

Una revisión sistemática sobre la contribución de los indicadores financieros a la identificación del riesgo de insolvencia de las pymes en América Latina.

Shueling Fong Diaz

Francisco Javier Maldonado Sandoval

María del Pilar Riascos Angulo

Resumen

Se realiza una revisión sistemática sobre la contribución de los indicadores financieros a la identificación del riesgo de insolvencia de las pymes en América Latina. La insolvencia es un tipo de riesgo que se encuentra relacionado con la situación financiera de las empresas y que representa una amenaza para la continuidad del negocio, al generar escenarios de impago a las obligaciones de corto plazo. Para desarrollar este artículo, inicialmente se efectuó una revisión bibliográfica sobre los modelos utilizados en el pronóstico del riesgo de insolvencia a nivel mundial y nacional; seguidamente se clasificaron los indicadores financieros que permiten la identificación de los riesgos de insolvencia en las pymes y, finalmente, se analizó el aporte de los indicadores financieros en la identificación del riesgo de insolvencia de las pymes. Desde el punto de vista metodológico se utilizó un proceso de búsqueda sistemática de artículos de investigación relacionados con el tema de estudio, concretamente la insolvencia financiera a nivel organizacional y los estudios sobre la predicción del riesgo de insolvencia a nivel teórico. Consecuente con este propósito se utilizó la base de datos de Scopus para identificar los artículos más relevantes en esta temática. Se concluyó que todos los modelos que han buscado predecir la insolvencia financiera a través de su desarrollo teórico, se han basado en la selección de los indicadores financieros más significativos estadísticamente, tomando como referencia a distintos grupos de empresas de diferentes características. Además, dado que la quiebra resulta ser la situación opuesta al cumplimiento del objetivo básico financiero, es fundamental la información que se obtiene de los estados financieros de las empresas, ya que contribuye a predecir situaciones de insolvencia.

Palabras clave: insolvencia, insolvencia financiera, fragilidad financiera, riesgo de insolvencia, pymes

Abstract

A systematic review is carried out on the contribution of financial indicators to the identification of the risk of insolvency of SMEs in Latin America. Insolvency is a type of risk that is related to the financial situation of companies and that represents a threat to business continuity, by generating scenarios of non-payment of short-term obligations. To develop this article, a bibliographic review was initially carried out on the models used in the forecast of insolvency risk at the global and national levels; Next, the financial indicators that allow the identification of the risks of insolvency in SMEs were classified and, finally, the contribution of the financial indicators in the identification of the risk of insolvency of SMEs was analyzed. From the methodological point of view, a systematic search process was used for research articles related to the subject of study, specifically financial insolvency at an organizational level and studies on the prediction of insolvency risk at a theoretical level. Consistent with this purpose, the Scopus database was used to identify the most relevant articles on this topic. It was concluded that all the models that have sought to predict financial insolvency through their theoretical development have been based on the selection of the most statistically significant financial indicators, taking as reference different groups of companies with different characteristics. In addition, given that bankruptcy turns out to be the opposite situation to the fulfillment of the basic financial objective, the information obtained from the financial statements of companies is essential, since it helps to predict situations of insolvency.

Keywords: insolvency, financial insolvency, financial fragility, risk of insolvency, SMEs

Introducción

El objetivo central de este artículo es realizar una revisión sistemática sobre la contribución de los indicadores financieros a la identificación del riesgo de insolvencia de las pymes en América Latina, para lo cual inicialmente se efectuó una revisión bibliográfica sobre los modelos utilizados en el pronóstico del riesgo de insolvencia a nivel mundial y nacional; seguidamente se clasificaron los indicadores financieros que permiten la identificación de los riesgos de insolvencia en las pymes y, finalmente, se analizó el aporte de los indicadores financieros en la identificación del riesgo de insolvencia de las pymes.

Este tema es especialmente importante en el segmento de las pymes considerando que constituyen unas organizaciones con mayor susceptibilidad para el fracaso empresarial, dadas las debilidades que suelen presentar en su estructura, la ausencia de un pensamiento estratégico y los fallos en el proceso de toma de decisiones, factores que incrementan los riesgos empresariales y que específicamente afectan la salud financiera, haciendo que surjan amenazas para la continuidad de los negocios.

Problema

El impulso al sector empresarial ha sido clave para fomentar el desarrollo económico de las naciones, como indica Acevedo (2016) para este propósito se ha contado con la influencia de políticas del gobierno, mecanismos, identificación de sectores económicos y diferentes instrumentos de apoyo a los empresarios. En contraste, una de las mayores preocupaciones se relaciona con el fracaso empresarial dado que en la economía se crean y destruyen empresas, sin embargo, al momento de ser creado un negocio, como indican Galán & Torres (2017) lo que se espera es que los recursos sean bien utilizados y las empresas no desaparezcan.

Las empresas, especialmente las pequeñas y medianas empresas (en adelante pymes), se ven expuestas a distintas amenazas que tienen su origen en el contexto externo (ambiente) como del interno (gestión) que pueden llevar a problemas de insolvencia financiera, concepto que tiene que ver con la dificultad para atender el pago de la deuda. Según Besley & Brigham (2001) una empresa es insolvente cuando pierde capacidad de servir su deuda, es decir, satisfacer los pagos programados de intereses y capital, razón por la cual debe tomar la decisión de liquidarse o reestructurarse.

Rivera (2010) señala que son tres los factores que llevan al fracaso de una empresa: recursos, fuerzas del entorno y estrategias de decisión. Según el autor al no realizar un proceso adecuado de consecución de recursos, no identificar las condiciones de las fuerzas externas y no contar con un buen proceso de toma de decisiones puede llegarse al fracaso. Por su parte, la Superintendencia de Sociedades de Colombia (2012) identificó las posibles causas de las liquidaciones obligatorias: elevado endeudamiento, la reducción en las ventas, la disminución de la demanda por el entorno económico, altas tasas de interés y la pérdida de mercado.

Estas situaciones descritas anteriormente se acrecientan en períodos de crisis económica, como las que se derivan del periodo de pandemia por el covid-19 y que han afectado al entramado

empresarial a nivel nacional e internacional. Según González, Armesto, Sánchez, & Lago (2020) las consecuencias económicas de la pandemia se traducen en el desplome de la demanda de numerosos bienes y servicios haciendo que las ventas de las empresas se reduzcan y afecten su liquidez, en muchos casos afectando la capacidad para pagar sus obligaciones y haciendo necesario la adquisición de nuevas deudas para cubrir los déficits, teniendo como consecuencia el elevado endeudamiento. Además, cómo según Román (2012), la problemática de insolvencia puede extenderse por varios años y, al no ser corregidos, acentúan los problemas de disminución de activos, ingresos y patrimonio, aumento de los pasivos, incremento de los gastos y pérdidas, haciendo que la incapacidad de pago sea mayor.

Objetivos

Objetivo general

Efectuar una revisión sistemática sobre la contribución de los indicadores financieros a la identificación del riesgo de insolvencia de las pymes en América Latina.

Objetivos específicos

- Realizar una revisión bibliográfica sobre los modelos utilizados en el pronóstico del riesgo de insolvencia a nivel mundial y nacional.
- Clasificar los indicadores financieros que permiten la identificación de los riesgos de insolvencia en las pymes.
- Analizar el aporte de los indicadores financieros en la identificación del riesgo de insolvencia de las pymes.

Justificación

Las pequeñas y medianas empresas constituyen un importante objeto de estudio cuando se aborda la insolvencia financiera, teniendo en cuenta que son unidades productivas que suelen experimentar problemas estructurales que aumentan los riesgos empresariales, entre los que están la gestión de los recursos, las fuerzas del entorno y las estrategias de decisión, además, en el contexto de la crisis económica derivada de la pandemia por el covid-19, dichos riesgos son mayores, en especial sobre la solvencia de las pymes.

Adicionalmente, para la disciplina del conocimiento, el análisis financiero basado en indicadores permite clarificar una situación particular de las empresas expuestas a la insolvencia financiera por cuenta de eventos exógenos, hecho que da la posibilidad de comprender cómo los sucesos que están fuera del control de las organizaciones puede cambiar su rumbo y, de la misma forma, resulta importante determinar de qué manera el análisis de indicadores financieros puede contribuir a detectar o anticipar las probabilidades de riesgo de insolvencia financiera.

Por su parte, para el programa de gerencia financiera, la revisión bibliográfica acerca del riesgo de insolvencia en las pymes brinda la posibilidad de identificar variables clave que el análisis financiero debe considerar en el proceso de toma de decisiones a nivel empresarial para evitar a través de la gestión que estas organizaciones caigan en estado de insolvencia.

Lo anterior contribuye a la formación de los investigadores dado que les permite fortalecer sus conocimientos en el análisis financiero orientado a la toma de decisiones, fundamental para su desempeño profesional.

Metodología

Para la construcción de los antecedentes se utilizó un proceso de búsqueda sistemática de artículos de investigación relacionados con el tema de estudio, concretamente la insolvencia financiera a nivel organizacional y los estudios sobre la predicción del riesgo de insolvencia a nivel teórico. Consecuente con este propósito se utilizó la base de datos de Scopus para identificar los artículos más relevantes en esta temática.

Antecedentes

Deloitte (2020) realizó un resumen del régimen de insolvencia que se aplica a nivel latinoamericano en el año 2020, aceptando que en la coyuntura que se presentó en este periodo, los procesos de insolvencia podían significar un alivio financiero para los deudores y un punto clave para cambiar la situación y regresar a estados adecuados para el crecimiento y desarrollo empresarial.

Se revisaron los casos de Argentina, concluyendo que la ley de quiebras solo se usa para los deudores que no tienen liquidez para responder por sus obligaciones vencidas, también el de Ecuador donde la ley de concurso preventivo se orienta a empresas que cumplan con ciertos criterios en términos de activos (más de 10.515 dólares), o empleados (más de 100 trabajadores) y

pasivos (más de 5.257 dólares). Otro país que se estudió fue México con la ley de concursos mercantiles, país en el cual se dedica solo a comerciantes que no tengan liquidez para cumplir con sus obligaciones vencidas (Deloitte, 2020).

Otro estudio que sirve de referente internacional internacional en el caso de la insolvencia financiera es el de Lizárraga (2016) en el Perú, que trata sobre la implementación de un régimen especial de insolvencia para las pymes a partir de la flexibilización y agilización de trámites, requisitos, plazos, para acceder a las fuentes de financiación a bajos intereses.

En este artículo se efectúa una revisión del régimen de insolvencia en Perú, partiendo de la explicación de las características de las pymes en este país y las posibilidades que tienen de acogerse a dicho régimen.

En las conclusiones se indica que las PYME de Perú deben contar con un régimen concursal distinto ajustado a sus características, flexible y ágil para la tramitación del procedimiento de insolvencia.

También en Perú, Mongrut, Fuenzalida, Alberti, & Akamine (2011) elaboran un artículo en el que se identifican los determinantes de la insolvencia a nivel organizacional en aquellas empresas que fueron beneficiarias de procedimientos de insolvencia en el país. Hacen uso de un modelo logístico que se aplicó a un total de 62 empresas con y sin dificultades financieras durante el período 1995-2007.

Los autores lograron precisar como factores determinantes de la insolvencia, variables macroeconómicas como el Producto Interno Bruto (PIB), la inflación y los periodos de crisis financieras, mientras que a nivel interno, precisaron dos indicadores financieros que afectan la probabilidad de tener dificultades financieras, como son el ROA (retorno sobre activos) y el indicador de solvencia.

Girón, Villanueva, & Armas (2017) identifican los factores determinantes de la insolvencia financiera de empresas del Ecuador, a partir de un modelo logístico que se aplicó a 80 empresas con y sin dificultades financieras en el periodo 2011-2015 utilizando indicadores financieros que provenían de la información contable.

Los autores encontraron que las variables que afectan la probabilidad de insolvencia o quiebra de estas empresas fueron la liquidez, la rentabilidad económica (ROA), la rentabilidad financiera (ROE), el apalancamiento y la carga financiera.

A nivel nacional, los antecedentes pueden encontrarse en estudios de la Superintendencia de Sociedades (2012) en el que se analizaron las causas de la insolvencia empresarial, utilizando una muestra de 121 empresas, encontrándose que las cinco más importantes fueron el elevado endeudamiento, decrecimiento de ventas, inadecuados manejos administrativos, creciente competencia y problemas de competencia en el recurso humano. Otras variables que afectan, pero en menor medida, fueron la inseguridad, corrupción, falta de incentivos tributarios y el contrabando.

Desde el ámbito externo, las variables identificadas fueron la disminución de la demanda, las elevadas tasas de interés, la mayor competencia y las dificultades para acceder al crédito. En menor nivel están los excesos de regulación, barreras para acceder a los mercados, inflación y orden público.

Román (2012) en su trabajo de grado, describe las causas financieras de liquidación de las pequeñas empresas de Cali, dado sus problemas de liquidez a la cual puede llegar por diversas causas, como la etapa de operación, la baja demanda, el entorno y sus condiciones, la inseguridad, el contrabando y competencia desleal, las dificultades para cumplir con las metas de ventas y los problemas asociados a la calidad de los productos.

Se tomó una muestra aleatoria simple de pequeñas empresas liquidadas o en proceso de liquidación de Cali, con edades entre los 41 y 21 años en su mayoría, concluyendo que las causas financieras de liquidación fueron la falta de liquidez y la insolvencia, factores que limitan las posibilidades de atender sus obligaciones a corto plazo. Un aspecto importante que se encontró es que estos aspectos se extendieron por varios años y, al no ser corregidos, acentuaron los problemas de disminución de activos, ingresos y patrimonio, aumento de los pasivos, incremento de los gastos y pérdidas, haciendo que la incapacidad de pago fuese mayor (Román, 2012).

Martínez (2004) estudio la insolvencia empresarial en Colombia, cuyo objetivo fue identificar las variables más importantes para pronosticar la fragilidad financiera, definido este término como el riesgo de insolvencia en las empresas colombianas. Los datos que utilizó se obtuvieron en la Superintendencia de Sociedades, con un total de 9000 organizaciones, correspondientes a sus estados financieros. Matemáticamente el modelo calcula un indicador de fragilidad denominado I_i en función de k razones financieras que se incluyen en un vector X_i y un término de error.

El autor desarrolló el modelo a partir de indicadores financieros que seleccionó por su relevancia en la literatura en los estudios realizados sobre fragilidad empresarial, agrupados en tres tipos diferentes: endeudamiento, rentabilidad y liquidez.

Los indicadores financieros obtenidos en el modelo resultaron los más convenientes para desarrollar las predicciones. A partir de estos cuatro modelos, el autor predice las empresas que dos años más adelante entrarían en una situación de insolvencia (Martínez, 2004).

Bauer & Agarwal (2014) efectúan una prueba que busca determinar si los modelos de riesgos son superiores a los enfoques tradicionales de predicción de quiebras, utilizando una base de datos compuesta por las principales empresas que cotizan en la bolsa del Reino Unido entre 1979 y 2009.

Estos autores señalan que la literatura sobre predicción de quiebras brinda diversos enfoques para evaluar el riesgo de que una empresa fracase. Estos enfoques se pueden resumir en modelos que utilizan datos contables como otros que utilizan datos contables y de mercado y los enfoques basados en reclamos contingentes para la evaluación del riesgo de crédito. Bauer & Agarwal (2014) Concluyen que los modelos de riesgo son superiores a los modelos alternativos en la predicción de quiebras en las tres dimensiones de desempeño.

Correa & Lopera (2020) efectúan un estudio con la motivación de predecir con precisión la insolvencia antes de que suceda, en tal sentido el objetivo fue desarrollar un modelo de predicción de insolvencia para empresas colombianas con hasta 3 años de anticipación por medio de razones financieras alineadas con la regulación relacionada con la insolvencia en Colombia.

Los autores utilizaron datos de 11812 empresas colombianas en el periodo 2012 a 2016, haciendo uso de algoritmos boosting.

En las conclusiones los autores indican que la falta de disponibilidad de información contable completa para todas las empresas fue uno de los desafíos más importantes a los que se enfrentaron, Proporcionando información importante a clientes, inversionistas, proveedores, banqueros y gobierno respecto a las decisiones financieras que se deben tomar como evitar pagos anticipados, inversiones o dar crédito a empresas que no tendrán capacidad financiera para pagar.

Marco teórico

El concepto del riesgo

El riesgo es un concepto que en el pasado fue asociado a los peligros representados por la naturaleza, sin embargo, en tiempos modernos se asocia a la propia producción de riqueza en términos sociales, de tal manera que el incremento de dicha producción trae consigo una mayor producción social de riesgo (Beck, 2000).

El desarrollo de la sociedad el riesgo pasó de ser asociado solo a la naturaleza y se empezó a imputar a las acciones y decisiones humanas. En este sentido, Brealey & Myers (1998) afirma que el concepto de riesgo tiene que ver con una probabilidad de que suceda un evento desfavorable que conduzca a generar pérdidas, bajo el reconocimiento de que cualquier hecho económico trae consigo algún nivel de incertidumbre.

De manera similar Lavell (2000) afirma que el riesgo puede referirse a cuestiones físicas, psicosociales y culturales, en cualquiera de los casos tiene que ver con un contexto en donde la principal característica es la probabilidad de que se presenten pérdidas y daños en el futuro, es decir, también acepta implícitamente la existencia de un grado de incertidumbre.

Por su parte, Vélez (2003) aporta que el riesgo es una situación en la cual existe algún nivel de información, tanto de los eventos que pueden suceder, como de sus probabilidades, lo que permite comprender que las posibilidades de obtener pérdidas están sujetas a un análisis de dicha información y a su medición desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo. Este aspecto es fundamental porque de alguna manera se acepta que el riesgo se puede controlar a partir de las mediciones y análisis que se realicen.

El riesgo empresarial

A nivel empresarial, al igual que ocurre en la sociedad, se presentan riesgos que requieren su entendimiento y caracterización para su control. Según Mejía (2006), el riesgo en el ámbito empresarial se define como una situación en la que se presenta alguna probabilidad de generar efectos negativos con relación a los objetivos organizacionales. Al igual que ocurre en la sociedad en donde a mayor producción de riqueza social, mayor la producción de riesgo social (Beck, 2000), en el plan empresarial la complejidad de las organizaciones y de los mercados en los cuales operan, los riesgos evolucionan y su estudio toma mayor importancia en la práctica empresarial, dada la necesidad de establecer controles para mitigar las amenazas que pueden incidir en el correcto

funcionamiento de las empresas, en muchas ocasiones generando pérdidas o alejándose del cumplimiento de los objetivos económicos, comerciales u operativos.

La situación de los riesgos en el ámbito empresarial se hace complejo dado que pueden provenir de múltiples esferas de actuación, ya sea del contexto o entorno en donde realiza sus operaciones, como también en el momento de tomar las decisiones, razón por la cual se afirma que la esencia de los negocios es asumir riesgos (Mejía R. , 2006).

En este contexto, Pernaut & Ortíz (2008), basados en Knight, indican que en el contexto de las empresas, el rol del empresario es fundamental para el manejo de los riesgos, por lo tanto, la característica de este individuo es asumir todo el riesgo que implica la incertidumbre del futuro, especialmente porque para obtener ganancias es necesario correr riesgos (Mejía R. , 2006).

En el mismo sentido, Tarapuez, Zapata, & Agreda (2008) explican que la premisa de Knight es que si no hay nada que perder, no hay nada que ganar, sin embargo, es importante hacer una distinción entre el riesgo y la incertidumbre, donde el primero se refiere a la aleatoriedad con probabilidades conocidas, mientras que el segundo también se fundamenta en la aleatoriedad, pero sin el conocimiento de las probabilidades. Esta premisa es clave para entender que al riesgo estar asociado a una probabilidad, el empresario tiene la posibilidad de tomar sus previsiones, por lo tanto, la diferencia entre estas y lo que finalmente ocurre, configuran el beneficio empresarial.

Teoría del riesgo

La teoría del riesgo permite considerar los distintos tipos de riesgo que pueden presentarse, la forma cómo se identifican y de qué manera se gestionan. Según Mejía, Nuñez, & Martins (2017) el riesgo se perciben con mayor fuerza cuando los niveles de incertidumbre por ausencia de información hacen que se pierda la certeza y la seguridad frente a distintas situaciones. En tal caso, como se ha indicado anteriormente, se configura un evento aleatorio con probabilidades conocidas que pueden ser medidas.

Para Mejía et al. (2017) cuando se presentan los riesgos pueden pensarse en impactos positivos o negativos para una organización. En el primer caso, corresponden a oportunidades que surgen para favorecer la creación de valor; en sentido contrario, el segundo caso se asocia a las amenazas que hacen que se presenten dificultades para crear valor e incluso pueden llegar a deteriorarlo.

La teoría del riesgo permite reconocer distintos tipos en el ámbito organizacional que pueden manifestarse en diferentes perspectivas, como a nivel estratégico cuando las decisiones que se

toman son erróneas e impiden definir una estrategia adecuada a largo plazo; también puede surgir a nivel táctico, en el caso de que los elementos para desarrollar las estrategias empresariales sean equivocadas; mientras a nivel operativo, en el evento de que las actividades o acciones del día a día sean erradas, sin ser menos importante los efectos que pueden presentarse desde el entorno externo (Mejía et al., 2017).

Todos estos tipos de riesgos tienen en común que pueden conducir a una empresa al fracaso empresarial. Por ello, es importante conocer los desarrollos teóricos relacionados con este tema, al estar relacionadas con el riesgo de insolvencia. Según Mures & García (2004) las consecuencias de la desaparición de una empresa afectan a un conjunto de agentes económicos, como son los propietarios, empleados y los colectivos con los que mantiene relaciones comerciales o crediticias.

Mures y García (2004) indican que “el fracaso empresarial es un concepto amplio que engloba una diversidad de estados que pueden repercutir en forma negativa en la empresa, siendo también varias las causas por las que una empresa entra en crisis, así como los síntomas de deterioro que se pueden apreciar en ella.” (p. 99).

Los autores referenciados señalan además que dada la variedad de situaciones por las que puede atravesar una empresa en crisis, es importante definir el concepto de forma explícita, en función de los objetivos del estudio. Al respecto, distinguen tres estados distintos de fracaso:

- Fracaso económico: cuando los ingresos son insuficientes para cubrir los costos.
- Fracaso financiero: consiste en problemas de falta de liquidez
- Fracaso jurídico: se identifica con la existencia de un patrimonio neto negativo de la empresa, lo que conlleva una sanción legal.

Resultados

Modelos utilizados en el pronóstico del riesgo de insolvencia a nivel mundial y nacional.

Es importante conocer el desarrollo teórico de los estudios sobre el fracaso empresarial. Según Ibarra (2001), estos estudios, a partir de la utilización de indicadores financieros, métodos estadísticos y análisis financiero se remontan a 1932 cuando Fitzpatrick realizó los primeros trabajos en una etapa descriptiva, cuyo objetivo fue intentar detectar las quiebras empresariales a través de solo el uso de ratios financieros.

Más adelante en 1966 y 1968, Beaver y Altman, iniciaron la etapa predictiva del fracaso empresarial, desarrollando modelos univariados y multivariados respectivamente. A partir de

allí, hasta la actualidad, se han producido innumerables trabajos en el mundo para perfeccionar los modelos descriptivos.

Según Ibarra (2001), a finales de los años sesenta y durante la década de los setenta, se emprendieron la mayor cantidad de estudios sobre la predicción de insolvencia, debido a que en esta época se intensificaron las quiebras masivas tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. Estos estudios integraron avances en las finanzas, la estadística, la informática y la contabilidad para desarrollar la teoría de la solvencia que buscaba predecir las quiebras, siendo Beaver y Altman los principales precursores.

A pesar de la gran diversidad de modelos que se han desarrollado, el objetivo de todos ha sido identificar aquellos indicadores (o ratios) financieros más relevantes para el pronóstico del fracaso empresarial. De esta forma, Beaver (1966-1968) identificó seis indicadores financieros como los más apropiados para el pronóstico, los cuales se relacionaban con la rentabilidad, la liquidez y la solvencia (Ibarra, 2001).

En 1968, Altman con su modelo Z-Score, determinó que los indicadores más relevantes para predecir el fracaso empresarial eran aquellos relacionados con la liquidez (capital circulante/activo total), la rentabilidad (beneficios no distribuidos/activo total y beneficios antes de intereses e impuestos/activo total), la estructura financiera (fondos propios/valor contable de los pasivos) y la tasa de rotación del capital (ventas netas/activo total) (Ibarra, 2001).

A partir de los estudios de Altman, se han desarrollado diversos modelos aplicables a economías emergentes, como el modelo Baidya y Ribeiro (Brasil, 1979), quienes aplicaron el modelo de la Z-Score, considerando el período 1973-1976, seleccionando una muestra de 23 empresas con problemas financieros, eligiendo como variable dependiente a la empresa fracasada con problemas de solvencia. Se utilizaron los mismos indicadores propuestos por Altman. Los autores concluyeron que el modelo predictivo de Altman, en el caso de economías emergentes presentaba problemas fundamentales en cuanto a la calidad y disponibilidad para obtener bases de datos fiables.

En este desarrollo teórico, Pozuelo, Labatut, & Veres (2010) afirman que son pocos los trabajos que se han enfocado en las pequeñas empresas a pesar de ser el segmento más susceptible al fracaso empresarial.

Rosillo (2002) creó un modelo de predicción de quiebra aplicable a empresas colombianas basado en el modelo de Altman. Se basó en una muestra de 106 empresas. Para la creación del

modelo el autor realizó el cálculo de 12 indicadores los cuales clasificaban a las empresas como débiles o fuertes; de estos 12 indicadores se redujo la muestra a solo 3 (Endeudamiento, rentabilidad del patrimonio y leverage) que eran los indicadores que con mayor precisión mostraban la diferencia entre las empresas débiles y las empresas fuertes.

A partir de dichos indicadores se halló la función discriminante Z para definir la calidad de sanidad de las empresas colombianas o la debilidad de estas. Se probó el modelo con 26 empresas y se obtuvo un 100% de aciertos para las empresas sanas y 81% de acierto para las empresas en riesgo de quiebra, lo cual indica que es un buen modelo a la hora de predecir el riesgo de quiebra y por ende para determinar empresas fuertes de empresas débiles.

Martínez (2004) desarrolló un modelo en que se identifican las variables relevantes para pronosticar la fragilidad financiera de las empresas en Colombia, a partir de los estados financieros que 9000 empresas reportaron a la Superintendencia de Sociedades. El modelo plantea un indicador de fragilidad denominado I_i , el cual está determinado por k razones financieras incluidas en el vector X_i y de un término de error dado. Los indicadores de endeudamiento analizados por Martínez fueron pasivo/activo, obligaciones financieras/activo y egresos financieros/(ingresos operacionales + ingresos financieros). Los indicadores de rentabilidad analizados fueron ingresos operacionales/activo, utilidad antes de impuestos/activo y utilidad antes de impuestos/ingresos operacionales. Los indicadores de liquidez analizados fueron activo corriente/pasivo corriente, disponible/pasivo corriente, (activo corriente - pasivo corriente)/activo y disponible/activos.

Estima cuatro (4) modelos de predicción, con un parámetro D calculado para ocho (8) diferentes sectores económicos. Los resultados de este modelo confirmaron la importancia de los indicadores de rentabilidad, endeudamiento y liquidez en la solvencia presentada por las empresas, concretamente la utilidad antes de impuestos sobre activo, obligaciones financieras sobre activo y disponible sobre activo respectivamente.

Los indicadores financieros que permiten la identificación de los riesgos de insolvencia en las pymes.

La identificación de los riesgos de insolvencia en las pymes se realiza a partir de indicadores financieros: en la tabla 1 se sistematiza la información respectiva que permite dar claridad sobre los indicadores utilizados en los distintos modelos existentes.

Tabla 1. Comparación de los modelos de predicción de insolvencia

Modelo	Indicadores evaluados	Pertinencia
Modelo de Beaver (1966)	Flujo de caja Utilidad neta Pasivo sobre activos Activos líquidos sobre activos Activos líquidos sobre deuda corriente Rotación	El modelo no ofrece un criterio para decidir sobre la situación de insolvencia de las empresas.
Modelo de Altman	Capital de trabajo sobre activos totales Utilidad retenida sobre activos totales Utilidad antes de interés e impuestos sobre activos totales Valor total de mercado de las acciones sobre pasivo total Ventas sobre activos totales	El modelo presenta intervalos y zonas para determinar el nivel de insolvencia de acuerdo con el indicador Z-score, sin embargo, el modelo está orientado hacia las empresas que cotizan en bolsa.
Modelo Z1Altman	Sustituye la variable X4 correspondiente al valor de mercado de las acciones sobre pasivo total por el valor del patrimonio sobre pasivo total, para capturar el comportamiento de aquellas empresas que no cotizaban en bolsa	Este modelo tiene como debilidad el hecho de que solo consideraba empresas del sector manufacturero y no tenía en cuenta a empresas comerciales ni de servicios.
Modelo de Ohlson	Tamaño: activos/índice de precios del PIB Capital de trabajo/total activos. Pasivos corrientes/activos corrientes Utilidad neta/total activos (Utilidad neta del período actual- Utilidad neta del período pasado)/(Valor absoluto de la utilidad neta del período actual+valor absoluto de la utilidad neta del período pasado).	Tiene como propósito estimar la probabilidad de quiebra de una empresa en un período de tiempo previamente especificado.

Modelo	Indicadores evaluados	Pertinencia
Modelo de Fulmer	Utilidades retenidas / Activo Total Ventas / Activo Total Utilidad antes de impuestos / Capital Contable Flujo de caja / Pasivo Total Pasivo Total / Activo Total Pasivo Corriente / Activo Total Activo total tangible Capital de trabajo / Pasivo Total Logaritmo de la utilidad de operación / Gastos financieros	El modelo propone 9 indicadores como los más representativos para estimar la probabilidad de quiebra, sin embargo, no distingue criterios para sectores económicos distintos.
Modelo de Rosillo	Endeudamiento Rentabilidad del patrimonio Leverage largo plazo	Modelo colombiano que define un punto de corte o Z en el que una empresa fuerte pasa a ser débil.
Modelo de Ovalle y Heredia	Liquidez Actividad Endeudamiento Rentabilidad.	Confirma la precisión y vigencia del modelo Z-Score como modelo de predicción de insolvencia en todo tipo de empresas de la economía colombiana.
Modelo de Martínez	Utilidad antes de impuestos / activo Obligaciones financieras / activo Disponible / activos Disponible / pasivo corriente	Modelo aplicado a empresas colombianas. Estima 4 modelos y define un valor Y* como criterio de decisión sobre el nivel de insolvencia. Es importante subrayar que este autor estima un parámetro adicional D asociado a 8 actividades productivas diferentes.

Fuente: elaboración de los autores, 2022.

Analizar el aporte de los indicadores financieros en la identificación del riesgo de insolvencia de las pymes.

De acuerdo con la revisión de estos modelos para la predicción de insolvencia, se escogieron los tres modelos que se han aplicado en Colombia para estos propósitos. Se puede advertir que tanto el modelo de Rosillo (2002), Ovalle y Heredia (2014), como el de Martínez (2004) resultan aplicables para las pymes colombianas, dado que los indicadores financieros que proponen son posibles de calcular a partir de la información que proporciona la Superintendencia de Sociedades; además, responden a las características de las empresas colombianas y están alineados a los desarrollos teóricos a nivel mundial en el caso de la predicción de insolvencia. Como factor diferenciador respecto a los demás, el modelo de Martínez (2004) define la estimación del parámetro D, que permite utilizar el modelo en 8 diferentes actividades económicas.

Discusión de resultados

Tanto el modelo de Rosillo (2002), Ovalle y Heredia (2014), como el de Martínez (2004) resultan aplicables para las pymes colombianas por las siguientes razones:

- Se aplican a partir de indicadores financieros que pueden calcularse a partir de la información que se obtiene en la Superintendencia de Sociedades
- Son modelos colombianos que han sido contrastados con información financiera de empresas del país.
- Se basan en los desarrollos teóricos a nivel mundial en el caso de la predicción de insolvencia.

Sin embargo, como factor diferenciador respecto a los demás, el modelo de Martínez (2004) define la estimación del parámetro D, que permite utilizar el modelo en 8 diferentes actividades económicas. Por lo tanto, para efectos del presente trabajo resulta más conveniente el modelo de Martínez (2004), dado que la población de pymes en estudio se encuentra en diversas actividades económicas, como la industria, agropecuario, comercio, construcción, alojamiento, telecomunicaciones e inmobiliarias, por lo tanto, el factor D se convierte en un diferencial a favor de este modelo.

Tabla 2. Comparación de los modelos colombianos para la predicción de insolvencia

Modelo	Modelo de Rosillo	Modelo de Ovalle y Heredia	Modelo de Martínez
Indicadores evaluados	Endeudamiento Rentabilidad del patrimonio Leverage largo plazo	Liquidez, Actividad, Endeudamiento y Rentabilidad	Utilidad antes de impuestos / activo Obligaciones financieras / activo Disponible / activos Disponible / pasivo corriente
Parámetro de decisión de fragilidad	$Z < -0.0001656$	Z-Score encima de 2.90, las empresas tendrán una baja probabilidad de estar en el grupo de aquellas empresas que fracasan. Z-Score entre 1.23 y 2.90 corresponde a zona de ignorancia debido a la susceptibilidad al error de clasificación.	$Y^* > 0.025$
Aplicación a distintos sectores económicos	No, es un modelo general	Se puede aplicar a cualquier empresa que cotice o no en la bolsa y a cualquier sector económico.	Sí, pero contiene un parámetro D que permite aplicar el modelo de acuerdo con la actividad económica que desarrolle la empresa.

Fuente: elaboración propia, 2022

Conclusiones

Dada la proliferación de modelos y técnicas para la predicción de la insolvencia a nivel empresarial, se realizó una revisión de los principales modelos a nivel mundial para seleccionar aquel que resulta más conveniente para la realidad de las pymes.

Es importante tener en cuenta que todos los modelos que han buscado predecir la insolvencia financiera a través de su desarrollo teórico, se han basado en la selección de los indicadores financieros más significativos estadísticamente, tomando como referencia a distintos grupos de empresas de diferentes características. A propósito de esto, es importante tener en cuenta que los estados financieros son una fuente importante de información que, además de servir para la toma de decisiones, también se utiliza para determinar el cumplimiento del objetivo básico financiero, siendo éste la maximización del valor empresarial.

Por lo tanto, dado que, la quiebra resulta ser la situación opuesta al cumplimiento del objetivo básico financiero, es fundamental la información que se obtiene de los estados financieros de las empresas, ya que contribuye a predecir situaciones de insolvencia.

Referencias

- Acevedo, H. (2016). *Desarrollo empresarial en Colombia*. Obtenido de Universidad EAFIT: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/11497/Hector_AcevedoBedoya_2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Bauer, J., & Agarwal, V. (2014). Are hazard models superior to traditional bankruptcy prediction approaches? A comprehensive test. *Journal of Banking & Finance*, 40, 432-442. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378426613004858>
- Beck, U. (2000). Retorno a la teoría de la sociedad del riesgo. *Boletín de la AGE*(30), 9-20. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1122543>
- Besley, S., & Brigham, E. (2001). *Fundamentos de Administración Financiera*. México: McGraw Hill. Obtenido de https://issuu.com/cengagelatam/docs/besley_issuu_d7e6365df5af78
- Brealey, R., & Myers, S. (1998). *Fundamentos de Financiación Empresarial*. Madrid: McGraw Hill.

- Correa, D., & Lopera, M. (2020). Financial ratios as a powerful instrument to predict insolvency; a study using boosting algorithms in Colombian firms. *Estudios Gerenciales*, 36(155), 229-238. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v36n155/0123-5923-eg-36-155-229.pdf>
- Deloitte. (2020). *Aspectos generales a considerar con respecto a los procedimientos de insolvencia en América Latina*. Obtenido de Deloitte Legal Latinoamérica: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pe/Documents/legal/R%C3%A9gimen%20de%20insolvencia%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina.pdf>
- Galán, J., & Torres, L. (2017). El fracaso empresarial en Colombia: aproximación a través del modelo de Fulmer. *Civilizar de empresa y economía*, 13(1), 147-173. Obtenido de <https://revistas.usergioarboleda.edu.co/index.php/ceye/article/view/1085/889>
- Girón, H., Villanueva, J., & Armas, R. (2017). Determinantes de la quiebra empresarial en las empresas ecuatorianas en el año 2016. *Revista Publicando*, 4(13), 108-126. Obtenido de https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/780/pdf_564
- González, F., Armesto, J., Sánchez, P., & Lago, S. (2020). *Impacto económico del covid-19 en una economía regional: el caso del confinamiento para Galicia*. Obtenido de Foro Económico de Galicia, Universidade de Vigo, Universidade de A Coruña: https://mpira.ub.uni-muenchen.de/100002/1/MPRA_paper_100002.pdf
- Ibarra, A. (2001). *Análisis de las dificultades financieras de las empresas en una economía emergente*. Obtenido de Universidad Autónoma de Barcelona: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/aim/aim.zip>
- Lavell, A. (2000). *Sobre la Gestión del Riesgo: Apuntes hacia una Definición*. Obtenido de Cidbimena: <http://cidbimena.desastres.hn/pdf/spa/doc15036/doc15036-contenido.pdf>
- Lizárraga, A. (2016). La implementación de un régimen especial de insolvencia para las Mype. *Derecho PUCP*(77), 323-347. Obtenido de Derecho PUCP: <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechopucp/article/download/15639/16076/>
- Martínez, O. (2004). *Determinantes de fragilidad en las empresas colombianas*. Obtenido de Banco de la República: <https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/pdfs/borra259.pdf>
- Mejía, R. (2006). *Administración del Riesgo un enfoque empresarial*. Medellín: Fondo Editorial Universidad Eafit.

- Mejía, R., Nuñez, M., & Martins, I. (2017). *Administración de riesgos empresariales en Colombia, México y Argentina*. Medellín: Eafit. Obtenido de https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/11721/administracion_riesgos_empresariales_colombia_mexico_argentina.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mongrut, S., Fuenzalida, D., Alberti, F., & Akamine, M. (2011). Determinantes de la insolvencia empresarial en Perú. *Academia, Revista Latinoamericana de Administración*(47), 126-139. Obtenido de <http://srvnetappseg.up.edu.pe/siswebciup/Files/DD1119%20-%20Mongrut.pdf>
- Mures, J., & García, A. (2004). Factores determinantes del fracaso empresarial en Castilla y León. *Revista de Economía y Empresa*, XXI(51), 95-115. Obtenido de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1976597>
- Ovalle, O., & Heredia, I. (2014). *Predicción de insolvencia empresarial en Colombia*. Obtenido de Colegio de Estudios Superiores de Administración CESA: <https://repository.cesa.edu.co/handle/10726/1416>
- Pernaut, M., & Ortíz, E. (2008). *Introducción a la Teoría Económica*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Pozuelo, J., Labatut, G., & Veres, E. (2010). Análisis descriptivo de los procesos de fracaso empresarial en las microempresas de la comunidad valenciana mediante técnicas multivariantes. *Revista europea de dirección y economía de la empresa*, 19(3), 47-66. Obtenido de Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3341024>
- Rivera, H. (2010). *Éxito, fracaso y entrepreneurship*. Bogotá: Universidad del Rosario. Obtenido de Centro de Estudios Empresariales para la Perdurabilidad Empresarial. CEEP, Grupo de Investigación en Perdurabilidad Empresarial. GIPE, Facultad de Administración, Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario: <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/3297/%c3%89xito.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Román, D. (2012). *Causas financieras de liquidación judicial de las empresas pequeñas en la ciudad de Santiago de Cali*. Obtenido de Universidad del Valle. Programa de Contaduría Pública: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/8123/CB-0494550.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Rosillo, J. (2002). Modelo de predicción de quiebras de las empresas colombianas. *INNOVAR, Revista de ciencias administrativas y sociales*(19), 109-124. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/23959/24619>
- Superintendencia de Sociedades. (2012). *Causas de la insolvencia empresarial*. Obtenido de Edición No. 4: https://www.supersociedades.gov.co/prensa/Documentos_publicaciones/4-Causas-de-la-Insolvencia-en-Colombia.pdf
- Tarapuez, E., Zapata, J., & Agreda, E. (2008). Knight y sus aportes a la teoría del emprendedor. *Revista Estudios Gerenciales*, 24(106), 83-98. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v24n106/v24n106a05.pdf>
- Vélez, I. (2003). *Decisiones empresariales bajo riesgo e incertidumbre*. Bogotá: Grupo Editorial Normal.