes agroindustriales antioqueñas. *Apuntes Del Cenes*, 35(62), 147–168. <https://doi.org/10.19053/22565779.4310>
- Varela, R. y Nava, M. (2015). Determinantes de la búsqueda de empleo desde la ocupación: una estimación Logit Multinomial. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 23(45), 83–111.