

Función

Financiera y contable



Valoración empírica del riesgo de quiebra en las pymes del sector manufacturero en la ciudad de Medellín

Empirical assessment of bankruptcy risk in SMEs in the manufacturing sector in the city of Medellín

Maribel Ramírez Barrera

Tecnológico de Antioquia - Institución Universitaria

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0077-8210>

Jorge A. Restrepo Morales

Tecnológico de Antioquia - Institución Universitaria

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9764-6622>

Juan Gabriel Vanegas López

Tecnológico de Antioquia - Institución Universitaria

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1955-0195>

Ramírez, M., Restrepo, J. & Vanegas, J. (2020). Valoración empírica del riesgo de quiebra en las pymes del sector manufacturero en la ciudad de Medellín Capítulo 7. pp. 227-267. En Rincón, Y.; Restrepo, J. & Vanegas, J. (Coords.). (2020). Funciones esenciales para la gestión de las pequeñas y medianas empresas. Serie PYME. Tomo V. Primera Edición. pp. 444. Medellín, Colombia. Sello Editorial T Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria.

Resumen

El propósito del presente capítulo se focaliza en evaluar de forma empírica el riesgo financiero de las pymes del sector manufacturero en la ciudad de Medellín. Para este análisis, se considera el riesgo de quiebra, que se determina mediante la aplicación del modelo de análisis discriminante de Altman Z_2 Score, valorando diversos índices financieros extraídos de la información financiera reportada por 13.201 pymes, que reposa en la Superintendencia de Sociedades de Colombia en la base de datos del Sistema de Información y Reporte Empresarial (Sirem), para los años 2017-2018. Además, recurriendo a la metodología multicriterio de análisis jerárquico de procesos – AHP-, con un grupo de expertos, se valoran los factores de mayor incidencia en el riesgo de quiebra.

Los resultados exhiben cómo un alto porcentaje de pymes estudiadas se hallan en la zona saludable de los umbrales definidos por el modelo *Altman Z₂ Score*, es decir, que presentan un nivel bajo o nulo de riesgo de quiebra. No obstante, según los resultados individuales, se evidenció que el 85% de las pymes presentaron un deterioro en su nivel de riesgo financiero, por lo tanto, se sugiere desarrollar estrategias y planes para mitigar el riesgo y generar más acciones de prevención. Por último, el análisis AHP evidenció que las dimensiones de mayor incidencia en el riesgo de quiebra son, la adecuada gestión del capital de trabajo y el cumplimiento de los clientes en el recaudo de cartera, lo que redundará en una mayor solvencia para respaldar las obligaciones de las pymes.

Palabras clave: riesgo financiero, riesgo de quiebra, pymes, análisis discriminante, modelo AHP.

Abstract

The aim of this chapter is to empirically assess the financial risk of SMEs in the manufacturing sector in the city of Medellín. We present the Altman z-score method for evaluation of bankruptcy risk. This approach evaluates various financial indexes extracted from the financial information reported by 13,201 SMEs for the years 2017-2018, which is based on the database of the Colombian Superintendence of Companies (Sirem). In addition, using the multi-criteria methodology of analytic hierarchy processes -AHP-, with a group of experts, the factors with the greatest impact on the risk of bankruptcy are evaluated. The results show how a high percentage of the SMEs studied are in the healthy zone of the thresholds defined by the Altman z-score model, that is, that they present a low or zero level of bankruptcy risk. However, according to the individual results, it was evident that financial risk level dropped for 85% of the SMEs, therefore, it is suggested to develop strategies and plans to mitigate the risk and generate more prevention activities. Finally, the AHP analysis showed that the dimensions with the greatest impact on the risk of bankruptcy are adequate management of working capital and client compliance in portfolio collection, which results in greater solvency to support the obligations of SMEs.

Keywords: *financial risk, bankruptcy risk, SMEs, discriminant analysis, AHP model.*

Introducción

La globalización ha traído una serie de beneficios para la economía y el contexto financiero nacional e internacional, gracias a la circulación de capitales, disminución de las condiciones de financiación mundial, la aparición de internet, el trabajo en red de las bolsas de valores de todo mundo, la liberalización y desregulación de los mercados y el consecuente aumento de los niveles de producción y ventas, entre otros, Vieira (2014). Sin embargo, este fenómeno también ha generado para para las empresas y la sociedad en general, mayores niveles de pobreza, inequidad, corrupción, la dependencia nacional y transnacional de los agentes económicos al modelo económico de libre mercado existente, así como la presencia de altos volúmenes de capital de especulación y de riesgo (Barbosa, Medina & Vargas, 2014).

En el contexto empresarial, el riesgo financiero se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento que genere consecuencias financieras negativas y/o pérdidas patrimoniales para una empresa, Seco (2007); Morales, Medina & Vallejo-Mesa, (2016). Lo anterior, puede ser el resultado de una determinada transacción financiera o, por la presencia de un desequilibrio entre ciertos activos y pasivos. Por su parte, Toro y Palomo (2014), expresan que la medición y estudio del riesgo es de vital importancia para las pymes, por su alta sensibilidad a la incertidumbre del mercado, en particular cuando se considera que los modelos utilizados, en un alto porcentaje, están enfocados a empresas que cotizan en bolsa.

Es así, como valorar el riesgo financiero, cobra alta relevancia al facilitar a los tomadores de decisiones gestionar la ocurrencia de eventos de riesgo que comprometan la estabilidad financiera de una firma, e identificar las acciones pertinentes para su solución o prevención oportuna, favoreciendo el equilibrio financiero de la organización y la posibilidad de obtener los réditos esperados.

En este contexto, el presente trabajo evalúa de forma empírica el riesgo financiero de las pymes del sector manufacturero en la ciudad de Medellín, además de valorar el nivel de riesgo de quiebra, mediante la estimación de diversos indicadores financieros y utilizando las bases del modelo de análisis discriminante de Altman Z_2 Score, aplicado en su momento por (Vallejo y Jácome, 2017).

Como fuente de datos se recurre a la información financiera reportada a la Superintendencia de Sociedades por estas organizaciones en el periodo 2017-2018.

De conformidad con lo anterior, la presente investigación es relevante por su pertinencia metodológica que recurre al modelo de análisis discriminante de Altman Z_2 Score y al método multicriterio AHP, para cuantificar el riesgo financiero de las pymes de la ciudad de Medellín e identificar con anticipación el nivel de exposición frente al riesgo de quiebra, con el propósito de formular e implementar acciones estratégicas y oportunas para afrontar dicha situación.

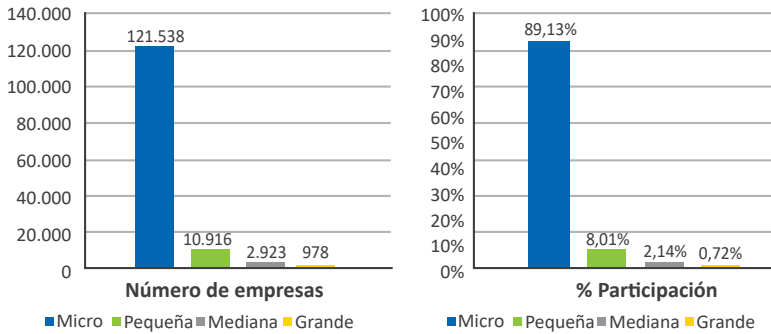
Este documento presenta cuatro apartes: en el primero se identifican los antecedentes del problema; el segundo relaciona la descripción de la teoría sobre “riesgo, incertidumbre y beneficio” Vegara (2015), además de la fundamentación conceptual, teórica, historiográfica, legal, contextual-situacional y epistémica, basada en el positivismo; posteriormente se presenta la revisión de la literatura. La sección tres, expone los aspectos metodológicos del estudio y, en la sección cuatro, se plantean los resultados y la solución de estos. Se finaliza este documento con las conclusiones, recomendaciones y limitaciones.

Antecedentes del problema

El tejido empresarial constituido por las mipymes (micro, pequeñas y medianas empresas), representa el motor de la economía colombiana, con un aporte del 45% del producto interno bruto (PIB) y 80,8% al empleo del país, Dinero (2016). Además, en el año 2018, se renovaron y matricularon 136.355 comerciantes, de los cuales el 99,28% corresponde a las mipymes. Las microempresas cubren la mayor participación con 121.538 unidades matriculadas, de estas 46.122 pertenecen al sector comercio. Por su parte, el sector de industrias manufactureras en la ciudad de Medellín, presenta un valor de activos cercano a los 12 mil millones de dólares y un total de 49.355 empresas registradas. (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2018). (figura 1).

Figura 1

Total empresas renovadas y matriculadas en el año 2018 y su participación porcentual



Fuente: adaptado de la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia (2018).

Aun cuando las mipymes contribuyen con el desarrollo económico del país, también revelan ciertos obstáculos empresariales que dificultan su sostenibilidad en el tiempo y en el mejoramiento de sus niveles de competitividad y productividad. Uno de estos es el bajo acceso al financiamiento, poca oferta crediticia, altos costos en los intereses, altos niveles de informalidad, así como educación financiera limitada, debido a la poca utilización de contabilidad en sus procesos y por la toma de decisiones apoyados en personal con poco conocimiento en el tema (ANIF, 2018a; Restrepo-Morales & Vanegas, 2009).

Las debilidades antes mencionadas, incrementan la exposición de las mipymes al riesgo financiero, afectando su desarrollo económico, la consecución de recursos, la generación de ingresos para la recuperación de sus inversiones iniciales y limitando su acceso al crédito, lo que deriva en la obtención de recursos a través de fuentes informales e inapropiadas que cobran altos intereses por el préstamo efectuado (Álvarez, 2017).

Sumado a esto, la falta de una valoración previa de los riesgos a los que se puede enfrentar una empresa, incrementa el nivel de probabilidad de incurrir en el fracaso empresarial; valoración que en algunos casos no se efectúa por desconocimiento y/o ausencia de modelos financieros ajustados a las necesidades de las empresas, particularmente en el caso de las pymes (Restrepo & Maya, 2015).

Revisión de literatura

En esta sección se describen las teorías soporte del tema de investigación y la revisión de la literatura. Con respecto a la primera parte, se expone la fundamentación teórico-conceptual que sustenta el desarrollo de la misma, recurriendo a la fundamentación noológica, que integra elementos conceptuales, teóricos, historiográficos, legales, contextuales-situacionales y epistémicos (Hurtado, 2010)

Teorías soporte del tema de investigación

Fundamentación contextual-situacional

Según la información reportada por el Centro de Estudios Económicos de ANIF (2018a), para el segundo semestre del año 2018, las pequeñas y medianas empresas (pymes) en Colombia, revelaron una recuperación de sus indicadores corporativos, en especial en la percepción sobre el comportamiento de los negocios y la demanda durante el primer semestre del citado año, frente a los pobres resultados del año 2017; recuperación que se originó gracias al crecimiento de la economía nacional. Incluso, los empresarios se mostraron más optimistas en cuanto a sus perspectivas a corto plazo, aminorando sus niveles de incertidumbre frente al comportamiento futuro de sus negocios.

En el caso de las pymes de la ciudad de Medellín, específicamente del sector industrial, se identificó que, para el primer semestre del año 2018, estas organizaciones arrojaron resultados positivos en cuanto a su situación económica general, nivel de existencias y una relativa estabilidad en la utilización de su capacidad instalada. Sin embargo, también exhibieron aumento en los niveles de costos de producción y disminución en el nivel de producción, volumen de pedidos y niveles de ventas, considerando que el crecimiento promedio anual en ventas osciló entre 0 y 10%; coincidiendo en que el deterioro de la demanda tiene correspondencia con su menor nivel de ventas. Esto, en conjunto, ocasionó como principales problemas del sector industrial pymes de la ciudad: baja demanda, altos impuestos, poca rotación de cartera y altos costos de los insumos (Centro de Estudios Económicos de ANIF, 2018b).

Si bien las pymes del sector manufacturero tienen múltiples asuntos económicos y financieros que afrontar para su permanencia

en el mercado, también se identifica que en la ciudad de Medellín se están adelantando ciertas iniciativas para impulsar este sector, lograr su permanencia en el tiempo y beneficiar el desarrollo de empresas innovadoras y competitivas. Una de estas acciones es la construcción y apertura del Centro para la Cuarta Revolución Industrial, apoyado en la inteligencia artificial y enfocado en “promover la innovación como motor de desarrollo de los pueblos y ser eje de enlace, en materia de ciencia y tecnología entre América Latina y el resto del mundo”, Cubillos y Álvarez (2019, p. 7). Todo ello, con el propósito de lograr la transformación de la humanidad.

Fundamentación teórica

Este estudio se soporta en Knight (2020), quién establece una clara distinción entre ‘riesgo’ e ‘incertidumbre’. El ‘riesgo’ lo define como la aleatoriedad con probabilidades conocidas y que se pueden asegurar y, la ‘incertidumbre’, la enmarca como la aleatoriedad con probabilidades desconocidas que no se puede asegurar. Otros autores resaltan la relevancia de la teoría de Knight, por la distinción efectuada con respecto al riesgo y la incertidumbre no asegurable y su aporte a la teoría del beneficio, ajustada a la realidad económica actual e influenciada por vertiginosos cambios exógenos, reconociendo las diferencias en las capacidades de los empresarios, (Tarapuez, Zapata, & Agreda, 2008; Vergara, 2015).

En este sentido, el riesgo se asume en este trabajo como los eventos objetivos e inherentes a la actividad empresarial que son medibles, aleatorios y que es posible determinar sus probabilidades para ser asegurados y prevenidos. Bajo esta teoría, el papel del empresario será reducir la incertidumbre y garantizar una rentabilidad de la firma. Es así, como el objeto de investigación, se acoge a tal teoría en la medida que la misma reconoce la existencia de los riesgos e incertidumbres en el contexto empresarial, el carácter de previsibilidad de la primera, así como la posibilidad que tienen los empresarios de mitigar y evitar dichos factores mediante su administración y gestión efectiva. Ello es posible lograrlo mediante la valoración de los diferentes riesgos a los que se enfrentan los empresarios en su día a día, en particular el riesgo de quiebra y sus factores explicativos.

Fundamentación historiográfica

A lo largo de los años, el sector industrial en la ciudad de Medellín ha sido ampliamente reconocido en el ámbito nacional e internacional gracias al nacimiento de importantes y numerosas empresas industriales a comienzos del siglo XX, las cuales de forma acelerada impulsaron tanto el desarrollo regional como el nacional. Para la primera década del siglo XX, florecieron en la ciudad cerca de 70 industrias manufactureras de diferentes sectores, dedicadas a la producción de cigarrillos, bebidas, tejidos y fósforos, entre otros. Algunas de estas empresas han sobrevivido a los cambios económicos del entorno y aún continúan vigentes en el mercado, es el caso de Cervecería Antioqueña (Cervunión S.A.) (1901), Posada y Tobón –hoy Postobón– (1904), Coltejer (1907), Noel (1914), Coltabaco (1919), Compañía Nacional de Chocolates (1920), Fabricato (1920), entre otras (Giraldo, 2013).

El proceso de industrialización descrito, generó cambios relevantes en la calidad de vida de los habitantes de Medellín, propiciando un incremento de la tasa de empleo como consecuencia de la creciente necesidad de mano de obra y la presencia de productos inéditos para la ciudad, logrando la satisfacción de las nuevas necesidades de los consumidores y creando otras. (Giraldo, 2013).

Aunque el auge de la industria de Medellín se ha mantenido con el pasar de los años, también se ha evidenciado su contracción durante determinados lapsos de tiempo, particularmente desde los años setenta del siglo anterior, cuando se inició la revaluación del peso colombiano; esto, sumado a la crisis económica de los años ochenta, como resultado de la escalada de violencia que se presentó en la ciudad debido al narcotráfico, desmotivó la inversión privada y la migración de muchos empresarios. Esta situación se agravó en la década de los años noventa, debido al desmonte y obsolescencia del modelo de industrialización por sustitución de importaciones (Meisel, 2012). De forma paulatina, el sector manufacturero de la ciudad ha dado muestras de recuperación en años recientes, con respecto al nivel de personal ocupado, producción bruta y número de establecimientos en funcionamiento en la ciudad (Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2016).

Fundamentación legal

En función de este estudio y el marco normativo en Colombia, es pertinente explicar en primera medida, que la Ley 905 de 2004 que modificó la Ley 590 de 2000, fijó la definición de las micro (incluidas las famiempresas), pequeñas y medianas empresas, las cuales hacen referencia a “toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicios, rural o urbana” (Congreso de Colombia. Ley 905, 2004, art. 2). De igual forma, con esta norma también se determinaron los criterios para clasificar a las mipymes, además de facilitar las actividades de su promoción y desarrollo. Ver tabla 1

Tabla 1
Clasificación de las mipymes en Colombia, según la Ley 905 de 2004

Tipo de empresa	Número de empleados	Activos total por valor
Microempresa	Planta de personal no superior a los diez trabajadores	Inferior a quinientos (500) SMMLV ¹ , excluida la vivienda
Pequeña empresa	Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores.	Entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) SMMLV
Mediana empresa	Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores.	Entre cinco mil uno (5.001) a treinta mil (30.000) SMMLV

Fuente: adaptado de Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, República de Colombia (2018).

Por su parte, en el contexto manufacturero, debido a la diversidad de subsectores que constituyen este sector en Colombia, se distingue una serie normas de orden nacional y general para toda la industria, así como diversas leyes especializadas en la regulación específica de ciertas actividades industriales. Entre las primeras se encuentran las normas en materia de propiedad industrial (algunas

1 Sigla de la palabra: Salario Mínimo Mensual Legal Vigente.

como las Decisiones 486 de 2000, 391 de 1996 y 291 de 1991, Ley 603 de 2000 y los Decretos 427 de 2001, 2153 de 1992, 670 de etc.). Con respecto a las segundas, se identifican las normas asociadas con la producción de alimentos, medicamentos, cosméticos, productos de aseo, entre otros.

Fundamentación epistémica

Es posible señalar que el modelo epistémico que enmarca la presente investigación, es el positivismo, aquel que considera que “el conocimiento debe estar relacionado con el desarrollo de la historia y de la sociedad para que sean realmente válidos, [y esta validez se logra], en la medida en que sirve de comprobación” (Eid, 2006, p. 22); por esta razón, el conocimiento se construye a partir de la experiencia y la observación.

Para el caso de este estudio, dicha postura epistémica tiene relevancia en la medida en que permite verificar el conocimiento existente en la actualidad acerca del riesgo de quiebra de las pymes del sector manufacturero de la ciudad de Medellín. Dicho riesgo será calculado mediante la aplicación del modelo de análisis sisdiscriminante de Altman Z_2 Score, valorando diversos índices financieros acerca de estas empresas, así como una clasificación y priorización de riesgos, recurriendo a la metodología multicriterio AHP, con un grupo de expertos.

Fundamentación conceptual

“Administración del riesgo: este concepto hace referencia a la disciplina que combina los recursos financieros, humanos, materiales y técnicos de la empresa, para identificar y evaluar los riesgos potenciales y decidir cómo manejarlos con una combinación óptima de costo-efectividad” López (2004), citado por Rodríguez, Guerra & Reyes (2008, p. 14). En este sentido, Agudelo (1994) en Rodríguez, Guerra & Reyes (2008, p. 15), agrega que la administración del riesgo:

Es la disciplina que se ocupa del estudio de cómo realizar el análisis y predicción con la mayor exactitud posible de la ocurrencia de hechos causantes de perjuicios económicos a personas físicas o jurídicas, con el fin de medirlos y analizarlos para lograrlos para su eliminación, o en caso contrario, disminuir sus efectos dañosos. (p.15)

Riesgo: de acuerdo con los aportes de Cárdenas Franco (2014), la palabra riesgo se ha relacionado con la expresión “peligro”, es decir, con aquellos acontecimientos antagonistas que se le presentan, por ejemplo, a las personas, empresas y organizaciones, y que deben afrontar. Al respecto, Mejía (2011), acude al origen etimológico de la palabra para concluir que el significado de riesgo fue asociado con el peligro que los riscos y lechos del mar representaban para las embarcaciones.

Desde la práctica empresarial, se comprende que el riesgo son todas aquellas amenazas externas e internas que pueden afectar el funcionamiento de una organización y la posibilidad de alcanzar sus objetivos, o que puedan generar pérdidas para esta. En este sentido, Mejía (2006), clasifica los riesgos empresariales en dos grupos: en el primero, ubica los riesgos atribuibles al entorno organizacional y provenientes de la naturaleza de la organización, tales como el riesgo país, los riesgos geopolítico, social, económico, político y el riesgo sistemático. En segundo lugar, los riesgos no sistemáticos propios de la empresa, como el de reputación, especulativo, estratégico, operativo, financiero, legal, tecnológico, laboral y físicos, entre otros.

Riesgo financiero: según lo planteado por Seco (2007), este tipo de riesgo hace referencia a “aquellos derivados de la contingencia o probabilidad de incurrir en una pérdida patrimonial como resultado de una transacción financiera o bien por mantener un desequilibrio o posición entre determinados activos y pasivos” (p. 17). Desde la teoría, esta autora explica que se conciben cuatro principales riesgos financieros, a saber: 1) riesgo de liquidez, aquel que se produce cuando una empresa no cuenta con activos líquidos o convertibles en liquidez en el corto plazo, para responder con sus obligaciones financieras; 2) riesgo de solvencia, como su nombre lo indica hace referencia a las pérdidas contables que se producen en una empresa y que reducen sus recursos propios; 3) riesgo de tipo de interés, se relaciona con el precio que las empresas deben pagar por tener la posibilidad de disponer de dinero para su funcionamiento; y 4) riesgo de tipo cambio, son aquellas pérdidas que se producen al momento de hacer un cambio de divisas, lo cual se ocasiona por las constantes fluctuaciones de las monedas.

Revisión de la literatura

En la presente sección, se exponen algunos de los estudios identificados que se relacionan con la valoración del riesgo financiero, las pymes y modelos de valoración, entre otros.

Un primer aporte es la investigación de Vanegas, Pérez y Restrepo (2018), acerca de los factores determinantes de la tasa de supervivencia empresarial de las pequeñas y medianas empresas industriales, para lo cual se realizó un estudio de caso y se aplicó el método multicriterio a 20 gerentes de pymes de dos contextos geográficos diferentes, Puebla y Antioquia. Se identificó que la planeación es el factor común en el que coinciden los empresarios encuestados (0,250) y, como elementos distintivos, sobresale en Puebla el factor político (0,082) y el factor financiero en Antioquia (0,175). Así mismo, se concluye que las técnicas multicriterio, en especial el método AHP, son herramientas de diagnóstico de amplia aplicación para incorporar la valoración de las percepciones, a través de variables lingüísticas de uso.

Otro estudio identificado, es el de Córdoba y Agredo (2018), quienes se enfocaron en identificar el nivel de riesgo financiero de impago de las pymes del sector manufacturero, subsector de elaboración de alimentos; utilizando un modelo *Z-Altman*, cuya aplicación se realizó con la información publicada en los estados financieros de una muestra representativa de 354 pymes de este subsector y reportada a la Superintendencia de Sociedades en el período 2016.

Se llevó a cabo un estudio descriptivo de tipo exploratorio aplicando el modelo *Z-Altman*, el cual permite determinar la insolvencia de una empresa mediante el cálculo de cinco variables clave, a saber: liquidez, rentabilidad, apalancamiento, solvencia y actividad. En términos generales, se concluye con esta investigación, que el 75% de las pymes que conforman el subsector de elaboración de alimentos, presentan una buena situación financiera, en contraste con el 25% de estas, que revelaron problemas financieros. Así mismo, se identificó que una proporción considerable de pymes no disponen con la capacidad para el pago a corto plazo de sus obligaciones e insuficiencia de utilidades en relación con sus inversiones.

Siguiendo una línea temática similar, Belás, Dvorský, Kubálek y Smrčka (2018), definieron y cuantificaron los factores más relevantes que influyen el riesgo financiero y compararon la percepción que tiene un grupo de emprendedores de pequeñas y medianas empresas (pyme) en República Checa sobre este tipo de riesgo. La metodología utilizada fue la revisión de literatura y las encuestas en línea a 1.141 emprendedores, de los cuales el 31% (495) la respondieron efectivamente. Con este estudio se encontró que la actitud de los empresarios es el factor con mayor relevancia en la administración del riesgo financiero; la motivación misional del emprendimiento genera mayor soporte a la empresa que la motivación económica. Los resultados proponen que dicha actitud está determinada, en primer lugar, por el manejo correcto de los riesgos financieros, en segundo, por la posesión de suficientes fondos para las pymes y en tercer lugar, por el crecimiento del riesgo crediticio durante una crisis económica. La limitación del estudio sugiere ampliar el espectro de la muestra analizada definiendo otros factores de influencia.

Adicional a los estudios referenciados, también se trae a colación la investigación adelantada por Vallejo y Jácome (2017), cuyo objetivo fue analizar el riesgo de quiebra empresarial del sector de supermercados en Ecuador en el período 2014-2015. El enfoque del estudio fue cuantitativo y se utilizó la metodología de análisis discriminante, basado en la integración de las Cadenas de *Markov* y el modelo *Altman Z₂ score*, este último aplicable para todo tipo de empresas, mediante la ponderación de cuatro razones financieras que fueron sumadas para obtener el puntaje total, mismo que permitió la clasificación de las 42 empresas seleccionadas para este estudio en alguno de los grupos definidos para ello, a saber: zona saludable, zona gris y zona enferma, según la información reportada a la Superintendencia de Compañías. Se identificó que más del 50% de las empresas estudiadas presentaron un alto riesgo de no poder pagar sus obligaciones a corto, mediano y largo plazo, un 16% de las empresas mostraron un correcto apalancamiento financiero y solo un 50% de estas compañías revelaron que pueden responder a sus deudas en el corto plazo con sus activos. Se concluye que entre los años 2014 y 2015, se evidenció que el 21% de las empresas medianas y el 7% de las grandes, presentaron una probabilidad alta de quiebra.

Otro aporte acerca de esta temática, es el estudio de Albarracín, García y García (2017), enfocada en realizar un diagnóstico acerca de la exposición al riesgo por parte de las empresas pymes colombianas seleccionadas para el estudio, utilizando una metodología con enfoque cualitativo y alcance descriptivo. Las técnicas de recopilación de información fueron la observación y la entrevista no estructurada al personal directivo de 157 empresas del país y con las cuales se evaluó su riesgo financiero, a partir de la valoración de tres grupos de riesgos, a saber: de mercado, de liquidez y de crédito. Del total de riesgos financieros estudiados, estos autores concluyeron que las empresas estudiadas se encuentran expuestas principalmente a: variación de precios (33%), inadecuada administración del dinero (13%) e incumplimiento de clientes (13%); por lo tanto, se hace relevante la elaboración por parte de estas empresas de planes estratégicos para mitigar sus riesgos financieros.

De conformidad con lo expuesto, otro referente investigativo relacionado con este proyecto, es el estudio efectuado por Valencia, Tróchez, Vanegas y Restrepo (2016), cuyo propósito es analizar el riesgo de quiebra financiera en pymes agroindustriales antioqueñas mediante un modelo lineal mixto, el cual fue aplicado con un índice latente obtenido con el índice Z Altman, estimado a través de una serie de variables financieras observables y que arroja datos cuantitativos acerca del riesgo de quiebra de las empresas estudiadas. La metodología empleada para este estudio inicia con la determinación de la muestra, la cual arrojó un total de 214 empresas entre pequeñas y medianas de diferentes sectores del contexto agroindustrial antioqueño, siguiendo con la estimación del índice Z Altman y la identificación de cambios significativos entre los diferentes subsectores analizados. Se concluye que de acuerdo con los resultados del estudio, las empresas del sector agroindustrial en Colombia presentan un deterioro continuo de su solvencia financiera, lo cual se acrecienta con el paso del tiempo.

Adicionalmente cabe referenciar la investigación de Toro y Parra (2016), cuyo objetivo fue analizar los riesgos de liquidez, la capacidad de endeudamiento y la recuperación de cartera de las pequeñas y medianas empresas de la ciudad de Armenia, registradas en la Superintendencia de Sociedades colombiana durante el periodo de 2011 y 2012. Para realizar este estudio se aplicó una encuesta a 112 empresas seleccionadas aleatoriamente de la base de datos de la

Superintendencia de Sociedades. El procesamiento de los datos se realizó usando el programa estadístico SPSS versión 20. El resultado de este estudio muestra que el 80% de las empresas analizadas llegaron a tener riesgo financiero durante dos años. Los sectores que presentaron mayores riesgos financieros fueron el bancario, el financiero, el turismo y el comercio. Los resultados también presentan una escala de factores que impactan directamente con el riesgo financiero, donde la mayoría de las empresas tuvieron un alto riesgo de endeudamiento, riesgo de liquidez y en la gestión de cartera durante ambos años. El estudio sugiere la necesidad de tomar decisiones apropiadas que permitan la supervivencia de las empresas usando herramientas para una evaluación continua y correcta de la administración financiera.

Prosiguiendo con los antecedentes de esta investigación, Gorzeń-Mitka (2016), se enfocó en compilar y divulgar el primer volumen de los documentos expuestos durante la 15° Conferencia de la Sociedad de Negocios y Economía realizada en el Instituto Universitario de Lisboa, con el apoyo de la Asociación de Investigación Económica de Estambul, en las cuales se abordan los conceptos claves sobre emprendimiento, pequeñas y medianas empresas, recursos humanos y administración. La metodología empleada para realizar este estudio fue la recopilación de lecturas y ponencias que derivaron de dicha conferencia. Esta investigación, logró constituirse en una invaluable fuente bibliográfica que expone el emprendimiento desde diversas áreas de negocios y diferentes partes del mundo. El principal valor de este estudio está en el apoyo que representa para investigadores, estudiantes y emprendedores; mientras que la limitación, es su dificultad para divulgar la totalidad de textos recibidos y desarrollados en la conferencia, por lo que muchos de los documentos y ponencias tuvieron que ser excluidos de los libros (volumen I y volumen II).

Conforme con lo anterior, Cardeño, Bonilla y Cardeño (2015), se enfocaron en analizar y describir cómo opera la función financiera de las mipymes del municipio de Riohacha, a través de un estudio descriptivo, de campo, no experimental y transversal, y con la aplicación de un cuestionario de 41 preguntas con escala de dos opciones de respuesta. Se identificó que las microempresas de este grupo presentan serias falencias financieras, dado que carecen de un sistema contable constituido, en contraste con las pequeñas y

medianas empresas que cuentan con función financiera adaptada a sus necesidades, lo que las hace más competitivas. En términos generales, se evidencia un mejor funcionamiento financiero por parte de las pequeñas y medianas empresas con respecto a la consecución de recursos internos y externos.

Adicionalmente, otro estudio identificado es el de Rodríguez (2015), cuyo interés fue estudiar los efectos de la profundización de la bancarización en el crecimiento de las pequeñas y medianas empresas en Colombia durante el período 2009-2013. Para ello, se estudiaron 408 pymes, de las cuales 204 empresas de este grupo tuvieron financiamiento por parte del sector financiero formal, correspondiente a créditos comerciales (datos obtenidos de BBVA) mientras que el otro grupo de 204 empresas, no obtuvo acceso al crédito financiero formal (datos obtenidos SIREM y CIFIN). Estas empresas fueron clasificadas según la Ley 590 del 2000 modificada con la Ley 905 de 2004, dependiendo de sus activos totales; así mismo, utilizaron la metodología de regresión lineal con mínimos cuadrados ordinarios (MCO). En términos generales, estos autores identificaron un efecto positivo en el crecimiento de estas empresas debido a la profundización de la bancarización, así mismo, son ellas las que obtienen mayor crecimiento en sus ventas comparadas con aquellas empresas que no acceden a estos servicios financieros.

Por otra parte, Hudakova, Bugarova, Dvorsky, Belas & Dana (2015), se orientaron en analizar los efectos de los factores de riesgo que inciden en la permanencia de las pymes de Žilina, en relación con un estudio realizado en 2013 sobre pymes en República Checa y Eslovaquia. En este caso, la metodología aplicada se realizó a través de encuestas y resultados de estudios estadísticos desarrollados con antelación: aplicación de encuestas a 164 pymes, uso de la prueba de *Bartlett*, la prueba de *Kolmogórov-Smirnov*, *F-test*, la prueba de *Kruskal-Wallis*, el diagrama de caja y el programa de análisis *Statgraphics Centurion XV*. La conclusión general que arroja el estudio es que los valores de los riesgos claves están determinados por la permanencia y duración de la empresa en el mercado. Además, se pudo definir el riesgo del mercado como el principal para las pequeñas y medianas empresas en la región de Žilina, seguido de los riesgos financieros, el riesgo del talento humano y el riesgo legal. Se presenta como limitación la falta de conocimiento que tienen las pymes y sus emprendedores, por lo que se sugiere prepararlas ante los cambios inminentes del mercado empresarial actual.

Otro de los estudios identificados durante esta investigación, es el de Romero Melgarejo Molina y Vera-Colina (2015), quienes analizaron la información financiera de las pymes para los departamentos con mayor concentración industrial (Cundinamarca, Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca) mediante un estudio descriptivo y la construcción de una base de datos contable a partir de la información reportada por las empresas del país a la Superintendencia de Sociedades de Colombia en el período 2009-2013, clasificando las empresas en dos grupos: sanas (10.804) y fracasadas (48). De acuerdo a estos valores, se determinó que la muestra que más representaba la población total fue de 48 en cada grupo. Se analizaron variables financieras (indicadores de liquidez, rentabilidad, endeudamiento) y no financieras (antigüedad, dividida en cuatro categorías; sector económico y ubicación geográfica), las cuales fueron procesadas con el programa estadístico SPSS versión 19. Se concluyó que, durante el período de estudio, ambos grupos disminuyeron su utilidad bruta; las empresas sanas incrementaron sus ventas netas y utilidades y las empresas fracasadas generaron pérdidas, dado que las ventas no alcanzaron el valor mínimo requerido.

Sumado a lo anterior, Kociu, Mano & Hysi (2015), evaluaron el riesgo financiero que enfrentan las pymes de Albania, basado en los índices suministrados por la hoja de balance, el estado de ingresos y gastos y el flujo de caja de pymes durante el período de 2009 – 2013. Para ello, se utilizaron fuentes primarias (hoja de balance, el estado de ingresos y gastos y el flujo de caja de 50 pymes que operan en la región de Gjirokastra). Se definieron tres variables de estudio: riesgo de capital estructural, riesgo de liquidez y riesgo de bancarrota, también se revisó la literatura y el análisis de los datos se llevó a cabo con el programa estadístico SPSS versión 21 y un modelo de regresión lineal. Este estudio resaltó la fluctuación de los riesgos financieros durante el periodo estudiado, dado que no tienen el mismo impacto en cada año. El estudio también demostró que las pymes en Albania tienen la oportunidad de identificar los riesgos financieros gracias al detallado análisis de las declaraciones financieras y la correcta interpretación de sus índices sugeridos por las declaraciones mismas. Como limitación, se define que el estudio separado de las diferentes empresas no otorga información relevante ni panorámica del estado financiero y sus riesgos, por lo que se propone agrupar a las diferentes empresas, de forma que se pueda obtener un estudio más completo que demuestre las conexiones y diferencias que hay entre ellas.

Adicional a los estudios ya referenciados, Restrepo y Maya (2015), elaboraron un modelo para la cuantificación del riesgo operativo de las pymes colombianas, mediante una exhaustiva revisión de la literatura que fundamenta dicho modelo y con la aplicación de una metodología mixta conformada por tres etapas, a saber: 1) construcción de una matriz de perfiles de riesgo con la finalidad de dimensionar los factores de riesgo operativo de estas empresas; 2) determinar la frecuencia y severidad de los factores de riesgo operativo previamente identificados, a través de la construcción de una matriz de riesgos, utilizando el proceso analítico jerárquico (AHP) y 3) cuantificación del riesgo, teniendo en cuenta la metodología que; más se ajuste a la información recopilada. Los autores desarrollaron un aplicativo flexible usando el software Visual Basic Excel para la construcción de la matriz de perfiles y concluyeron que la utilización de la aplicación propuesta permite la valoración de los riesgos operativos de las pymes y la asignación de un nivel de importancia relativa para cada departamento de estas.

Para continuar, Bonza y Benavides (2014), analizaron los determinantes para la medición del riesgo de crédito en microempresas del sector comercio en Colombia, incluyendo la construcción de un modelo *Logit* para el otorgamiento de crédito y el desarrollo de casos de éxito en América Latina en cuanto a las microfinanzas, específicamente en Bolivia, Chile y Perú. Para llevar a cabo la elaboración del modelo, se utilizaron los siguientes indicadores: ROA, ROE, nivel de endeudamiento, obligaciones financieras / utilidad antes de impuestos, margen operacional, margen neto, pasivo corriente / total pasivo, obligaciones financieras / ventas, activo corriente – pasivo corriente / total activo y ventas / capital de trabajo. A partir de un proceso de depuración de acuerdo con ciertas variables como los ingresos operacionales, por ejemplo; el total de la muestra empleada finalmente para esta investigación fue de 1.134 empresas del sector comercial y que reportaron su información financiera a la Supersociedades para el año 2013. Se confirmó el modelo *Logit* propuesto para este estudio, dada su flexibilidad y riqueza metodológica, ya que integra indicadores tradicionales y no convencionales para la evaluación del riesgo desde diferentes perspectivas.

Para finalizar esta sección, se tiene la investigación adelantada por Restrepo, Díaz y Ocampo (2014), quienes se interesaron en

determinar los riesgos operativos y financieros de las pymes colombianas en la industria química durante el período 2000-2009, según las volatilidades de sus principales índices financieros. Se efectuó un estudio mediante el método analítico jerárquico (*AHP*, por su sigla en inglés) y el uso de series de tiempo para predecir estos riesgos, a partir de los indicadores financieros de la industria durante este lapso de tiempo, obtenidos de los resultados de la Encuesta Anual Manufacturera 2011 y las opiniones de un grupo de expertos sobre la importancia relativa de cada relación financiera: rentabilidad, endeudamiento, liquidez, eficiencia y viabilidad. Se identificó que “los índices de eficiencia representan un peso de 12.7% en la escala, mientras que la liquidez tiene un peso de 6.4%. Los índices de endeudamiento, con un peso del 6%, son los últimos en importancia” (Restrepo, Díaz y Ocampo, 2014, p. 77).

Se concluye en la anterior investigación, que el riesgo está relacionado con la dinámica de una empresa y su interacción con el contexto externo, además, el riesgo operacional brinda información prematura acerca de una posible incapacidad de la empresa para generar flujo de efectivo, pagar gastos operativos y solventar sus costos fijos. La principal limitación es la reducida cantidad de información histórica disponible de la industria analizada, lo que dificulta la posibilidad de tener una base de datos mayor a 10 años, para identificar de este modo su apalancamiento y niveles totales de financiamiento.

A modo de síntesis y de acuerdo con los antecedentes investigativos referenciados en secciones previas, es posible plantear que la temática sobre la valoración del riesgo financiero en las pymes ha sido analizada principalmente con respecto a su supervivencia en el mercado y al nivel de riesgo de quiebra empresarial, teniendo en cuenta el comportamiento de sus ratios financieros, en especial los indicadores de liquidez, rentabilidad, endeudamiento. De igual forma, dicha valoración se ha efectuado a través de diversos modelos, tales como: el proceso analítico jerárquico (*AHP*), modelo Z Altman, cadenas de Markov, la metodología de regresión lineal con mínimos cuadrados ordinarios (*MCO*), modelo *Logit*. Sumado a esto, también se identificaron una serie de investigaciones que integran la revisión de literatura con otras técnicas de estudio, como encuesta, entrevistas y observación.

Metodología

De acuerdo con lo planteado por Hernández y Baptista (2014), el enfoque de la presente investigación es cuantitativo, ya que se pretende medir el riesgo financiero para un grupo de pymes del sector manufacturero de la ciudad de Medellín, a partir de sus indicadores financieros de liquidez, endeudamiento, manejo de inventarios y recuperación de cartera y, posteriormente, generalizar sobre la población de pymes. Los datos estadísticos obtenidos permiten generalizar los niveles de riesgo de estas empresas. El tipo de estudio es mixto, se recurre a un método descriptivo para caracterizar y detallar las pymes del sector manufacturero de la ciudad de Medellín, según sus actividades productivas, procesos y los indicadores financieros que se derivan de su gestión en los años 2017-2018.

La población objeto de estudio de la presente investigación, son las 13.201 pymes que reportaron su información financiera a la Superintendencia de Sociedades de Colombia en la base de datos del Sistema de Información y Reporte Empresarial (Sirem) para los años 2017-2018. Se realizó una depuración de la información por sector de actividad, con respecto a las pymes clasificadas en la sección C como industrias manufactureras y según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme Versión 4 A.C., para un total de 1.867 empresas a nivel nacional. A su vez, se filtró la información de acuerdo con el domicilio de las empresas, para tomar solo aquellas localizadas en la ciudad de Medellín y se obtuvo un total de 191 pymes, de las cuales se eliminaron tres pymes por falta de datos para el cálculo de los indicadores financieros requeridos, para un total de 188 pymes con las cuales se realizó la valoración del riesgo financiero (Superintendencia de Sociedades, 2018).

Cabe mencionar que se seleccionó este sector industrial para la investigación, porque si bien las pymes manufactureras en años recientes han presentado ciertas dificultades económicas y financieras para lograr su permanencia en el mercado, también han estado adelantado iniciativas para su mejoramiento; por lo tanto, se pretende identificar los avances de estas empresas al respecto.

Estas 188 pymes están organizadas según su actividad económica; se destacan entre otros, los siguientes subsectores: confección de prendas de vestir (25%), elaboración de productos alimenticios (12,77%), fabricación de productos textiles (10,11%), actividades

de impresión y de producción de copias a partir de grabaciones originales (6,38%), fabricación de sustancias y productos químicos (6,38%) (Superintendencia de Sociedades, 2018) (tabla 2).

Tabla 2
Participación de las empresas investigadas, según el subsector

Subsector	Participación
Elaboración de productos alimenticios	12,77%
Elaboración de productos de tabaco	0,53%
Fabricación de productos textiles	10,11%
Confección de prendas de vestir	25,00%
Curtido y recurtido de cueros, fabricación de calzado, fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y artículos, fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería, adobo y teñido de pieles	3,19%
Actividades de impresión y de producción de copias a partir de grabaciones originales	6,38%
Fabricación de sustancias y productos químicos	6,38%
Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	3,19%
Fabricación de productos de caucho y de plástico	5,85%
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	5,32%
Fabricación de productos metalúrgicos básicos	2,66%
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	5,85%
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	0,53%
Fabricación de aparatos y equipo eléctrico	2,13%
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	1,06%
Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	0,53%
Fabricación de muebles, colchones y somieres	2,13%
Otras industrias manufactureras	3,19%
Instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo	3,19%

Fuente: adaptado de Superintendencia de Sociedades

Según se ha señalado en párrafos anteriores, se evaluó el riesgo financiero de las pymes de la ciudad de Medellín, teniendo en cuenta los siguientes diversos indicadores financieros de estas empresas; cuya operacionalización se presenta en la tabla 3.

Tabla 3
Operacionalización de las variables de la investigación

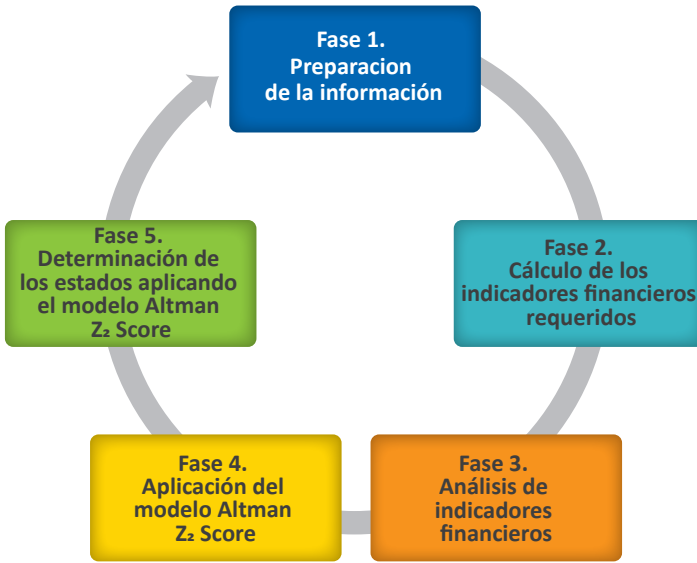
Variable	Dimensión	Indicador
X_1 Indicador de liquidez	Es una medida de los activos líquidos netos de la empresa en relación con el tamaño; la diferencia entre las características son explícitamente la capitalización.	$\frac{\text{Capital de trabajo}}{\text{Activo total}}$
X_2 Indicador de rentabilidad	Hace referencia a la medida de la rentabilidad acumulada en el tiempo, entendida como la suma de las utilidades obtenidas por la empresa durante el ejercicio de su objeto social, las cuales no han sido distribuidas a sus socios.	$\frac{\text{Utilidad retenida}}{\text{Activo total}}$
X_3 Indicador de productividad	Este indicador es una medida de la productividad real de los activos de la empresa con independencia de otros factores como impuestos y apalancamiento.	$\frac{\text{Utilidad antes de impuestos y participaciones}}{\text{Activo total}}$
X_4 Indicador de apalancamiento	Es el valor residual de los activos de la empresa, después de deducir todos los pasivos. El pasivo es la representación financiera de una obligación presente de la empresa.	$\frac{\text{Valor contable del patrimonio}}{\text{Pasivo total}}$

Fuente: adaptado de Vallejo y Jácome

La valoración del riesgo financiero de las pymes del sector manufacturero de la ciudad de Medellín, se realizó mediante la aplicación del modelo de análisis discriminante de *Altman Z_2 Score*, para lo cual se ejecutaron las fases metodológicas que se visualizan

en la figura 1. Operativamente, este ejercicio econométrico, permite predecir la bancarrota de una empresa y la implementación de medidas correctivas para evitar esta situación.

Figura 2
Fases metodológicas de la investigación



Fuente: adaptado de Vallejo y Jácome (2017).

Adicionalmente, es importante clarificar que, para efectos de este estudio, se calcularon los límites de solvencia de las pymes manufactureras mencionadas, utilizando la siguiente fórmula: $Z_2 = 6,56X_1 + 3,26X_2 + 6,72X_3 + 1,05X_4$; donde los coeficientes numéricos son predeterminados para este modelo; no son estimados para este caso en particular, pero son aplicables a cualquier tipo de empresa. Además, los valores X_1, X_2, X_3, X_4 corresponden con los resultados obtenidos con los indicadores referenciados en la tabla 2. Sumado a esto, para la interpretación de los resultados, se tuvo en cuenta los límites que se presentan a continuación:

$$Z_2 \geq 2,6$$

$$1,10 < Z_2 < 2,6$$

$$Z_2 \leq 1,10$$

El primer umbral se considera una zona saludable, donde probablemente no habrá problemas de solvencia en el corto y mediano plazo. Por su parte, el segundo y tercer rango, plantean la posibilidad de quiebra en la zona gris media y en la zona enferma alta, respectivamente. De esta forma es más evidente que, mientras más cerca se encuentre el resultado del límite inferior calculado en la ecuación, sería mayor la probabilidad de incurrir en quiebra.

Según se ha referenciado en secciones previas, el análisis discriminante de *Altman Z₂ Score*, se complementó con la definición de los criterios que influyen en el nivel de riesgo financiero y de quiebra de las pymes manufactureras de la ciudad de Medellín; por lo tanto, se aplicó la metodología multicriterio AHP con un grupo de expertos, es decir, con los docentes de finanzas del Tecnológico de Antioquia, quienes valoraron cada uno de los factores previamente determinados para esto. La combinación de ambos métodos no es un paso previo entre ambos, sino que obedece a la posibilidad de comparar el comportamiento financiero de las pymes del sector manufacturero de la ciudad de Medellín de acuerdo con el modelo *Altman Z₂ Score* y su nivel de riesgo de quiebra con respecto a los factores que inciden el nivel de dicho riesgo.

La selección de los docentes se efectuó mediante un muestreo por conveniencia, es decir, se eligieron a aquellos que estuvieron al alcance del estudiante y que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: profesionales en Administración Financiera, profesionales con estudios de postgrado en Finanzas Corporativas, con mínimo 3 años de experiencia en el ámbito académico y que aceptaron de forma voluntaria participar de este estudio.

Análisis y discusión de resultados

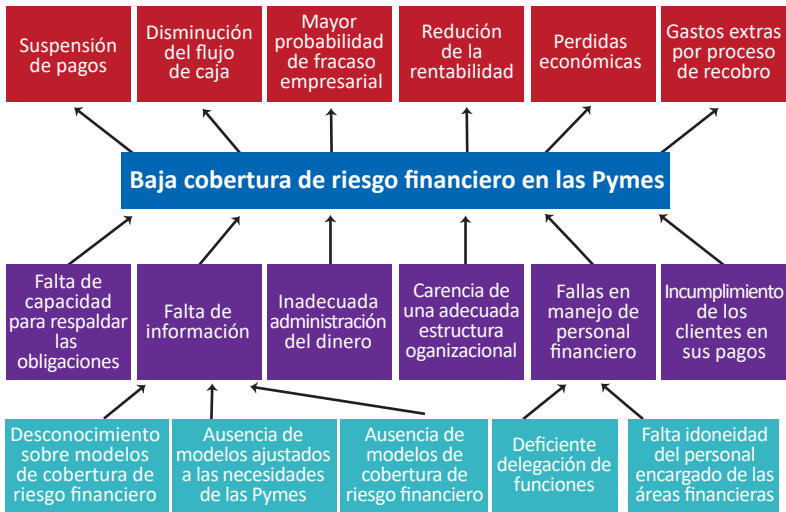
De acuerdo con el objetivo planteado con la presente investigación, se presentan a continuación los resultados obtenidos con su desarrollo y los respectivos análisis a que dan lugar. En la primera parte se deben presentar los resultados sin ningún tipo de análisis; después de esta presentación se da lugar a la discusión de los resultados en el contexto del estudio.

Resultados

Metodología de análisis multicriterio AHP

Siguiendo la metodología de análisis multicriterio, se realiza la evaluación empírica del riesgo financiero de las pymes del sector manufacturero en la ciudad de Medellín; para ello se efectúa la respectiva definición y clasificación de los criterios que serán valorados por un grupo de expertos. Para llevar a cabo dicho procedimiento, se elabora primero, el correspondiente árbol del problema, el cual se presenta a continuación.

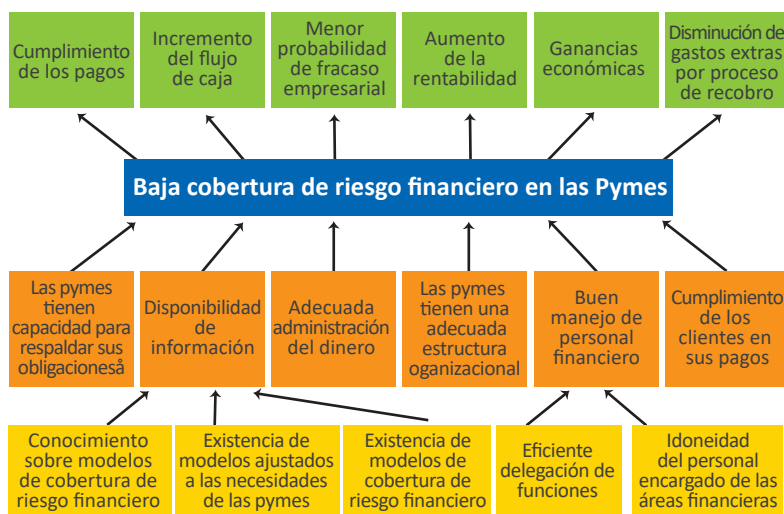
Figura 3
Árbol de problemas



Fuente: elaboración propia, a partir de la información recopilada de la literatura.

Teniendo en cuenta la información de la figura 2, se procedió con la respectiva elaboración del árbol de objetivos, con el propósito no solo tener una visión positiva de las causas y consecuencias previamente, sino también para determinar y comprender el objetivo general de la investigación y sus respectivos fines específicos que se pretenden identificar (figura 3).

Figura 4
Árbol de objetivos

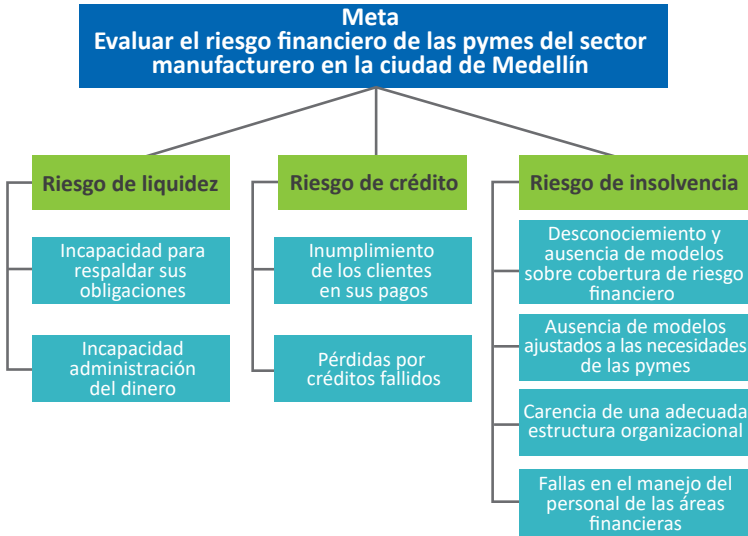


Fuente: elaboración propia, a partir de la información recopilada de la literatura.

Posteriormente, de acuerdo con la información recopilada hasta esta instancia, se procedió con la construcción de la matriz de criterios y subcriterios, es decir, se organizaron gráficamente los obstáculos que, según la literatura, se les presentan a las pymes para conseguir una cobertura ante el riesgo. En la figura 4, se presenta el objetivo o meta que se pretende alcanzar con la valoración de los ítems que le siguen, teniendo en cuenta que, al clasificar los obstáculos identificados, surgieron tres criterios asociados con los riesgos financieros de los cuales se derivan sus respectivos subcriterios, mismos que serán valorados y jerarquizados por un grupo de expertos.

Figura 5

CrITERIOS y subcriterios para valorar el riesgo financiero de las pymes del sector manufacturero.



Fuente: elaboración propia, según la información de la literatura

Una vez se determinaron los criterios y subcriterios de interés para la presente investigación, se definieron las dimensiones, indicadores y consecuencias asociadas con el riesgo financiero en las pymes y se procedió con la valoración de estas variables a partir de los juicios emitidos por un grupo de expertos conformado por siete docentes especialistas en finanzas. Como se indicó en secciones previas, la recopilación de las valoraciones de los expertos se efectuó a través de un cuestionario estructurado de valoración, diligenciado por cada uno de ellos. Después de aplicado, se realizó la comparación por pares de cada participante, es decir, se asignó la puntuación de las respuestas según las valoraciones propuestas por Saaty (2008), las cuales se plantearon conforme con el nivel de importancia entre las variables evaluadas (tabla 3).

Tabla 4
Escala de puntuación y valoración de las variables estudiadas

Intensidad de importancia	Definición	Descripción
1	Igual	Las dos variables contribuyen en igual medida a los objetivos
3	Moderada	La experiencia y el juicio favorecen moderadamente a una variable sobre la otra.
5	Fuerte	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a una variable sobre la otra.
7	Muy fuerte	Una variable favorece mucho más que la otra. Su predominancia se demostró en la práctica.
9	Extrema	Las pruebas que favorecen más a una variable sobre la otra son del nivel de aceptación más alto posible.

Fuente: adaptado de Saaty

Después de efectuar la organización de los datos obtenidos, se elaboraron las respectivas matrices de normalización de las variables estudiadas, con las valoraciones obtenidas durante la comparación por pares con las respuestas de cada experto, luego de la normalización se calcularon los vectores propios individuales de estas. Eventualmente, los resultados de los vectores propios obtenidos de cada participante, en cuanto a las variables evaluadas, se unificaron y totalizaron en su respectiva matriz y luego se promediaron (tabla 4).

Tabla 5
Totalización y promedio de los vectores propios obtenidos para cada participante, con respecto a los criterios.

Vector total de las dimensiones			
Dimensiones más importantes para lograr la cobertura del riesgo financiero en las pymes	Capacidad para respaldar las obligaciones	0,1660	16,60%
	Disponibilidad información	0,1019	10,19%
	Adecuada administración del dinero	0,2100	21,00%

Vector total de las dimensiones			
Dimensiones más importantes para lograr la cobertura del riesgo financiero en las pymes	Adecuada estructura organizacional	0,1235	12,35%
	Manejo eficiente del personal financiero	0,1381	13,81%
	Cumplimiento de los clientes en sus pagos	0,2605	26,05%
Indicadores y consecuencias		Vector total de las variables	
Manejo eficiente del personal financiero	Eficiente delegación de funciones	0,3571	35,71%
	Idoneidad del personal encargado de las áreas financieras	0,6429	64,29%
Disponibilidad de información	Conocimiento sobre modelos de cobertura de riesgo financiero	0,2789	27,89%
	Existencia de modelos ajustados a las necesidades de las pymes	0,3712	37,12%
	Existencia de modelos de cobertura de riesgo financiero	0,3500	35,00%
Consecuencias más importantes por la baja cobertura del riesgo financiero	Suspensión de pagos	0,1264	12,64%
	Disminución del flujo de caja	0,2369	23,69%
	Mayor probabilidad de fracaso empresarial	0,1826	18,26%
	Reducción de la rentabilidad	0,1540	15,40%
	Pérdidas económicas	0,1298	12,98%
	Gastos extras por procesos de recobro	0,1703	17,03%

Fuente: elaboración propia según la información recopilada con los expertos.

Finalmente, a partir de los vectores propios promediados y ponderados, obtenidos para las variables jerarquizadas que se observan en la tabla 4, se determinaron, según los juicios de los expertos entrevistados, las dimensiones más importantes para lograr la cobertura del riesgo financiero en las pymes, con la respectiva

importancia relativa de sus indicadores y las consecuencias que tienen mayor efecto con respecto a la baja cobertura del riesgo financiero en las pymes. En la table 5 se presentan con su respectiva ponderación porcentual.

Tabla 6

Variables seleccionadas con el modelo propuesto según la metodología AHP

Dimensiones seleccionadas	
Cumplimiento de los clientes en sus pagos	26,05%
Adecuada administración del dinero	21,00%
Capacidad para respaldar las obligaciones	16,60%
Indicadores seleccionados de cada dimensión	
Idoneidad del personal encargado de las áreas financieras	64,29%
Existencia de modelos ajustados a las necesidades de las pymes	37,12%
Consecuencias que más afectan la gestión de las pymes	
Disminución del flujo de caja	23,69%
Mayor probabilidad de fracaso empresarial	18,26%

Fuente: elaboración propia según la información recopilada con los expertos.

Al finalizar con el modelo multicriterio AHP, se procedió con la aplicación del modelo *Altman Z₂ Score* y, posteriormente, con el respectivo análisis de los resultados obtenidos con ambos modelos.

Análisis discriminante con el modelo Altman Z₂ Score **Preparación de la información**

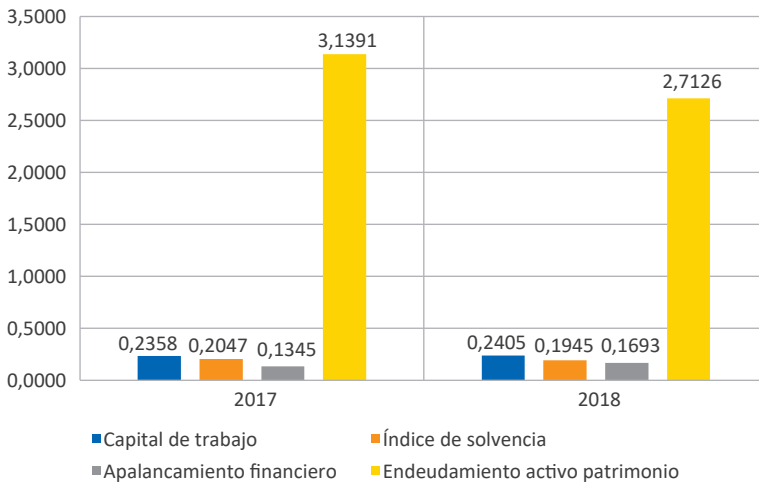
De acuerdo con las fases del modelo *Altman Z₂ Score*, referenciadas en secciones anteriores, se procedió en primera instancia con la preparación de la información, lo cual se llevó a cabo mediante el programa Microsoft Excel, seleccionando del total de pymes que reportaron información de los años 2017-2018, las empresas del sector manufacturero, localizadas en la ciudad de Medellín; en total fueron 188 pymes. De estas empresas se extrajeron los datos requeridos para calcular los respectivos indicadores financieros que conforman el modelo, los cuales corresponden con la información

contenida en las siguientes cuentas de los estados financieros: activos corrientes totales, total de activos, pasivos corrientes totales, total pasivos, ganancias acumuladas, patrimonio total, total de patrimonio y pasivos, ganancia (pérdida), antes de impuestos y ganancia (pérdida).

Cálculo y análisis de los indicadores financieros del modelo

Esta etapa inicia con el cálculo para cada pyme que conforma la base de datos de estudio para los años 2017-2018 de los diferentes indicadores financieros definidos para esta investigación, es decir, capital de trabajo, índice de solvencia, apalancamiento financiero y endeudamiento activo patrimonio; a partir de estos resultados, se calculó un valor promedio para cada indicador y para cada año (figura 5).

Figura 6
Resultados promedio de los indicadores financieros del modelo Altman Z_2 Score



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los resultados de la figura 6, se evidencia que el puntaje más alto, tanto en el 2017 como en el 2018, se presentó con respecto al indicador financiero de endeudamiento activo patrimonio (2017=3,1391; 2018=2,7126), aunque entre ambas anualidades se presentó una disminución para el año 2018 en esta

variable, equivalente a 0,4265. Los puntajes más bajos los arrojó la variable de apalancamiento financiero, con un resultado en 2017 de 0,1345 y en 2018 de 0,1693. Por su parte, el índice de solvencia y el indicador de apalancamiento financiero, mantuvieron más o menos constantes sus resultados para los años 2017-2018.

Aplicación del modelo Altman Z_2 Score

Una vez se calcularon los indicadores financieros implicados con el modelo *Altman Z_2 Score*, se procedió con la aplicación de dicho modelo, reemplazando en primera instancia los valores de los indicadores calculados, utilizando el programa de Microsoft Excel en la ecuación de este método, de la siguiente forma:

Para el año 2017: $Z_2 = 6,56(0,235774) + 3,26(0,204727) + 6,72(0,134519) + 1,05(3,139138)$.

Para el año 2018: $Z_2 = 6,56(0,240466) + 3,26(0,194481) + 6,72(0,169264) + 1,05(2,712623)$.

Después se prosiguió efectuando las operaciones correspondientes, según la fórmula reemplazada en la fase anterior, obteniendo como resultados los que se presentan a continuación:

Para el año 2017: $Z_2 = 1,546677 + 0,6673 + 0,9038 + 3,2960$.

Para el año 2017: $Z_2 = 6,4139$

Para el año 2018: $Z_2 = 1,5776 + 0,6340 + 1,1376 + 2,8482$.

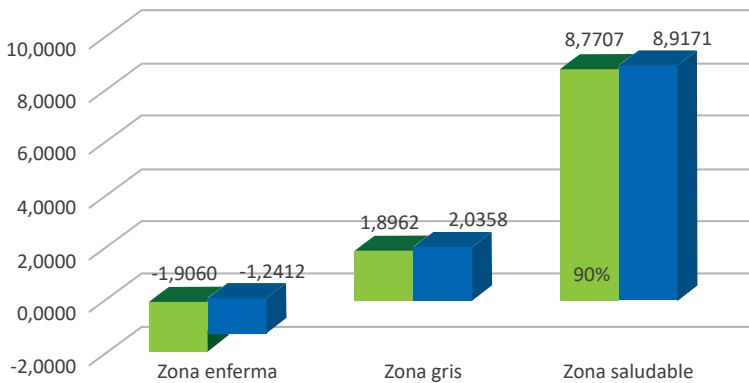
Para el año 2018: $Z_2 = 6,1974$

Determinación de los estados aplicando el modelo Altman Z_2 Score

De acuerdo con los resultados obtenidos con la aplicación del modelo *Altman Z_2 Score*, se identifica que la mayoría de las pymes estudiadas se encontraban durante los años 2017 y 2018 en la zona saludable, ya que sus valores de Z_2 fueron 6,4139 y 6,1974 respectivamente; por lo tanto, es posible señalar que en general, estas empresas poseen niveles bajos de riesgo financiero de quiebra.

Sumado a lo anterior, se identificó según los estados individuales de quiebra de las pymes clasificadas, que los resultados arrojados con este modelo son idénticos entre los años 2017 y 2018, hallando que el mayor puntaje corresponde a las pymes ubicadas en la zona saludable, equivalente al 70,2%, seguido de las que se encuentran en la zona gris, lo cual es igual a 16% y con un aumento equivalente a 2,2 puntos porcentuales con respecto a las empresas que se hallan en la zona enferma.

Figura 7
Resultados promedio del modelo Altman Z_2 Score, según el estado de quiebra de las pymes estudiadas.



Fuente: elaboración propia

Prosiguiendo con los datos de la figura 7, se visualiza una disminución en el promedio de pymes ubicadas en la zona enferma, equivalente a 0,6648. En contraste, las empresas situadas en las zonas gris y saludable presentaron un incremento entre los años 2017 y 2018, iguales a 0,1396 y 0,1464, respectivamente. Así mismo, se identificó que el 85% de las pymes del sector manufacturero estudiadas con el modelo *Altman Z_2 Score*, desmejoraron su nivel de riesgo financiero de quiebra y el 15% mejoraron durante el período 2017-2018.

Discusión

Desde la literatura se ha evidenciado que la baja cobertura del riesgo financiero en las pymes es un fenómeno multifactorial, dado

que puede ser causado y tener efectos desde diversas perspectivas; de ahí que sea relevante el análisis de este riesgo, con la finalidad de ejecutar medidas preventivas o correctivas que contribuyan, en este caso, con la permanencia de estas empresas del sector manufacturero en el mercado y, así mismo, aminorar el riesgo de quiebra.

En este orden de ideas, si bien los resultados obtenidos no permiten la unión de ambos métodos, dado que se trata de dos distintos conjuntos informativos de visualización del problema, si es posible dilucidar ciertos aspectos clave con respecto a la valoración del riesgo financiero efectuado a las pymes del sector manufacturero de la ciudad de Medellín, a través de la metodología AHP. Desde esta perspectiva, se identifica que los efectos de la baja cobertura que más afectan el desarrollo de estas empresas, es la disminución del flujo de caja y tener una mayor probabilidad de fracaso empresarial. Estos resultados revelan que las pymes estudiadas tienen baja cobertura al riesgo financiero, lo cual está afectando su nivel de liquidez, generando cierto nivel de inestabilidad que podría derivar en una posible quiebra de la empresa.

Ante esta realidad, se evidenció que las dimensiones en las cuales las pymes en general deben trabajar con mayor empeño para lograr la cobertura del riesgo financiero, es en lograr que sus clientes cumplan con sus obligaciones en el momento fijado para ello. Así mismo, es esencial efectuar una adecuada administración de los recursos monetarios de la organización, lo que conlleva a tener mayor capacidad para respaldar sus obligaciones. En términos generales, las pymes deben equilibrar el manejo eficiente de sus recursos financieros, teniendo una cartera de clientes saludable.

Sumado a lo anterior, se identificó que en lo concerniente a lograr la cobertura del riesgo financiero desde el manejo eficiente del personal financiero, es importante la idoneidad del personal encargado de las áreas financieras en cuanto a capacidades, conocimientos y experiencia, no solo para hacer un manejo eficiente de los recursos financieros, sino también para tratar de mitigar posibles riesgos antes de su ocurrencia. Con respecto a la disponibilidad de información, es relevante que desde la academia y el sector, se creen modelos ajustados a las necesidades de las pymes, con la finalidad de que cuenten con las herramientas requeridas para efectuar una gestión más positiva de sus organizaciones.

Prosiguiendo con los resultados del modelo *Altman Z₂ Score*, se halló en mayor proporción que las pymes del sector manufacturero de la ciudad de Medellín estudiadas con esta investigación, se encuentran en la zona saludable, es decir, que su gestión y administración financiera y económica, les permite tener permanencia en el mercado y que, además, con sus acciones empresariales, se ha logrado que el número de empresas en la zona saludable se incremente entre los años 2017-2018. Sin embargo, se evidenció según los datos individuales de las empresas estudiadas, la baja cobertura del riesgo financiero; la continuidad de esta situación en algunas de estas, genera que el 85% permanezcan en la zona enferma, lo que es producido por las fallas e ineficiencias que presentan con respecto al cumplimiento de los clientes en sus pagos, la administración del dinero y la capacidad para respaldar las obligaciones.

El anterior resultado, difiere con relación a los hallazgos obtenidos por Córdoba y Agredo (2018), quienes identificaron que el 75% de las pymes que conforman el subsector de elaboración de alimentos, presentan una buena situación financiera, en contraste con el 25% de estas, que revelaron problemas financieros. En este sentido, Toro y Parra (2016) obtuvieron que el 80% de las empresas analizadas llegaron a tener riesgo financiero durante dos años, lo cual es diferente con los resultados derivados de la presente investigación, porque a nivel global y durante ambos años, el 70,2% de las pymes del sector manufacturero de la ciudad de Medellín, se situaron en la zona saludable. Sumado a esto, existe cierta similitud con los resultados obtenidos por Vallejo y Jácome (2017), porque más del 50% de las empresas estudiadas presentaron un alto riesgo de no poder pagar sus obligaciones a corto, mediano y largo plazo.

Conclusiones, recomendaciones y limitaciones

En términos generales, el modelo multicriterio AHP permitió establecer, según los aportes de un grupo de expertos, que las dimensiones más importantes para lograr la cobertura del riesgo financiero en las pymes son aquellas que equilibran el manejo efectivo de los recursos financieros y monetarios, con una administración adecuada de su cartera de clientes por pagar, para obtener de este modo, la liquidez requerida por estas empresas para su óptimo funcionamiento.

Adicionalmente, se encontró que la mayoría de las pymes estudiadas en esta investigación, según el modelo *Altman Z₂ Score*, se hallan en la zona saludable, es decir, que presentan un nivel bajo o nulo de riesgo de quiebra. Sin embargo, según sus resultados individuales, se evidenció que el 85% de estas empresas, presentaron una desmejora de su nivel de riesgo financiero; por lo tanto, es esencial que adelanten planes de contingencia para evitar este tipo de riesgo y generar más acciones de prevención.

Se recomienda complementar esta investigación con un estudio en el que se combinen el modelo *Altman Z₂ Score* y la metodología AHP, mediante la cuantificación de los indicadores de liquidez, rentabilidad, productividad y apalancamiento de un grupo de empresas. A partir de sus respectivos estados financieros, sus gerentes podrán responder acerca de los factores que más influyen el riesgo financiero de quiebra para estas organizaciones, logrando con esto, encontrar una posible conexión existente entre ambos métodos. Así mismo, se sugiere que una posible línea futura de investigación sea aplicar cualesquiera de los dos métodos en dos o más sectores del país, con la finalidad de realizar un comparativo e identificar similitudes y diferencias significativas entre los mismos.

La principal limitación con la presente investigación, fue la dificultad logística y de tiempo para entrevistar a los gerentes de las pymes del sector manufacturero estudiadas con el modelo *Altman Z₂ Score*, con el propósito de complementar los resultados obtenidos con ambos métodos.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, J. (2017). *La inclusión financiera de las Mipymes en Colombia*. Recuperado de [bancadelasoportunidades.gov.co: https://bancadelasoportunidades.gov.co/es/blogs/blog-de-bdo/la-inclusion-financiera-de-las-mipymes-en-colombia](https://bancadelasoportunidades.gov.co/es/blogs/blog-de-bdo/la-inclusion-financiera-de-las-mipymes-en-colombia)
- Albarracín, M., García, L. & García, C. (2017). Riesgo financiero: una aproximación cualitativa al interior de las Mipymes en Colombia. *Revista AGLALA*, 8 (1), 139-160.
- ANIF. (2018a). *La Gran Encuesta PYME: Lectura Nacional*. Bogotá: ANIF.

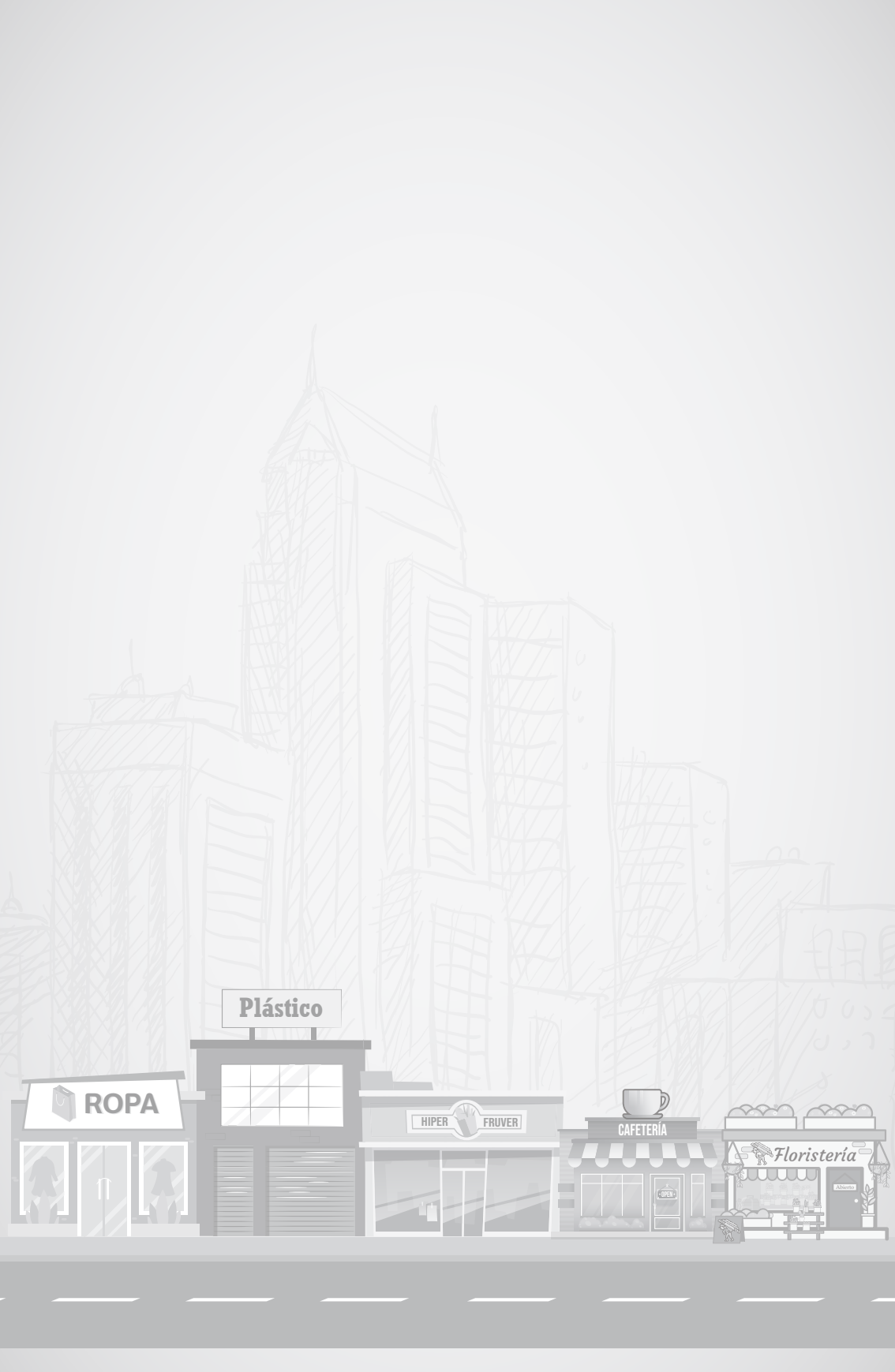
- Barbosa, D., Medina, C. & Vargas, M. (2014). Globalización, capitalismo financiero y responsabilidad social empresarial: tensiones estructurales. *Revista Civilizar*, 14 (27), 135-154.
- Belás, J., Dvorský, J., Kubálek, J. & Smrčka, L. (2018). Important factors of financial risk in the SME segment. *Journal of International Studies*, 11 (1), 80-92.
- Bonza, G. & Benavides, J. (2014). *Determinantes para la medición del riesgo de crédito en microempresas del sector comercio en Colombia*. [Tesis de Maestría]. Colegio de Estudios Superiores de Administración – CESA. Maestría en Finanzas Corporativas.
- Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. (2018). *Estructura Empresarial 2018: Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, según tamaño de empresa y sector económico*. Recuperado de [camaramedellin.com.co: https:// www. camaramedellin .com.co/ DesktopModules/ EasyDNNNews/Document Download. ashx?portalid= 0&moduleid= 569&articleid= 471&documentid= 100](https://www.camaramedellin.com.co/DesktopModules/EasyDNNNews/DocumentDownload.ashx?portalid=0&moduleid=569&articleid=471&documentid=100)
- Cardeño, E., Bonilla, E. & Cardeño, N. (2015). La función financiera en las micros, pequeñas y medianas empresas, del municipio de Riohacha. *Económicas CUC*, 36 (2), 137-146.
- Centro de Estudios Económicos de la Asociación Nacional de Instituciones Financieras (ANIF). (2018b). *La Gran Encuesta Pyme: Lectura Regional*. Bogotá: ANIF.
- Congreso de Colombia. Ley 905. (2 de agosto de 2004). Por medio de la cual se modifica la Ley 590 de 2000 sobre promoción del desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa colombiana y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial No. 45.628*.
- Cubillos, N. & Álvarez, V. (23 de enero de 2019). Cuarta revolución industrial “made in” Medellín. *El Colombiano*.
- Córdoba, L. & Agredo, L. (2018). Análisis del riesgo financiero de impago en las pymes del sector manufacturero de Colombia, subsector elaboración de alimentos. *Revista Science of Human Action*, 3 (1), 34-64.

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2016). *Encuesta anual manufacturera (EAM) Históricas*. Recuperado de dane.gov.co: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/encuesta-anual-manufacturera-enam/eam-historicos>
- Díaz, J. T. & Parra, J. H. (2016). Analysis of Financial Risk in SMEs in the City of Armenia - New Empirical Evidence. *Journal of Economics and Development Studies*, 4 (2).
- Eid, R. (junio de 2006). *Consideraciones sobre el método del sistema problémico: modelos epistémicos*. Recuperado de elvisjblog.files.wordpress.com: <https://elvisjblog.files.wordpress.com/2016/04/consideraciones-sobre-el-mc3a9todo-del-sistema-problc3a9mico-15-modelos-epistc3a9micos-e28093-rac3bal-gustavo-eid-ayala-2006.pdf>
- Giraldo, A. (2013). Medellín emprendió desde la primera década del siglo XX. *Revista Universidad EAFIT*, 48 (162).
- Gorzeń-Mitka, I. (2016). Leading risk management determinants of small and medium-sized enterprises (SMEs): An exploratory study in Poland. (H. Danis, & M. Huseyin Bilgin, Eds.) *Entrepreneurship, Business and Economics*, 1, 289-298.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (6 ed.). México D.F.: McGraw-Hill / Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Hudakova, M., Buganova, K., Dvorsky, J., Belas, J. & Dana, L. P. (2015). Analysis of the risks of small and medium-sized enterprises in the Zilina region. *Komunikacie*, 17 (1), 34-39.
- Hurtado, J. (2010). *El proyecto de investigación. Comprensión holística de la metodología y la investigación*. Caracas: Quirón Ediciones & Sypal.
- Knight, F. H. (2020). *Riesgo, incertidumbre y beneficio*.
- Kociu, L., Mano, R. & Hysi, A. (2015). Financial risk assessment of Albanian SME's with the help of financial ratios (a case study– SME's in Gjirokastra region). *European Scientific Journal*, 11 (4), 309-321.

- Meisel, A. (14 de septiembre de 2012). La reinención de Medellín. *El Espectador* .
- Mejía, R. (2006). *Administración de riesgos. Un enfoque empresarial*. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Mejía, R. (2011). *El riesgo y la historia empresarial antioqueña. Tres casos de estudio*. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, República de Colombia. (26 de junio de 2018). *Definición Tamaño Empresarial Micro, Pequeña, Mediana o Grande*. Recuperado de mipymes.gov.co: http://www.mipymes.gov.co/publicaciones/2761/definicion_tamano_empresarial_micro_pequena_mediana_o_grande
- Morales, J., Medina H., S. & Vallejo-Mesa, J. (2016). Pérdidas económicas para las compañías aseguradoras derivadas de personas lesionadas en accidentes de tránsito: aplicación de un modelo de pérdidas agregadas. *Gerencia y Políticas de Salud* , 15 (30).
- Restrepo, J. & Maya, V. (2015). Determinantes del Riesgo Operativo en las Pymes Industriales. Revisión de la Literatura. *Sociedad y Desarrollo: 4to Simposio Internacional de Investigación en Ciencias Económicas, Administrativas y Contables* (pp. 1-22). Bogotá: Universidad Libre de Colombia.
- Restrepo, J., Díaz, J. & Ocampo, J. (2014). Operational risk analysis of industrial small and medium enterprises. *Global Journal of Business Research* , 8 (2), 65-80.
- Restrepo-Morales, J. & Vanegas, J. (2009). Análisis del perfil financiero de las pymes del valle del Aburra y su acceso al crédito: una aproximación empírica. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias* , 1 (3), 43-54.
- Revista Dinero. (15 de septiembre de 2016). *Pymes contribuyen con más del 80% del empleo en Colombia*. From www.dinero.com/: <https://www.dinero.com/edicion-impresa/caratula/articulo/porcentaje-y-contribucion-de-las-pymes-en-colombia/231854>

- Rodríguez, Y., Guerra, M. & Reyes, F. (2008). *Modelo de identificación de los riesgos de control interno para la actividad empresarial*. Santa Clara.
- Rodríguez, D. (2015). *El efecto de la profundización de la bancarización en el crecimiento de las pequeñas y medianas empresas en Colombia*. Bogotá: Facultad de Economía. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.
- Romero, F., Melgarejo, Z. & Vera-Colina, M. (2015). Fracaso empresarial de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en Colombia. *Suma de Negocios*, 6 (13), 29-41.
- Saaty, T. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1 (1), 83-98.
- Seco, M. (2007). *Riesgos económicos y financieros en la empresa (documentación elaborada para EOI)*. Madrid, España: Escuela de Organización Industrial (EOI).
- Superintendencia de Sociedades. (2018). *Descarga Masiva De Información Financiera NIF: Pymes Seperados*. Recuperado de pie.supersociedades.gov.co/: <http://pie.supersociedades.gov.co/Pages/default.aspx#/informacionFinanciera>
- Tarapuez, E., Zapata, J. & Agreda, E. (2008). Knight y sus aportes a la Teoría del Emprendedor. *Revista Estudios Gerenciales*, 24 (106), 83-98.
- Toro, J. & Palomo, R. (2014). Análisis del riesgo financiero en las PYMES – estudio de caso aplicado a la ciudad de Manizales. *Revista Lasallista de Investigación*, 11 (2), 78-88.
- Toro, J. & Parra, J. (2016). Analysis of Financial Risk in SMEs in the City of Armenia - New Empirical Evidence. *Journal of Economics and Development Studies*, 4 (2), 75-86.
- Vallejo, H. & Jácome, E. (2017). *Predicción de la quiebra de empresas del sector supermercados mediante el modelo de Altman y Cadenas de Markov*. Quito: Proyecto de Graduación previo a la Obtención del Título de Ingeniero Estadístico. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Económicas. Carrera de Estadística.

- Valencia, M., Tróchez, J., Vanegas, J. & Restrepo, J. (2016). Modelo para el análisis de la quiebra financiera en pymes agroindustriales antioqueñas. *Apuntes Cenes*, 35 (62), 147-168.
- Vanegas, J., Pérez, L. & Restrepo-Morales, J. (2018). Permanencia de firmas en el mercado: perspectivas desde Colombia y México. In Y. Rincón, J. Restrepo-Morales, & J. Vanegas, *Competitividad y capacidad de exportación en un contexto glocal. Serie Pyme Tomo I* (pp. 367-382). Medellín, Colombia: Sello Editorial PUBLICAR-T. Tecnológico de Antioquia, Institución.
- Vegara, J. (2015). Riesgo e incertidumbre: John M.Keynes y Frank Knight. *Unitat de Fonaments de l'Anàlisi Econòmica*, 1-34.
- Vieira, E. (2014). Las crisis financieras de la globalización. *Revista Civilizar*, 14 (26), 115-132.



Plástico

ROPA

HIPER FRUVER

CAFETERÍA

Floristería