

Modelo de fragilidad empresarial Springate en empresas comerciales de productos veterinarios en Ecuador

Springate bankruptcy prediction model of the commercial sector of veterinary products in Ecuador

URL: <https://revistas.uta.edu.ec/revista/index.php/bcoyu/article/view/2081/version/2735>

Pablo Molina-Panchi¹; Diego Molina-Panchi²; Fanny Pico-Barrionuevo³; Katherine Velasco-Velasco⁴

Fecha de recepción: 22 de enero de 2023

Fecha de aceptación: 12 de mayo de 2023

Resumen

Los cambios no lineales y abruptos del entorno hacen que la esperanza de vida de las empresas esté limitada debido a los riesgos ligados a sus operaciones. El objetivo de la investigación es aplicar el modelo de fragilidad empresarial Springate en compañías del sector comercial de productos veterinarios para la determinación de su exposición al riesgo de insolvencia. Así mismo, la presente investigación tiene un enfoque cuantitativo caracterizado por el uso de la estadística discriminante múltiple y la correlación de Pearson. El alcance de este artículo es correlacional porque mide la relación de las variables de liquidez, endeudamiento, rentabilidad y rotación, utilizadas por el modelo de predicción de quiebra y por su diseño es de tipo longitudinal debido a que evalúa el desempeño financiero de las empresas en diferentes períodos de tiempo, durante los años 2015 al 2019. Los resultados de la aplicación del modelo de predicción de quiebra muestran que la mayor parte de empresas están expuestas al riesgo de bancarrota por factores como: problemas de liquidez, baja rentabilidad que no cubre el costo de capital y poca rotación.

Palabras clave: Fragilidad empresarial, desempeño financiero, riesgo.

Abstract

The non-linear and abrupt changes in the environment mean that the life expectancy of companies is limited due to the risks linked to their operations. The objective of the research is to apply the Springate Business Fragility Model to companies in the commercial sector of veterinary products, to determine their exposure to insolvency risk. Likewise, the present investigation has a quantitative approach characterized by the use of multiple discriminant statistics and Pearson's correlation. The scope of this article is correlational because it measures the relationship of the variables of liquidity, indebtedness, profitability and turnover, used by the bankruptcy prediction model and its design is longitudinal because it evaluates the financial performance of companies in different periods of time, during the years 2015 to 2019. The results of the application of the Bankruptcy Prediction Model show that most companies are exposed to bankruptcy risk due to factors such as: liquidity problems, low profitability that does not cover the capital cost and low turnover.

Keywords: Business fragility, financial performance, risk.



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

¹ Investigador independiente. Latacunga – Ecuador. E-mail: paalmopa92@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1708-8446>

² Investigador independiente. Latacunga - Ecuador. E-mail: diegofabian1@hotmail.es. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5803-1876>

³ Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Administrativas. Ambato-Ecuador. E-mail: paulinapico@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2276-8198>

⁴ Investigador independiente. Latacunga – Ecuador. E-mail: katherine-velasco@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7958-5042>

Introducción

Los múltiples retos del entorno y la libre competencia hacen que las organizaciones apliquen diferentes herramientas de diagnóstico financiero con la finalidad de administrar su riesgo y su sostenibilidad a través de tiempo (Zambrano, Correa, & Sánchez, 2021). En este contexto, es necesario cuantificar el riesgo de insolvencia al que se encuentran sujetas todas las empresas para determinar su continuidad en el mercado, debido a que los recursos económicos se agotan más rápido y los mercados son cada vez más exigentes (Olasagasti, 2015).

En el Ecuador, el comercio es uno de los sectores más representativos de la economía por su nivel de ventas que simboliza el 38% de ingresos, seguido por el sector de servicios con un equivalente del 25% y en último lugar está el sector de la construcción con apenas un 3% sobre los ingresos totales de los grupos económicos del país durante los períodos 2012 – 2019 (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2019).

Por lo que, se puede indicar que la actividad de comercio es una de las más significativas en comparación con otras operaciones económicas. Es por ello, que es fundamental la aplicación de un modelo de fragilidad empresarial en el sector comercial de productos veterinarios con el propósito de identificar los riesgos inherentes asociados al entorno económico en donde se desarrollan sus actividades (Molina, Molina, & Flores, 2022).

Desde nuestra perspectiva, las pequeñas, medianas y grandes empresas, aportan al desarrollo y al crecimiento económico del país, razón por la cual surge la necesidad de conocer los factores que materializan al riesgo de bancarrota; mediante la aplicación de instrumentos que ayuden al fortalecimiento de su gestión financiera y por ende a la creación de valor (Bermeo & Armijos, 2021).

De hecho, todas las empresas se encuentran expuestas a diversos riesgos los cuales dependen de factores internos que pueden ser controlables y factores externos los cuales no se pueden controlar; siendo necesario establecer mecanismos de prevención, control y mitigación (Alonso & Berggrun, 2015). Desde otro punto de vista, la deficiencia en los controles financieros y la inadecuada toma de decisiones minimiza su posibilidad de supervivencia (Mariz, 2014).

El objetivo de la investigación es aplicar el modelo de fragilidad empresarial Springgate en compañías del sector comercial de productos veterinarios para la determinación de su exposición al riesgo de insolvencia. En este contexto, se realiza un análisis financiero mediante la aplicación de los indicadores financieros que involucran este modelo para conocer el desempeño financiero de estas organizaciones analizando las variables como: Liquidez, rentabilidad, endeudamiento y rotación de activos, con el propósito de distinguir las organizaciones que se encuentran con un alto riesgo de quiebra (Van Horne & Wachowics, 2010).

Por otro lado, en esta investigación se realiza un acercamiento sobre la definición del riesgo el cual se asocia a la probabilidad de pérdida de los recursos financieros que afectan directamente a la inversión (Chabusa, Delgado, & Mackay, 2019). Cabe mencionar que, algunos elementos del fracaso empresarial son: Un alto costo de capital, baja rentabilidad, estructura de financiamiento inadecuada, endeudamiento insostenible y baja liquidez; por ende, estos aspectos conllevan a que las organizaciones necesiten de costos más altos para cubrir sus operaciones (Gaytán, 2018).

En tal sentido, con la finalidad de conocer sobre estos aspectos se utiliza el modelo de predicción de quiebra Springgate, formulado por el catedrático Gordon Springgate en el año 1978 de la Universidad Simon Fraser de Canadá, que se fundamenta en los procedimientos de análisis discriminante de Edward Altman del modelo de quiebra Z de Altman (Gaytán, 2015).

El mencionado modelo maneja cuatro variables financieras tales como: Liquidez, rentabilidad sobre activos, beneficio de los pasivos con respecto a la utilidad y rotación de activos. De esta manera, se efectúa un análisis financiero cuyo propósito es detectar el riesgo de quiebra (Caro, 2016). La ecuación utilizada por el modelo de fragilidad empresarial Springgate se indica a continuación en la fórmula 1.

$$Z = 1,03 A + 3,07 B + 0,66 C + 0,40 D \quad (1)$$

En donde, el estadígrafo de -Z- indica el resultado del índice del modelo de fragilidad empresarial Springgate y las variables utilizadas en esta metodología se exponen en la Tabla 1:

Tabla 1. Variables del modelo de fragilidad de quiebra de Springgate

Indicador	Fórmula
Liquidez – A	$= \frac{\text{Capital de trabajo}}{\text{Activo Total}} \times 100$
Rendimientos sobre activos (ROA) – B	$= \frac{\text{Utilidad neta antes de intereses e impuestos}}{\text{Activo Total}} \times 100$
Beneficio de los pasivos con respecto a la Utilidad – C	$= \frac{\text{Utilidades antes de impuestos}}{\text{Pasivo circulante}} \times 100$
Rotación de activos – D	$= \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo total}} \times 100$

Fuente: Springate (1978)

De acuerdo con Springgate la regla de decisión del estadígrafo de -Z- es ($Z \leq 0,862$) las empresas se podrían considerar como “insolventes” (Springate, 1978).

Además, es necesario señalar que la mayor parte de modelos de predicción de quiebra utilizan a los ratios financieros como un insumo de evaluación de su salud financiera antes de la fecha de quiebra (Ohlson, 1980). Así mismo, estos indicadores proporcionan información clave sobre las dificultades y fortalezas financieras de las organizaciones que ayudan a la toma de decisiones (Altman, 1968).

Por otra parte, cuando una inversión es más riesgosa demanda un mayor rendimiento y por ende las probabilidades de inversión generan más incertidumbre (Ortiz, 2002). Dentro de las limitaciones de este estudio se destaca que el modelo de fragilidad empresarial Springgate utiliza apenas cuatro variables explicativas dentro de estas se identifican dos ratios con un claro potencial de predicción, la cual es utilizada por otros modelos como el de Altman y Ohlson que son los indicadores de rentabilidad y liquidez (Altman, 1968).

Por último, el modelo de predicción de quiebra no considera los factores económicos externos y tampoco la información disponible en el mercado, por lo que estos factores condicionan al modelo y cuestiona su precisión (Belalcazar & Trujillo, 2016). La estructura del artículo de investigación consta de una parte introductoria, metodología, resultados y conclusiones.

Metodología

El estudio presenta un enfoque cuantitativo basado en la medición y uso de datos numéricos de intervalo y razón. Además, este enfoque se caracteriza por el uso de pruebas estadísticas como la correlación de Pearson y el análisis discriminante usado por Gordon Springgate para la selección de los indicadores financieros del modelo de predicción de quiebra Springgate (Ducoing, 2019).

Dentro de este estudio, se toma en consideración la información disponible en las bases de datos de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros; basadas en fuentes de información de segunda mano, para lo cual no es necesario calcular una muestra y se toma a 48 empresas activas, en proceso de liquidación o cancelación del sector comercial de productos veterinarios (Cruz, Olivares, & González, 2014).

Cabe mencionar que, la investigación es de tipo correlacional por cuanto mide la relación entre las variables de liquidez, rentabilidad, endeudamiento y rotación, para cada año de estudio. En donde, se debe destacar que la correlación es una técnica estadística que cuantifica en una escala de -1 a 1 la relación directa e indirecta de las variables, con el propósito de conocer si en la investigación presenta problemas de multicolinealidad (Domínguez, Medina, & González, 2018). La prueba estadística que permite establecer el nivel de correlación entre las variables es la prueba estadística de Pearson (Rodríguez & Pérez, 2017).

Así mismo, se usa el método lógico que se basa en acontecimientos históricos con la finalidad de valorar la experiencia pasada y probar la teoría sobre la aplicación del modelo de fragilidad empresarial Springgate, basados en diversas fuentes de información fidedignas que concatenan la teoría y la práctica (Monroy & Nava, 2018).

Al mismo tiempo, se utiliza el método histórico que recopila la información de los estados financieros de los años 2015-2019, de las empresas comerciales de productos

veterinarios con la finalidad de revisar sus datos retrospectivos (Fresno, 2018).

Frente a ello, el estudio investigativo es longitudinal porque utiliza la información histórica de los estados financieros de 5 años históricos (Aquino & Barrón, 2020). Para el procesamiento y análisis de la información financiera de las empresas se utiliza el software estadístico SPSS 25.0 y Microsoft Excel.

Resultados

El modelo de fragilidad empresarial Springgate es una herramienta complementaria de análisis financiero utilizada para cuantificar el riesgo de exposición a la bancarrota con un alto grado de precisión y efectividad. Así mismo, en este estudio se toma 48 empresas comerciales dedicadas a la venta de productos veterinarios con un histórico de 5 años.

Cabe mencionar que, este modelo es aplicable a todo tipo de organización sin importar su tamaño, actividad y finalidad. Por lo tanto, para la aplicación del modelo de predicción de quiebra Springgate utiliza como insumos los indicadores financieros de liquidez, rentabilidad sobre activos totales, beneficios de los pasivos con respecto a la utilidad y rotación de activos, los cuales se analizan a continuación.

El primer indicador de liquidez (A), hace referencia al efectivo utilizado para la gestión de cobros y pagos de las compañías. Además, mide la generación de dinero utilizado para cubrir las obligaciones de terceros a corto plazo (Ángulo, 2016). Por otra parte, este indicador cuantifica la capacidad de respuesta para cumplir con sus compromisos de pago. En la Tabla 2 se muestra los resultados del primer indicador.

Tabla 2. *Liquidez promedio (A) de las empresas comercializadoras de productos veterinarios por su tamaño*

Tamaño	A ₁ 2015	A ₂ 2016	A ₃ 2017	A ₄ 2018	A ₅ 2019	Promedio
Mediana	8,24	5,07	-2,36	-2,24	-1,98	1,35
Microempresa	-3,06	2,39	-3,18	-2,57	-5,10	-2,30
Pequeña	2,59	2,59	-2,18	-1,97	-1,99	-0,19
Grande	2,55	2,19	-2,58	-2,67	-3,30	-0,76
Promedio	2,58	3,06	-2,57	-2,36	-3,09	-0,48

Fuente: *Elaboración propia a partir de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2023)*

En este sentido, los resultados promedio del indicador de liquidez evidencian un nivel de efectivo favorable en los años 2015 y 2016, lo que refleja una posición financiera fuerte (PF+), es decir, estas empresas pueden cubrir sus obligaciones a corto plazo con sus activos más líquidos. Sin embargo, al analizar los períodos comprendidos desde el año 2017 al 2019, se muestra signos de iliquidez que ocasionan el incumplimiento de pagos inmediatos a proveedores, talento humano, accionistas y obligaciones financieras contraídas con las instituciones financieras.

Una vez que se ha efectuado los cálculos se muestra que las empresas de tamaño mediano tienen un promedio de su indicador de liquidez de 1,35 y, por otro lado, están las microempresas, las pequeñas y las grandes empresas, que registran un indicador promedio desfavorable de liquidez. Esto significa que los recursos financieros que poseen las organizaciones no les permiten operar de manera eficiente. Es decir, no logran cubrir las necesidades financieras como: mano de obra, endeudamiento y reposición de activos en el corto plazo (Ross, Westerfield, & Jaffe, 2018). No obstante, la capacidad de pago de estas empresas se ve limitada debido a su elevado apalancamiento a corto plazo.

El segundo indicador es el rendimiento sobre los activos (B), el cual expresa en forma porcentual la cantidad de dinero que los accionistas e inversionistas recibirán a través del tiempo por los recursos económicos-financieros invertidos (Izagirre, Milagros, & Siu, 2020). En la Tabla 3, se detalla los datos del segundo indicador.

Tabla 3. Rendimientos sobre activos promedio (B) de las empresas comercializadoras de productos veterinarios por su tamaño

Tamaño	B ₁ 2015	B ₂ 2016	B ₃ 2017	B ₄ 2018	B ₅ 2019	Promedio
Mediana	0,07	0,09	0,11	0,08	0,06	0,08
Microempresa	0,03	0,07	0,02	0,04	0,00	0,03
Pequeña	0,10	0,08	0,10	0,10	0,09	0,09
Grande	0,11	0,08	0,11	0,17	0,13	0,12
Promedio	0,08	0,08	0,09	0,10	0,07	0,08

Fuente: Elaboración propia a partir de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2023)

Los resultados obtenidos muestran que las empresas del sector comercial veterinario tienen una rentabilidad mínima, el promedio general del sector es del 8,00% y apenas las grandes empresas poseen una rentabilidad del 12,00%, que indica que existen algunos activos improductivos que restringen su capacidad para crear valor. Así mismo, se menciona que la rentabilidad obtenida por estas empresas debe superar el costo promedio ponderado de capital.

De la misma forma, se puede demostrar que mientras más grande es el tamaño de la empresa mayor es su rentabilidad. Estos beneficios se obtienen como resultado de una determinada inversión al comparar la utilidad y el total de activos.

El tercer indicador, muestra los beneficios de los pasivos con respecto a la utilidad (C), calcula el apalancamiento financiero de las organizaciones con relación a los beneficios generados. Además, este índice mide el nivel de endeudamiento que puede ser cubierto por la utilidad del ejercicio y, por lo tanto, conlleva una afectación en las ganancias (Ross, Westerfield, & Jaffe, 2018). En la Tabla 4, se puntualiza los resultados del tercer indicador.

Tabla 4. Beneficios de los pasivos con respecto a la utilidad (C) de las empresas comercializadoras de productos veterinarios por su tamaño

Tamaño	C ₁ 2015	C ₂ 2016	C ₃ 2017	C ₄ 2018	C ₅ 2019	Promedio
Mediana	0,13	0,14	0,17	0,14	0,10	0,14
Microempresa	0,07	0,05	0,07	0,04	0,01	0,05
Pequeña	0,13	0,09	0,12	0,11	0,11	0,11
Grande	0,18	0,13	0,14	0,13	0,08	0,13
Promedio	0,13	0,10	0,13	0,10	0,07	0,11

Fuente: Elaboración propia a partir de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2023)

En este contexto, se observa que las empresas de tamaño mediano y grande tienen una mejor posición financiera en comparación con otras compañías del sector objeto de estudio. Así mismo, se muestra que las empresas de tamaño pequeño generan beneficios que superan su endeudamiento y en el caso de las microempresas tienen una menor capacidad para hacer frente a sus deudas debido a un bajo desempeño financiero.

Como se evidencia en los resultados, las empresas del sector comercial de venta de productos veterinarios muestran un indicador de beneficios-pasivos con respecto a la utilidad promedio de 0,11. Por lo tanto, la mayor parte de estas empresas pueden cubrir sus deudas con las utilidades y por ende tienen una capacidad moderada de pago en efectivo. La finalidad es apalancar la deuda con los beneficios generados para obtener una mayor cantidad de dinero evitando el costo de los recursos ajenos.

El último indicador, es la rotación de los activos (D), que mide la actividad o rapidez de los ingresos de las empresas; es decir, evalúa que tan productivos son los activos para la generación de ventas por cada unidad invertida (Aching & Aching, 2006). En la Tabla 5, se especifica los resultados del cuarto indicador.

Tabla 5. Rotación de activos (D) de las empresas comercializadoras de productos veterinarios por su tamaño

Tamaño	D ₁ 2015	D ₂ 2016	D ₃ 2017	D ₄ 2018	D ₅ 2019	Promedio
Mediana	1,83	1,78	1,84	1,67	1,76	1,78
Microempresa	0,52	0,42	0,41	0,53	0,13	0,40
Pequeña	1,36	1,22	1,34	1,25	1,22	1,28
Grande	2,18	1,80	1,85	1,94	1,72	1,90
Promedio	1,47	1,31	1,36	1,35	1,21	1,34

Fuente: Elaboración propia a partir de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2023)

Los resultados obtenidos muestran que las microempresas poseen un indicador menor a 1, mientras que el resto del tamaño de las empresas están entre los rangos de 1 a 2, lo que indica que los activos tardan un menor tiempo en convertirse en efectivo. Así mismo, se evidencia que mientras más grande es la empresa mayor será su nivel de eficiencia administrativa y gestión en cuanto al manejo de los activos (Moreno, 2018).

Por otra parte, en la Tabla 6 se muestra los resultados de la aplicación del modelo de fragilidad empresarial Springgate por cada empresa analizada.

Tabla 6. Resultados de la aplicación del modelo de predicción de quiebra Springate en las empresas comercializadoras de productos veterinarios

Nombre	Tamaño	2015	2016	2017	2018	2019
Empresa 1	Pequeña	6,54	5,74	0,08	0,14	1,79
Empresa 2	Pequeña	3,19	5,51	1,86	2,26	3,57
Empresa 3	Pequeña	2,15	1,92	21,94	25,38	24,70
Empresa 4	Pequeña	30,96	5,57	1,75	2,95	1,43
Empresa 5	Microempresa	0,41	3,23	7,17	3,81	66,17
Empresa 6	Pequeña	4,26	3,61	2,29	13,06	1,29
Empresa 7	Pequeña	4,31	6,20	0,03	0,49	0,16
Empresa 8	Mediana	187,06	1,87	0,51	0,73	0,70
Empresa 9	Pequeña	16,89	17,24	1,16	1,06	1,10
Empresa 10	Pequeña	2,53	2,13	3,14	0,34	1,05
Empresa 11	Grande	3,40	3,20	1,19	1,68	6,05
Empresa 12	Pequeña	21,84	270,62	0,67	0,57	0,47
Empresa 13	Grande	8,31	5,80	0,17	0,35	0,47
Empresa 14	Microempresa	1,48	1,10	0,62	0,52	0,57
Empresa 15	Mediana	12,07	7,00	0,51	1,95	2,78
Empresa 16	Mediana	6,86	14,25	0,86	0,87	0,76
Empresa 17	Pequeña	3,98	5,72	0,40	0,26	0,32
Empresa 18	Mediana	19,38	8,46	0,39	0,28	1,46
Empresa 19	Microempresa	4,14	5,32	3,20	1,51	4,78
Empresa 20	Mediana	5,86	5,58	0,04	0,81	0,72
Empresa 21	Microempresa	1,83	2,06	2,01	1,18	0,68
Empresa 22	Pequeña	4,24	4,54	0,71	0,64	1,01
Empresa 23	Mediana	145,46	11,39	2,41	1,02	1,29
Empresa 24	Microempresa	2,33	2,40	0,93	0,85	0,82
Empresa 25	Pequeña	3,96	3,69	9,73	5,75	2,41
Empresa 26	Pequeña	5,60	4,04	1,97	0,48	0,36
Empresa 27	Microempresa	9,49	7,84	0,95	2,00	0,35
Empresa 28	Pequeña	2,77	1,79	26,13	295,56	67,74
Empresa 29	Pequeña	3,66	2,27	2,02	2,44	2,57
Empresa 30	Mediana	8,47	3,70	1,95	1,71	1,78
Empresa 31	Pequeña	11,81	15,83	0,19	0,45	0,08
Empresa 32	Pequeña	2,25	1,49	26,69	10,85	7,09
Empresa 33	Microempresa	3,34	3,56	7,71	3,11	4,09
Empresa 34	Pequeña	13,59	5,32	1,18	0,68	0,65
Empresa 35	Pequeña	6,12	3,60	3,29	1,18	1,99
Empresa 36	Mediana	4,47	7,14	0,75	0,13	0,55
Empresa 37	Microempresa	4,25	3,25	13,58	3,23	4,28
Empresa 38	Microempresa	8,17	9,33	3,26	2,38	4,81
Empresa 39	Microempresa	1,67	2,80	47,60	1,36	0,65
Empresa 40	Pequeña	3,83	3,02	1,53	2,22	3,62
Empresa 41	Pequeña	18,66	24,13	2,89	2,92	3,39
Empresa 42	Pequeña	3,74	4,43	1,17	0,81	2,75
Empresa 43	Mediana	5,16	22,03	4,40	5,11	6,39
Empresa 44	Grande	4,71	2,99	1,87	0,75	1,80
Empresa 45	Mediana	4,75	2,76	2,76	6,72	2,53
Empresa 46	Microempresa	5,89	5,08	1,09	2,42	2,02
Empresa 47	Mediana	8,30	3,59	0,24	0,10	1,44
Empresa 48	Pequeña	2,56	2,34	0,86	0,85	0,76

Nota: $Z > 0,862$ Riesgo de quiebra mínimo; $Z < 0,862$ Riesgo de quiebra máximo

Fuente: Elaboración propia a partir de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2023)

Mediante la aplicación del modelo de fragilidad empresarial Springate en las empresas comerciales del sector veterinario del Ecuador, durante el año 2015 muestra el 18,75% de casos y durante el año 2016 baja a un 10,42% de empresas que presentan una alta exposición al riesgo de bancarrota. A partir de los años 2017 al 2019 incrementa el número de empresas con un riesgo de quiebra máximo que aumenta del 87,50% a 93,75%.

En este contexto, se observa que durante los últimos tres años el sector presenta problemas de bancarrota y no cubre con las expectativas de rendimiento esperado de los inversionistas. Por otra parte, se muestra que las empresas grandes durante los periodos 2015 y 2016 tienen un bajo riesgo, mientras que para el año 2017 su riesgo incrementa significativamente.

Tabla 7. Resultados promedio de la aplicación del modelo de predicción de quiebra Springate en las empresas comercializadoras de productos veterinarios por tamaño

Tamaño	2015	2016	2017	2018	2019
Mediana	9,53	6,32	-1,23	-1,31	-1,07
Microempresa	-2,80	2,87	-2,99	-2,30	-5,18
Pequeña	3,61	3,45	-1,33	-1,15	-1,22
Grande	3,96	3,30	-1,48	-1,37	-2,26

Fuente: Elaboración propia a partir de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2023)

Estos resultados exponen que la mayor parte de empresas se encuentran en una zona de riesgo o bancarrota y su gestión financiera no es favorable. Por otro lado, se evidencia que la administración financiera en algunas empresas es adecuada como se muestra en los periodos 2015 y 2016, con excepción de las microempresas a partir de ahí el riesgo es considerable por lo que es fundamental que se apliquen herramientas de análisis financiero.

Además, ciertas empresas necesitan un mayor control en sus recursos financieros para que puedan mitigar su riesgo de quiebra. Además, se debe mencionar que existen empresas que poseen un alto nivel de endeudamiento e iliquidez, lo que les ocasiona dificultades para enfrentar sus obligaciones financieras. También, se recomienda incrementar la productividad a partir de estrategias financieras que ayuden a mejorar la gestión empresarial y su nivel de eficiencia en cuanto al manejo de sus activos puesto que existen activos improductivos que limitan su capacidad de eficiencia y ocasiona una baja rentabilidad en el sector.

De esta manera, podemos mencionar que este estudio aplicado al sector comercial de productos veterinarios tiene un nivel de validez del 91,70%; lo que se demuestra que el modelo de predicción de quiebra de Springate posee un alto grado de predictibilidad financiera. En la Tabla 8, se detalla la prueba estadística de Correlación de Pearson en las variables utilizadas por el modelo de fragilidad empresarial Springate entre el periodo 2015 – 2019, para conocer el nivel de relación entre las variables.

Tabla 8. Correlación de Pearson a los ratios financieros del modelo de fragilidad de Springate 2015-2019

A ₁ 2015	A ₂ 2016	A ₃ 2017	A ₄ 2018	A ₅ 2019	B ₁ 2015	B ₂ 2016	B ₃ 2017	B ₄ 2018	B ₅ 2019	C ₁ 2015	C ₂ 2016	C ₃ 2017	C ₄ 2018	C ₅ 2019	D ₁ 2015	D ₂ 2016	D ₃ 2017	D ₄ 2018	D ₅ 2019	
A ₁ 2015	1																			
A ₂ 2016	.111	1																		
A ₃ 2017	-.043	.088	1																	
A ₄ 2018	-.034	.038	.394**	1																
A ₅ 2019	-.056	.062	.379**	.706**	1															
B ₁ 2015	.030	-.092	-.189	-.077	-.069	1														
B ₂ 2016	-.134	-.092	-.068	.115	.128	.676**	1													
B ₃ 2017	.024	-.115	-.095	.037	.071	.569**	.732**	1												
B ₄ 2018	.131	-.110	-.124	.113	.124	.381**	.509**	.873**	1											
B ₅ 2019	.088	-.116	.459**	.003	.026	.400**	.472**	.657**	.778**	1										
C ₁ 2015	.030	-.032	-.016	.024	.033	.315**	.424**	.504**	.541**	.392**	1									
C ₂ 2016	.027	-.034	.006	.012	.006	-.017	.132	.076	.098	-.041	.111	1								
C ₃ 2017	-.007	-.057	-.047	.030	.056	.255	.345**	.452**	.480**	.272	.856**	.179	1							
C ₄ 2018	-.050	-.058	.001	-.076	-.015	.445**	.472**	.469**	.417**	.297**	.804**	.052	.734**	1						
C ₅ 2019	-.181	-.030	-.104	-.107	-.045	.251	.352**	.475**	.445**	.282	.862**	.087	.933**	.734**	1					
D ₁ 2015	-.073	-.098	.213	.101	.130	-.032	.018	-.032	-.119	-.236	-.126	.297**	-.021	.006	-.086	1				
D ₂ 2016	-.120	-.067	.234	.098	.129	-.083	-.043	-.053	-.083	-.233	-.067	.032	.046	-.029	-.030	.851**	1			
D ₃ 2017	.394**	-.069	.088	.088	.097	-.038	.089	-.045	-.152	-.137	-.011	-.161	.053	.026	.076	.674**	.772**	1		
D ₄ 2018	-.018	-.069	.082	.050	.060	.268	.225	.100	-.015	-.029	.022	.203	.010	.498**	-.028	.463**	.188	.192	1	
D ₅ 2019	.370**	-.036	.214	.084	.054	-.068	.062	.013	-.097	-.144	.015	-.193	.051	-.004	.137	.473**	.493**	.798**	.156	1

Nota: En el estudio se representa al indicador liquidez con la letra A; Rendimientos sobre activos (ROA) representado por la letra B; Beneficio pasivos con respecto a la Utilidad por la letra C y la Rotación de activos D

Fuente: Elaboración propia a partir de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2023)

La regla de decisión de esta prueba estadística considera que los valores que estén más cerca de 1 tienden a tener una mayor correlación y viceversa. Los resultados demuestran que existen correlaciones positivas y negativas, que indican que las variables no están altamente correlacionadas y no existe problemas de multicolinealidad.

Conclusiones

El modelo de fragilidad empresarial Springate es una herramienta efectiva para pronosticar el riesgo de quiebra o insolvencia empresarial. Este modelo predictivo muestra un nivel de confianza del 91,70%, lo que representa que este método es confiable y válido, en donde se cuantificó el grado de incertidumbre en las empresas comerciales de productos veterinarios, con el propósito de que los accionistas, propietarios e inversionistas, puedan aplicar medidas correctivas para solventar los problemas de liquidez y rentabilidad comprobados en la investigación. Así mismo, en la presente investigación se evidencia que la mayor parte de empresas del sector comercial de productos veterinarios destruye valor para los inversionistas. Es decir, el retorno esperado de la inversión es menor a la rentabilidad mínima esperada.

A pesar de que, el modelo de predicción de quiebra Springate es considerado como un modelo tradicional que nace a partir de los fundamentos metodológicos del modelo

Z de Altman, los cuales utilizan a los indicadores financieros como un punto de partida para conocer su probabilidad de quiebra, estos coinciden que las variables de liquidez y rentabilidad son un punto clave en la predicción de la zona de bancarrota. Mediante esta investigación se detecta algunos factores que inciden que estas empresas tengan una alta exposición al riesgo de quiebra las cuales son: Bajos niveles de efectivo (Liquidez), la rentabilidad es inferior al costo de capital y existe una baja rotación en el nivel de ventas de estos productos. Por otro lado, este tipo de estudios consiente el análisis de los puntos fuertes y débiles del sector, para la aplicación de acciones que permitan impulsar su desarrollo.

En la investigación se muestra que el modelo de fragilidad empresarial Springate aplicado a 48 empresas del sector comercial de productos veterinarios durante los años 2015 – 2019, la mayor parte de empresas se encuentran en peligro de bancarrota situándose en un indicador del estadígrafo de -Z- menor a 0,86. Por esta razón, es fundamental aplicar este tipo de modelos dentro de las empresas con la finalidad de contar con una herramienta eficiente que ayude en la toma de decisiones y a la maximización de la riqueza de los inversionistas. Así mismo, resulta interesante recalcar que las empresas comercializadoras de productos veterinarios que cuentan con un capital significativo presentan mayores niveles de rentabilidad.

La mayor parte de empresas del sector comercial de productos veterinarios se encuentran expuestas a riesgos controlables (internos), que pueden ser mitigados mediante una adecuada gestión que permitan mejorar sus operaciones como: procesos internos, atención al cliente, talento humano o capital intangible y estos incidirán con un efecto positivo en su desempeño financiero. En estos casos, los directivos de las empresas deben tomar decisiones encaminadas al cumplimiento de los objetivos con el propósito de prorrogar su continuidad empresarial y no sufran pérdidas que les acerquen al fracaso. Al mismo tiempo, se debe destacar que la pandemia Covid-19 afectó a la estructura económica-financiera de todas las unidades económicas, sin importar su tamaño o giro del negocio, generando un impacto negativo en sus resultados.

El modelo de predicción de quiebra Springate se adapta a cualquier tipo de empresa sea esta que cotice dentro del mercado de valores o no, esta herramienta es aplicable al entorno latinoamericano y permite que las compañías puedan detectar el riesgo de insolvencia a tiempo. En este sentido, para futuras líneas de investigación se recomienda contrastar los resultados obtenidos con otros métodos de detección de fracaso empresarial como los modelos de Z de Altman, Ohlson y Beaver.

Referencias

- Aching, C., & Aching, J. (2006). Ratios financieros y matemáticas de la mercadotecnia. Serie Mypes. Obtenido de <http://cesaraching.blogspot.com/> <http://es.geocities.com/cesaraching/> 458502193346106
- Alonso, J., & Berggrun, L. (2015). *Introducción al análisis de riesgo financiero* (3ra ed.). Bogotá: Ecoe ediciones.
- Altman, E. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589-609.
- Ángulo, L. (2016). La gestión efectiva del capital de trabajo en las empresas. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(4), 54-57. Obtenido de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Aquino, M., & Barrón, V. (2020). *Proyectos y metodologías de la investigación* (1ra ed.). Buenos Aires: Maipue.
- Belalcazar, R., & Trujillo, A. (2016). *¿Es el modelo Z-Score de Altman un buen predictor de la situación financiera*. Santiago de Cali: Universidad EAFIT. Obtenido de <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/11575>
- Bermeo, D., & Armijos, J. (2021). Predicción de quiebra bajo el modelo Z2 Altman en empresas de construcción de edificios residenciales de la provincia del Azuay. *Revista Economía y política*(33), 15.
- Caro, N. (2016). Predicción de fracaso empresarial en empresas de Argentina, Chile y Perú a través de indicadores contables. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*(23), 130-147. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5796142>
- Chabusa, J., Delgado, S., & Mackay, C. (2019). Administración del riesgo operativo en las cooperativas de ahorro y crédito del Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*, XXV(4). Obtenido de <https://bit.ly/3ldrRcE>
- Cruz, C., Olivares, S., & González, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Grupo Editorial Patria.
- Domínguez, C., Medina, C., & González, R. (2018). *Metodología de investigación para la educación y la diversidad*. Madrid: UNED.
- Ducoing, P. (2019). *Epistemologías y metodologías de la investigación educativa*. México: Newton Edición y Tecnología Educativa.
- Fresno, C. (2018). *Metodología de la investigación*. Córdoba: El CID editor.
- Gaytán, J. (julio-diciembre de 2015). Indicadores Financieros y económicos. *Mercados y Negocios*, 16(2), 171-182. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/5718/571863944007.pdf>
- Gaytán, J. (2018). Clasificación de los riesgos financieros. *Mercados y negocios*, 38, 123-132. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5718/571864088006/>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2019). *Directorio de Empresas y establecimientos*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-Estadísticas_Economicas/DirectorioEmpresa/s/Directorio_Empresas_2019/Boletin_Tecnico_DI EE_2019.pdf
- Izaguirre, J., Milagros, I., & Siu, D. (2020). *Finanzas para no financieros*. Guayaquil: Universidad Internacional del Ecuador.
- Mariz, N. (2014). *Modelos predictivos de insolvencia empresarial. Aplicación al sector textil en España*. Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Molina, P., Molina, D., & Flores, C. (2022). Modelo de predicción de quiebra Z2 de altman de análisis multivariable en empresas del sector inmobiliario de la provincia de Pichincha. *Revista Científica Ecociencia*, 9(2), 53-76. doi:<https://doi.org/10.21855/ecociencia.92.643>
- Monroy, M., & Nava, N. (2018). *Metodología de la investigación*. México: Lapislázuli.
- Moreno, J. (2018). *Prontuario de finanzas empresariales* (1ra ed.). México: Educación Patria.
- Ohlson, J. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109-131.
- Olasagasti, O. (2015). *Gestión del riesgo y mercados financieros* (1ra ed.). Argentina: Publicaciones Delta.
- Ortiz, G. (2002). *Método para la predicción de la insolvencia empresarial en empresas constructoras*. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción - Instituto Tecnológico de la Construcción A. C., México. Obtenido de

https://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Maestria/Ortiz_Lopez_Guillermo_Enrique_45460.pdf

- Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y construcción del conocimiento. *Escuela de administración de negocios*(82), 179-200. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n82/0120-8160-ean-82-00179.pdf>
- Ross, S., Westerfield, R., & Jaffe, J. (2018). *Finanzas Corporativas* (Onceava ed.). México D.F., México: McGrawHill.
- Springate, G. (1978). Predicting the Possibility of Failure in a Canadian Firm: A Discriminant Analysis. *The journey of Finance*, 164.
- Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros . (22 de Enero de 2023). *Superintendencia de*

Compañías, Valores y Seguros . Obtenido de <https://www.supercias.gob.ec/portalscvvs/index.htm>

- Van Horne, J., & Wachowics, J. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera* (Decimotercera edición ed.). México D.F., México: Pearson.
- Zambrano, F., Correa, S., & Sánchez, M. (2021). Análisis de rentabilidad, endeudamiento y liquidez de microempresas en Ecuador. *Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 11(22), 235-249. doi:<https://doi.org/10.17163/ret.n22.2021.03>