



EL ANÁLISIS FINANCIERO COMO INSTRUMENTO PARA LA PREDICCIÓN DE LA INSOLVENCIA FINANCIERA

FINANCIAL ANALYSIS AS AN INSTRUMENT FOR THE PREDICTION OF FINANCIAL INSOLVENCY

Autores:

Yonni Piorno Ruíz¹

Universidad de Guantánamo.
yonnipr@cug.co.cu. Guantánamo, Cuba.

Happy Salas Fuente²

Universidad de Guantánamo.
happysf@cug.co.cu. Guantánamo, Cuba.

Carlos Alejandro Díaz Schery³

Universidad de Guantánamo.
cdiaz@cug.co.cu. Guantánamo, Cuba.

María Elena Zequeira Álvarez⁴

Centro de Investigaciones de Medio Ambiente Camagüey (CIMAC).
zeque@cimac.cu. Camagüey, Cuba.

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Yonni Piorno Ruíz, Happy Salas Fuente, Carlos Alejandro Díaz Schery y María Elena Zequeira Álvarez (2017): "el análisis financiero como instrumento para la predicción de la insolvencia financiera.", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (agosto 2017). En línea:
<http://www.eumed.net/rev/caribe/2017/08/analisis-financiero-cuba.html>

Resumen

El fracaso empresarial constituye uno de los problemas que ha venido enfrentando la economía mundial lo largo del tiempo, lo cual ha propiciado el diseño de modelos basados en la información que ofrecen las razones financieras para clasificar las empresas y predecir su probabilidad de insolvencia financiera.

Cuba en su proceso de actualización del modelo económico y social demanda la aplicación de herramientas de análisis financiero que posibiliten el estudio de la situación económica y financiera de las empresas desde un enfoque integrador, y que permita la evaluación de la insolvencia financiera de las mismas, para así fortalecer el proceso de toma de decisiones. En tal sentido, objetivo principal de la presente investigación es diseñar un procedimiento para la predicción de la insolvencia financiera basado en el análisis de razones financieras en empresas escogidas del territorio

¹ Licenciado en Contabilidad y Finanzas. Profesor Instructor de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Guantánamo, Cuba.

² Doctor en Ciencias Contables y Financieras. Máster en Gestión Ambiental, mención Impacto y Licenciado en Contabilidad y Finanzas. Profesor Auxiliar de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Guantánamo, Cuba.

³ Máster en Ingeniería Industrial y Licenciado en Ingeniería Industrial. Profesor Asistente de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Técnicas de la Universidad de Guantánamo, Cuba.

⁴ Doctora en Ciencias Económicas. Máster en Desarrollo Regional y Licenciada en Economía. Profesora e investigadora Auxiliar del Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey, Cuba.

guantanamero, que fortalezca el proceso de toma de decisiones de los directivos.

En el desarrollo del artículo se utilizaron un conjunto de métodos del nivel teórico y empírico como el histórico-lógico, el análisis y la síntesis, la inducción-deducción, el sistémico estructural-funcional, y técnicas como la revisión documental, la observación, los procedimientos matemáticos y estadísticos y el software Statistical Package for Social Sciences para Windows (SPSS) v.23, que permitieron validar la propuesta realizada.

Palabras clave: análisis financiero, fracaso empresarial, insolvencia financiera, análisis discriminante

Abstract

The managerial failure constitutes one of the problems that have come facing the world economy the long of the time that which has propitiated the design of models based on the information that you/they offer the financial reasons to classify the companies and to predict its probability of financial insolvency.

Cuba in their process of upgrade of the pattern economic and social demand the application of tools of financial analysis that you/they facilitate the study of the economic and financial situation of the companies from an integrative focus, and that it allows the evaluation of the financial insolvency of the same ones, it stops this way to strengthen the process of taking of decisions.

In such a sense, main objective of the present article is to design a procedure for the prediction of the financial insolvency based on the analysis of financial reasons in chosen companies of the territory guantanamero that strengthens the process of taking of the directive decisions.

In the development of the article they were used a group of methods of the theoretical and empiric level as the historical-logical one, the analysis and the synthesis, the induction-deduction, the systemic one structural-funcional, and technical as the documental revision, the observation, the mathematical and statistical procedures and the software Statistical Package Social for Sciences for Windows (SPSS) v.23 that allowed to validate the carried out proposal.

Keywords: financial analysis, business failure, financial insolvency, discriminant analysis

Introducción

En todas las empresas del mundo es necesario y de vital importancia saber cómo se comporta la situación financiera, si se está previo a alcanzar los objetivos económicos propuestos o se está lejos de los mismos y en peligro de caer en una cesación de pagos, para esto se utilizan herramientas de poderosos resultados como el análisis financiero. El análisis financiero es una técnica de evaluación del comportamiento operativo de una empresa, diagnóstico de la situación actual y predicción de eventos futuros y que, en consecuencia, se orienta hacia la obtención de objetivos previamente definidos. Es además parte integrante de los nuevos métodos de dirección, ya que abarca todos los aspectos de la actividad de la empresa y detecta la influencia de las condiciones en las que se alcanzaron sus resultados.

Es considerado también como un proceso crítico dirigido a evaluar la posición financiera, presente y pasada, y los resultados de las operaciones de una empresa, con el objetivo primario de establecer las mejores estimaciones y predicciones posibles sobre las condiciones y resultados futuros. El pilar fundamental del análisis financiero está contemplado en la información que proporcionan los estados financieros de la empresa, teniendo en cuenta las características de los usuarios a quienes van dirigidos y los objetivos específicos que los originan.

En Cuba, desde el 2011 con la aprobación de los Lineamientos del VI Congreso del Partido (PCC), se refuerza el perfeccionamiento de la regulación contable, con el propósito de aportarle una mayor flexibilidad a su diseño. A la vez se trata de lograr un fortalecimiento en el rol de la información contable como herramienta real para la transformación sistemática de la misma, en correspondencia con las demandas de la gerencia empresarial y cubra simultáneamente las exigencias crecientes de los usuarios externos.

La necesidad de esta evolución de la contabilidad cubana se encuentra condicionada en gran medida por la conveniencia de homogenización con las prácticas contables más difundidas y aplicada en el mundo globalizado de hoy, elemento imprescindible para la integración económica de Cuba al universo de la comunidad internacional. Sin embargo, existe un tema que por la arquitectura económica que presentan las empresas cubanas no se toma a veces como lo requiere la situación actual interna y externa y es la insolvencia financiera. El estudio de la insolvencia financiera que conduce a la quiebra y esta al fracaso empresarial, constituye un elemento de suma importancia para el desarrollo de la economía de las empresas cubanas y en general en el proyecto de actualizar el modelo económico de Cuba.

Los debates del VI y VII Congreso del PCC, sobre las normativas políticas y económicas, fundamentaron la imperiosa necesidad de garantizar un modelo económico viable, lo cual quedó plasmado en los lineamientos aprobados en este cónclave. Esta propuesta hace que el presente artículo adquiera relevancia en los momentos actuales y se convierta en una necesidad impostergable para la toma de decisiones vinculadas con la transformación y reorganización empresarial con la finalidad de alcanzar el ciclo de relaciones entre la eficiencia, eficacia y efectividad, como elemento imprescindible para eliminar el fracaso de las empresas (Ceregido, 2012).

Debido al dinámico panorama económico que existe no solo en Cuba sino en el resto del mundo, hoy son insuficientes los estudios para lograr un mejoramiento en el carácter centralizado del sistema empresarial cubano, con el fin de alcanzar una mayor elasticidad sin perder de vista el carácter socialista que presenta la economía cubana. Ante este contexto, se hace necesario el diseño de herramientas, modelos y procedimientos que caractericen la situación económica y financiera de las empresas, cuidando de no caer en la insolvencia financiera o quiebra. Un modelo que pueda crearse o adaptarse con los indicadores existentes o propuestos en sistema de información contable cubano para analizar la situación descrita es vital.

En la revisión bibliográfica realizada a nivel internacional (Romaniet. al, 2002; Ringeling, 2004; Mosqueda, 2010; Mariz, 2014; Fernández, Callejón y Cisneros, 2014) se constató que existe una amplia literatura que aborda la temática y hacen propuestas muy interesantes, pero las mismas fueron diseñadas para empresas que operan en un sistema económico diferente al cubano.

En el caso de la revisión a estudios efectuados en Cuba, se confirmó que no existe actualmente en el país alguna Ley, Resolución o Política Económica que establezca procedimientos para medir o evaluar la insolvencia financiera, solo está vigente el lineamiento 11 del Modelo de Gestión Económica perteneciente a la esfera empresarial aprobado en el VII Congreso del PCC que resuelve lo siguiente: *“Las empresas estatales o cooperativas que muestren sostenidamente en sus balances financieros pérdidas, capital de trabajo insuficiente, que no puedan honrar con sus activos las obligaciones contraídas o que obtengan resultados negativos en auditorías financieras, serán sometidas a un proceso de liquidación o se podrán transformar en otras formas de gestión no estatal, cumpliendo con lo que se establezca al respecto”*.

En el sistema empresarial cubano el análisis de la situación económica y financiera se realiza mediante la aplicación de las tradicionales razones financieras, pero tienen la limitación que al aplicarse un número elevado de estos indicadores, se dificulta la valoración final a efectuar, además no se concretan en un índice o modelo que posibilite sintetizar los resultados obtenidos en estas razones y facilitar con ello la toma de decisiones. Estos elementos confirman la necesidad perentoria de un modelo que prediga e informe sobre el futuro económico de las empresas cubanas, tomándose como referencia las razones financieras determinadas a partir de los estados financieros.

Esta situación se tomó como punto partida para formular el siguiente problema: ¿Cómo predecir la insolvencia financiera en empresas escogidas del territorio guantanamero que fortalezca el proceso de toma de decisiones de los directivos?. Para contribuir a la solución del problema planteado se elaboró el objetivo siguiente: función diseñar un procedimiento para la predicción de la insolvencia financiera basado en el análisis de razones financieras, que fortalezca el proceso de toma de decisiones de los directivos.

Desarrollo

1.1.- Evolución del marco conceptual de la predicción de insolvencia financiera empresarial

La economía mundial actual se caracteriza por un elevado grado de incertidumbre, por lo que se ha hecho necesario desarrollar estudios que permitan analizar el presente para ser mejores en el futuro y en consecuencia se deben elegir las estrategias adecuadas que permitan conducir a un mejor desarrollo (Ramírez, Alonso y Acosta, 2010). Uno de los fenómenos que mayor incidencia negativa tiene en la economía global es el fracaso empresarial, el cual puede surgir de un conjunto de múltiples y complejas causas, de naturaleza interna y externa, imputado a una deficiente estructura organizativa, a la propia estrategia de la empresa, modificaciones tecnológicas o al grado de turbulencia del ciclo económico.

La práctica parece demostrar que la gestión eficiente dota de mejores posibilidades de supervivencia a las empresas. A pesar de la vasta literatura desarrollada, es difícil encontrar una concepción teórica homogénea y única del fracaso empresarial (Lastre, 2014). Sin embargo, lo que sí es una realidad es que no se ha alcanzado a entender el fenómeno en su toda su magnitud y eso se traduce en un escaso consenso sobre lo que se entiende como fracaso empresarial o la forma en cómo se mide.

Algunos expertos asumen el fracaso empresarial asociado a una disminución en las condiciones de rentabilidad, en tanto otros se refieren a la incapacidad para hacer frente a los compromisos adquiridos con sus acreedores y otros autores simplemente se centran en el comportamiento en las ventas.

Para Beaver (1966), el fracaso empresarial es la incapacidad de la organización para atender sus deudas; así las magnitudes relacionadas con la obtención de flujos de caja son importantes para medir una situación de insolvencia. En este sentido, el propio autor afirma que la empresa es una reserva de activos líquidos en la que hay flujos de entrada y de salida de tesorería, sustentando su enfoque en que la reserva sirve, por definición, como un “colchón” que permite salvar diferencias temporales entre estas entradas y salidas.

Alegando a las limitaciones de la anterior definición, Altman, Marco y Varetto (1994) estiman que el fracaso empresarial comienza como un fenómeno propiciado por un evento catastrófico en la organización, aunque reconocen que puede manifestarse como el resultado final de un lento proceso de declinación. Mientras, McRobert y Hoffman (1997) asumen este fenómeno como un proceso que se inicia por defectos en el sistema administrativo que desembocan en decisiones desacertadas, en deterioro financiero y en un colapso de toda la empresa.

En un plano más avanzado, se encuentran los criterios de Abad, Arquero y Jiménez (2003), que perfeccionan las propuestas clásicas, al plantear la hipótesis de que el fracaso financiero se produce cuando el deudor es incapaz de atender a sus compromisos, ya que cualquier acreedor estaría dispuesto a aplazar el cobro de una deuda (o a conceder un préstamo) si se le compensa suficientemente y se le garantiza el reembolso. Por lo tanto, las expectativas favorables no solo aumentarían la capacidad de endeudamiento, también atraerían a los inversionistas.

Con una visión más reciente, Mosqueda (2008) concibe el fracaso como el momento, conforme a un umbral, en que se detecta el incumplimiento de los objetivos financieros y estratégicos marcados por la gerencia que, en su conjunto, posibilitan el riesgo de quiebra de los negocios, por su parte Gill y Gines (2013) lo definen desde una perspectiva jurídica, es decir, consideran a una empresa fracasada cuando presenta concurso de acreedores. De todos estos enfoques se deduce que una de las consecuencias más importantes del fracaso empresarial es la quiebra del negocio, y su investigación no resulta nueva dentro del análisis financiero. Es importante advertir que este presenta distintos niveles de complejidad cuyo reconocimiento dependerá de la normativa, pero también influyen el estilo y la eficacia en la gestión para que se dé (Mosqueda, 2010; Lastre, Lastre y García, 2014).

En consecuencia con lo abordado anteriormente, la expresión “riesgo de insolvencia” para una empresa infiere que experimenta dificultades financieras, lo cual se evidencia cuando se observan hechos que caracterizan a un “estado de cesación de pagos” como incumplimiento de sus obligaciones o interrupción en el pago a los proveedores (Mosqueda, 2010 y Lastre, 2015). De igual manera dicho estado es nocivo para cualquier entidad, debido a que son desviadas de sus objetivos principales que son la creación de valor y la maximización de sus utilidades. Si esta situación perdurase en el tiempo, la empresa se puede declarar en quiebra.

Según Fernández et. al (2008) en el Diccionario de Términos Económicos Contables, el término quiebra es la situación que se produce en una empresa cuando los pasivos son superiores a los activos, llevando a sus propietarios a cesar en el pago de sus obligaciones... Para que se produzca una quiebra es preciso que la situación apuntada no sea coyuntural o pasajera. De tal forma que cuando una empresa declara su cierre o quiebra se plantea que es insolvente y su estado irreversible. Autores como Lev (1978) consideran que la quiebra puede ser determinada por un conjunto de factores como la insolvencia financiera, definiendo a la misma como la incapacidad de la empresa para atender las obligaciones financieras. Asimismo, Ibarra (2010), coincide que insolvencia es la falta de liquidez para el pago de pasivos, de la misma forma, Abreu y Morales (2008) mencionan que una empresa es técnicamente insolvente si es incapaz de cumplir sus obligaciones a medida que se vencen.

Por consiguiente, es válido esclarecer que no es lo mismo insolvencia financiera que quiebra. La diferencia de la primera con la quiebra se encuentra en que en la suspensión, el deudor tiene suficientes activos para hacer frente a sus deudas, pero estos no son lo suficientemente líquidos y esta incapacidad de pagos es una situación concursal temporal, mientras que la quiebra es definitiva.

El análisis del marco conceptual efectuado posibilita confirmar que existe una relación directa entre el fracaso empresarial, la quiebra y la insolvencia financiera determinada por la insuficiencia de las empresas de asumir sus obligaciones de pagos contraídas por falta de liquidez y solvencia que no pueden ser resueltas y causan el cierre efectivo del negocio. Ante esta realidad, las empresas se han visto en la necesidad de construir modelos y procedimientos para predecir las posibilidades de insolvencia financiera que conllevan al fracaso empresarial mediante el uso de los indicadores económicos-financieros. Esta situación afirma los postulados de Romani et. al, (2002) que el análisis financiero a través de índices o razones sirve como insumo principal en los diversos modelos existentes para clasificar y predecir la quiebra de empresas.

En la literatura en Finanzas y Contabilidad se ha tratado abundantemente la predicción del fracaso empresarial a partir de ratios contables (Gill y Giner, 2013). Es por ello que en el proceso de análisis e interpretación de los estados financieros, resulta de vital importancia la selección de los indicadores y ratios que permitan medir de forma más eficiente el resultado de la gestión económico-financiera en correspondencia a las particularidades que definen los procesos productivos o de servicios. En este sentido, no se puede perder de vista que los indicadores en si no constituyen un fin, sino que sus resultados son el efecto de diversas causas que se generan en los procesos y que por ello es imprescindible su adecuada interpretación para la toma de decisiones que posibiliten la solución de los problemas (Pérez, Garriga y Benítez, 2015).

Producto a la estrecha relación existente entre los indicadores económicos-financieros elaborados a partir de los informes financieros de las empresas y su situación futura, justifican la construcción de modelos de predicción de insolvencia financiera, ya que estos proveen información valiosa y adecuada para el diseño de políticas públicas y privadas que contribuyen a atenuar este fenómeno (Caro, Díaz y Porporato, 2013). El estudio de este tema permite comprender mejor las causas y las señales del proceso de degradación de una empresa y posibilita la aplicación de un conjunto de medidas correctivas a tiempo. Por lo novedoso de la temática y la polémica existente en su marco conceptual, en el próximo epígrafe se realizará una valoración de los principales momentos que caracterizan la evolución de los modelos de predicción de insolvencia financiera.

1.2.- Evolución de los modelos de clasificación y predicción de insolvencia financiera empresarial

El estudio para predecir la insolvencia con el fin de evitar un posible cierre o quiebra en una empresa, ha sido explorado en numerosas investigaciones (Caro, Díaz y Porporato, 2013; Lastre, Lastre y García, 2014). La exhaustiva revisión bibliográfica efectuada permitió identificar tres momentos en el proceso de evolución de los modelos de clasificación y predicción de la insolvencia, tal y como se muestra en la figura 1.

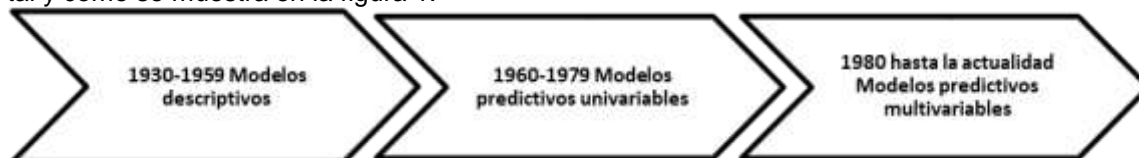


Figura 1.- Principales etapas en la evolución de los modelos de predicción de insolvencia empresarial.

Fuente: elaboración propia a partir de la revisión bibliográfica realizada.

El surgimiento de estos estudios se ubican en la década del 30, a partir de las aportaciones de Fitzpatrick (1932) el cual desarrolló los primeros trabajos que dieron origen a la denominada etapa descriptiva (Lastre, 2015). Posteriormente se desarrollaron otras investigaciones (Smith y Winakor⁵, 1935) en todas ellas se utilizaron los índices financieros basados en datos contables y se llegó a la conclusión de que ciertos índices contable-financieros diferían significativamente entre empresas en quiebra y las prósperas. Los trabajos y modelos de esta etapa para predecir la insolvencia tenían un marcado carácter descriptivo y se basaban en el uso de razones financieras, los cuales consistían en llevar a cabo el análisis financiero a través de estos ratios y conocer el valor de los mismos como herramienta de predicción, los factores más utilizados eran la rentabilidad y el endeudamiento (Ibarra, 2010).

No obstante, los aportes realizados fueron considerados poco formales y carecían de exactitud debido a la falta de tecnología, y a la forma de registro y presentación de los estados financieros. No fue hasta la década de los 60 en que se comienzan a utilizar modelos matemáticos y estadísticos más robustos. Es en este período que aparece el primer acercamiento científico serio que conducía a los especialistas financieros a utilizar la información contable, que introducen en test dicotómicos, para identificar los ratios que mejor correspondían a la realidad de las empresas estudiadas.

Un exponente significativo de esta época fue Beaver (1966), se destacan sus aportes en el estudio del fracaso empresarial y la suspensión de pagos mediante el uso de las razones financieras en un modelo univariable, que tenía como objetivo principal la utilización por separado de las variables independientes con el fin de explicar una variable dependiente. A pesar de estos resultados, más que determinar la mejor herramienta de predicción, William Beaver quería señalar la importancia de la información contable y su utilidad de predicción, ya que en el pasado lo anterior no había sido empíricamente contrastado.

Una referencia significativa lo constituyó el Modelo Z-score de Altman en 1968, que utiliza el análisis discriminante para predecir la insolvencia. Esta propuesta no solo permite una interpretación más

⁵ Propusieron un modelo simple que les permitía clasificar a las empresas y predecir su insolvencia.

clara del efecto de cada variable en el modelo, sino que definió puntos de corte, lo cual se traduce en un aumento de la eficiencia del esfuerzo de análisis, al reducir el tiempo dedicado a las empresas con una probabilidad de insolvencia muy alta o muy baja, y así aumentar la eficiencia de la dirección para evaluar aquellas firmas que se encontraban en la "zona gris".

Por el poder de predicción entre el 72% y el 80% del diseño experimental de Altman, se aplicó a otros períodos, sectores y países, con el empleo de técnicas estadísticas, variables, horizontes temporales y diseños muestrales idénticos o levemente diferentes. A partir de dicho trabajo revolucionario se desarrollaron un sin número de modelos predictivos de insolvencia, aunque es criterio de muchos autores que los resultados de estos estudios no son mejores que el modelo inicial de Altman, durante los siguientes 40 años, el esfuerzo dirigido a la mejora del Z-score fue impresionante.

Posteriormente en la década de 1970, los estudios de predicción del fracaso empresarial se orientaron, en su mayoría a la técnica del Análisis Discriminante Múltiple (Edmister, 1972; Blum, 1974; Deakin, 1972; Libby, 1975 y Wilcox, 1973), basados en modelos multivariantes los cuales analizan simultáneamente tres o más variables independientes. Pero debido a sus características operacionales, en la década de los 80 y 90, la mayoría de los autores que escriben sobre insolvencia diseñaron modelos más complejos, y al mismo tiempo más precisos para determinar la probabilidad de insolvencia, especialmente el modelo Logit de Ohlson (1980) y el análisis Probit de Zmijewski (1984) y se destacan las propuestas de otros autores como: Gentry, Newbold & Whitford (1985); Narváez (1994), Platt, Platt & Gunnar (1994); Mora (1994); Episcopos (1996); Golinski (1998) entre otros.

Sin embargo, estas técnicas presentan limitaciones pues partían de hipótesis más o menos restrictivas que, por su propia naturaleza, la información económica, y en especial los datos extraídos de los estados financieros de las empresas, no iban a cumplir, por lo que perjudicarían los resultados.

Según Carmona (2009) como un intento de superar dichas limitaciones, surgen las técnicas procedentes del campo de la inteligencia artificial (IA). El empleo de la IA en el mundo empresarial representa más que un reto, un cambio de paradigmas y pensamientos por las llamadas recetas de las prácticas empresariales que sustentaban los pensamientos de análisis económicos financieros, cuyo antecedente principal es el test de *Turing*, la Teoría *Rough Set* desarrollada por Pawlak (1991) y el uso de las Redes Neuronales (RN).

En una muestra selectiva de estudios relacionados con el fracaso empresarial se constatan los siguientes resultados que evidencian la superioridad de los modelos desarrollados a través de empleo de las Redes Neuronales Artificiales (RNA), los mismos son: López y Flórez (2000); Pérez y Torras (2001); Atiya (2001); Sánchez (2003); Alcántara y Eduardo Daniel (2007); Bravo y Pinto (2008); Jaramillo e Isaac (2012) entre otros. Los cuales reflejan la notoria superioridad de los modelos neuronales evidenciados en la tasa de eficiencia obtenida en comparación con los modelos tradicionales. La ventaja de estos modelos es que no parten de hipótesis preestablecidas y se enfrentan a los datos de una forma totalmente exploratoria, configurándose como procedimientos estrictamente no paramétricos.

Paradójicamente a esta realidad, Mosqueda (2008) recopila evidencias que sugieren que la capacidad explicativa de algunos de los modelos predictivos posteriores más utilizados no superan al modelo Z-score que sigue estando mejor especificado. Así, el avance doctrinario de la predicción de la quiebra empresarial se ha centrado en la posibilidad de que la determinación de la solvencia futura de una empresa puede ser entendida como una operación de clasificación; es decir, una información inicial o conjunto de atributos asociados a una empresa, y extraídos en su mayor parte de los estados contables de la misma (Mosqueda, 2008; Lastre, Lastre y García, 2015).

En este contexto, lo que pretendería el analista financiero sería tomar la decisión de clasificar a esa empresa dentro de una categoría concreta de riesgo financiero, de entre varias posibles. Por lo tanto, la selección ha de estar basada en reglas prácticas o heurísticas, debiendo fijarse también un criterio de suficiencia para determinar cuándo las soluciones encontradas son satisfactorias. Todo ello concuerda plenamente con el paradigma de la racionalidad limitada, que gobierna los procesos de decisión en el ámbito económico.

A partir de valoración efectuada de la extensa literatura publicada en torno a este tema, se puede establecer una clasificación de los modelos de predicción, en las siguientes categorías consideradas más relevantes según los criterios de Altman et al. (1981); Zavgren (1983) y Jones (1987) citados por Mora (1995); Somoza y Vallderdú (2003):

- Objetivo del estudio: lo que se pretende con cada estudio, en la mayoría de los casos se confecciona un modelo de predicción, en otros se comparan modelos para discriminar entre

las mejores alternativas o bien se realiza una formulación teórica que sustente la selección de los resultados.

- Definición de fracaso: en la generalidad se utiliza como subrogado de ésta la quiebra legal, además de la morosidad a una entidad de crédito, así como otras figuras.
- Variables utilizadas: las más usuales son los ratios contable-financieros extraídos de las cuentas anuales depositadas por las empresas, ya sea desde un enfoque univariable o multivariable, se han considerado también otros ratios, sus desviaciones y valores relativos.
- Técnica aplicada: las más recurrentes han sido las estadísticas y dentro de estas el Análisis Discriminante Múltiple. Así mismo, y en parte para subsanar las limitaciones del discriminante, han sido empleados los modelos de probabilidad condicional, el Logit y Probit. En los últimos años han aparecido investigaciones que aplican técnicas como las particiones iterativas y las redes neuronales artificiales.
- Resultados obtenidos: existen dos tipos de trabajos, en el que los resultados sólo se aplican a la muestra que sirvió para la construcción del modelo y aquellos en que se valida sobre una muestra secundaria que puede ser contemporánea a la inicial, aunque se recomienda que sea posterior.

La evidencia documental analizada anteriormente indica que los modelos predictivos actuales no son estables en el tiempo, pues muestran resultados inconsistentes; esta circunstancia ha llevado a los especialistas en indagar sobre los aspectos puntuales en los que fallan. Todo parece indicar que el esfuerzo debería centrarse en la calidad y el tipo de datos que sustenta al modelo (Mosqueda, 2008 y Lastre, 2015). Es por ello que resulta necesario analizar aparejado a dicha temática las principales críticas derivadas de la concepción de los modelos de forma general, que serán abordadas en el epígrafe siguiente.

1.3.- Crítica a la concepción de los modelos de predicción de insolvencia financiera basado en la información contable

A pesar de no contarse con una teoría de la quiebra suficientemente robusta, los especialistas financieros han trabajado en la elaboración de modelos y técnicas que permitan, más que entender el fenómeno, advertir al administrador y cuadros directivos sobre la cercanía al fracaso (Lastre, 2015). Por ende, es conveniente establecer las principales observaciones emanadas de las críticas realizadas por diversos autores a la concepción de los modelos predicción de insolvencia financiera de forma general.

Mosqueda (2008) enfatiza en la desarticulación entre el avance mostrado por las técnicas cuantitativas y la teoría de la quiebra, que ha propiciado una crisis del diseño experimental típico, en la cual se advierte una incapacidad metodológica para definir modelos estables y con tasas de éxito adecuadas en muestras de control. Como respuesta, se crean un sinnúmero de teorías tratando de explicar dicha inconsistencia y, así, robustecer la capacidad predictiva de los modelos.

Referente al uso de la información Abad, Arquero y Jiménez (2003) identifican la manipulación contable como un factor que limita los resultados finales de cualquier modelo, lo que vicia la acertada predicción.

En este sentido, Wilcox (1971) alega que es preciso clasificar los procesos de fracaso empresarial porque existe la posibilidad de que algunas empresas, que están experimentando tensiones financieras o formas leves de fracaso, manipulen la información contable para aumentar la confianza del público. Otros como Hair et. al (1999) afirman que las técnicas estadísticas sobre ajustan los modelos predictivos para alcanzar el máximo éxito clasificatorio en la muestra, reduciendo su validez externa.

Laitinen (1993) y Ball, Kothari, & Robin (2000) argumentan que las empresas parecen seguir diferentes procesos que desembocan en el fracaso financiero y, por ello, no es posible establecer sobre qué variables financieras ni valores en las mismas se determina la futura solvencia o insolvencia de una entidad. Por su parte Bravo y Pinto (2008) fundamentan que la introducción de variables cualitativas fortalece la capacidad de los modelos. Los resultados han demostrado que en el caso de las microempresas, la información contable y activos tangibles del negocio no son suficientes por sí solos para predecir el éxito o fracaso de estas.

Unido a lo anterior resulta común e imperante en los modelos iniciales y actuales de predicción el valerse exclusivamente de la información contable, traducida en razones financieras, la representatividad de aspectos fuera del marco contable-financiero traducido en datos cualitativos es casi nula.

Aún y cuando la información cualitativa no está exenta de brindar información parcial, al igual que la información contable, los teóricos coinciden en que la mezcla de estos dos tipos de información en los modelos predictivos robustece sus predicciones. Pese a que la importancia de los ratios financieros en el estudio del fracaso empresarial no puede ser negada, su uso ha sido por demás criticado,

fundamentalmente en los siguientes argumentos:

- Los constructos que se elaboran con ratios financieros que no tiene una teoría que justifique su uso y, a su vez, los modelos y los resultados que de estos se derivan, serían simplemente un ejercicio estadístico.
- Estos modelos son incapaces de pronosticar la quiebra de las empresas de aquellas que presentan una alta clasificación crediticia debido a que omiten uno o varios elementos importantes, tales como la relación entre riesgo-rendimiento de manera adecuada.

Estas dos circunstancias planteadas por Mosqueda (2008), corroboradas por Lastre, Lastre y García (2015) y los estudios relacionados hasta este momento posibilitan formular los siguientes razonamientos:

- Restricción: al considerar que la obligación por presentar públicamente la información contable y su elaboración depende de criterios basados en tipo/ tamaño de empresa, los modelos de predicción del fracaso empresarial que utilizan ratios están restringidos.
- Imagen fiel: según Rosner (2003), cuando la elaboración de los modelos predictivos se basa en los ratios financieros, los investigadores asumen implícitamente que la información contable anual les proporciona la imagen fiel y verdadera sobre la situación financiera de la empresa, pero se debe reconocer que existe información contable viciada que no puede proporcionar la imagen real del negocio.
- Parcialidad: desde el momento en que los investigadores introducen solo ratios financieros a sus modelos predictivos, ellos asumen que los indicadores relevantes, ya sea de fracaso o éxito, quedan captados por la información contable. La experiencia muestra que no toda la información relevante queda incluida en los estados financieros; luego, si los estados contables no brindan toda la información requerida, se generan problemas de valores perdidos.
- Representatividad: la falta de consenso sobre cuál es el tipo de ratios más representativo cuando se da el fracaso empresarial, a pesar de que diversos estudios han comparado las habilidades predictivas de los ratios financieros basados en partidas de devengo contra los basados en flujos de caja, no existe consenso sobre cuáles son los que mejor capacidad predictiva tienen.

Los análisis realizados evidencian la existencia de una vasta literatura y trabajos empíricos relacionados con la predicción de la insolvencia financiera en diversos sectores de la economía de disímiles países. Sin embargo, en Cuba país en desarrollo, inmerso en un proceso de actualización del modelo económico y social los estudios vinculados a esta temática son incipientes, sobre este particular se argumentará en el próximo epígrafe.

1.4.- Precedentes metodológicos relacionados con el análisis de la insolvencia financiera en el sistema empresarial cubano

Cuba, no se encuentra ajena al impacto de la crisis económica imperante a escala mundial, y a la existencia actualmente de una diversidad empresarial sin precedentes en su economía, por lo que esta realidad exige mecanismos de control y de gestión eficientes (Lastre, 2015). La transformación de la empresa estatal socialista, es una de las cuestiones más complejas dentro de la actualización del modelo económico, lo cual se prevé en el enfoque de las directivas económicas del país, como bien se expone en el Lineamiento 11 del VII congreso del PCC:

Las empresas estatales o cooperativas que muestren sostenidamente en sus balances financieros pérdidas, capital de trabajo insuficiente, que no puedan honrar con sus activos las obligaciones contraídas o que obtengan resultados negativos en auditorías financieras, serán sometidas a un proceso de liquidación...”

Estos planteamientos, reflejan la necesidad de abogar por la eficiencia económica en cada una de las empresas que sustenta el desarrollo actual del país, pues como refiere Marino Murillo Jorge, en el artículo titulado “El desarrollo es la razón de ser de la Revolución” publicado en el periódico Granma el 8 de julio de 2013, las empresas con pérdidas, las cuales tenía que financiarlas el Estado ahora, se propone que se redimensionen, se fusionen con otras, o sencillamente cierran, lo que no pueden es quedarse con pérdidas.

En su intervención expresó además: *“Una empresa tiene que producir, vender, cobrar y tener utilidades”*, o sea estar en armonía con el objetivo principal de una empresa que es: la creación de valores y la maximización de las utilidades, y enfatizó que *las empresas diseñan y aplican los sistemas de pagos por resultados, pero alertó que para eso es imprescindible generar la riqueza, “nadie puede repartir lo que no ha creado”*. En este sentido, el tema de la insolvencia en la economía cubana ha motivado la atención permanente de las organizaciones que se desenvuelven en los medios empresariales y financieros vigentes; ya que la misma no sólo compromete la existencia de la propia empresa, sino el bienestar de todos los actores de la vida social.

En el escenario nacional, la realización de investigaciones relacionadas con esta temática es muy limitada, se pueden destacar los aportes de Gutiérrez Hernández (2007); Faxas del Toro (2011); Alarcón Armenteros y Ulloa Paz (2012); Ceregido (2012); Lastre, Lastre y García (2015); Lastre (2015) entre otros. Estos resultados evidencian la existencia de una serie de restricciones en los elementos básicos o fundamentales que componen los modelos actuales de predicción de la insolvencia financiera empresarial que impiden una adecuada implementación y generalización de los mismos en el contexto cubano.

La discreta presencia de trabajos sobre este tipo de estudios a nivel nacional, la disposición en la actualidad de grandes y completas bases de datos y las circunstancias económicas actuales, sustentan la necesidad perentoria de identificar oportunamente cualquier situación que pueda conllevar a un cierre empresarial, adaptada y socializada con las características propias del modelo económico de Cuba. Los aportes en este sentido deben ser aplicables a todo tipo de empresas, para proporcionar sobre la base de realidades económicas y financieras nacionales una predicción segura y oportuna de la salud del sistema empresarial. La concepción, estudio y formulación de modelos de predicción de insolvencia financiera empresarial ha de nacer como propuesta renovadora y cambiante ante la realidad de la Cuba de hoy.

Estos argumentos justifican la necesidad de contar con procedimientos para el análisis de la insolvencia financiera empresarial, que explique el fenómeno de la misma desde un enfoque técnico, y permita sentar las bases científicas y metodológicas para tan importante área de investigación ahora que las empresas nacionales están propensas a un grado de autonomía mayor.

2.1.- Diseño del procedimiento para el análisis de la insolvencia financiera empresarial

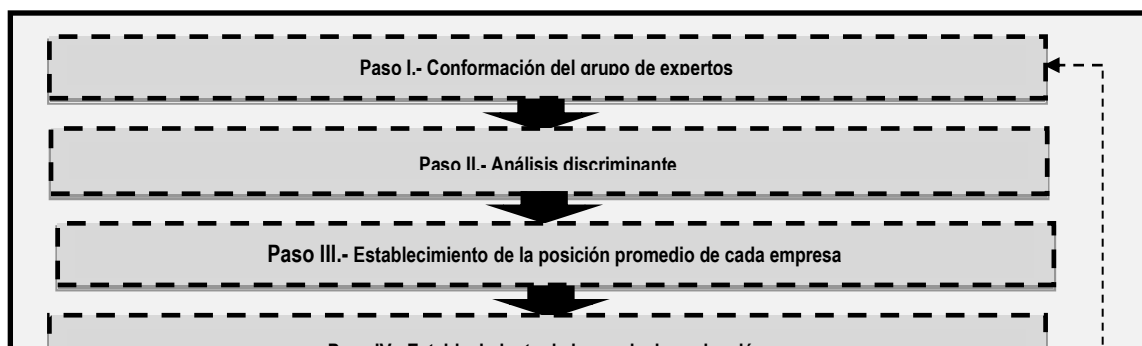
Los elementos teóricos abordados anteriormente constituyen la base para la propuesta realizada por los autores del presente artículo, fundamentada en un procedimiento que tiene como propósitos principales:

- Clasificar a las empresas de subordinación local en fuertes y débiles mediante el análisis integral de sus indicadores financieros.
- Dotar a los directivos y la Dirección Provincial de Finanzas y Precios de una herramienta de análisis que posibilite la estimación de la probabilidad de insolvencia financiera empresarial.
- Desarrollar criterios y pautas comunes para su implementación homogénea en el sistema empresarial cubano.

El procedimiento diseñado se sustenta en los principios que se detallan a continuación:

- Pertinencia: la propuesta posibilita la comprensión de la problemática en cada una de las variables explicativas identificadas, y a la vez orienta la intervención, al aportar importantes elementos para la toma de decisiones, además de brindar una información apropiada, comprensible y relevante.
- Consistencia lógica: los contenidos abordados siguen una secuencia lógica, racional y ordenada en sus direcciones vertical, horizontal, para aportarle coherencia e interrelación a través de los elementos de entrada, pasos, salidas, buscando la coherencia de los contenidos y su aplicación sobre el soporte de reglas de decisiones establecidas.
- Flexibilidad: potencialidad de adecuarse a los cambios del entorno interno y externo del sistema empresarial cubano, por su coherencia y enfoque analítico.
- Sistemática: para el mantenimiento de un control y vigilancia sistemática sobre la evolución del desempeño económico y financiero, al facilitar el proceso de retroalimentación efectivo que constituye la base para la mejora continua del sistema.
- Contextualizable: por la capacidad que tiene de poder adaptarse a otras empresas del territorio y de subordinación nacional, con rasgos no necesariamente idénticos a las seleccionadas dentro del universo de estudio y por la potencialidad de incorporación de modificaciones y ajustes en los diferentes pasos que lo conforman.
- Confiable: radica, en la aplicación de la metodología de investigación científica como soporte para relevar la información y análisis de las variables necesarias; supone un cierto nivel de conocimiento teórico acerca de los procesos que se investigan, y un correcto análisis de los resultados empíricos.

El procedimiento está conformado por seis pasos, relacionados de manera lógica, armónica y secuencial, como se aprecia en la Figura 2, se puntualizan además los objetivos específicos, las técnicas a emplear, así como las salidas parciales y finales que se prevén obtener.



Paso I.- Conformación del grupo de expertos

Objetivo: seleccionar al grupo de expertos que participará de manera directa en la investigación.

Técnicas a emplear: encuestas y procedimientos estadísticos – matemáticos.

Orientaciones metodológicas:

La selección de los expertos se realiza a través del algoritmo de Dalkey y Helmer (1963) citado por Lissabet (1998) y Michalus (2011), los citados autores lo definen como el método de pronóstico a partir de la aceptación de la intuición como una comprensión sinóptica de la realidad, basado en la experiencia y conocimiento de un grupo de personas consideradas versadas en la materia a tratar. La selección de los expertos, se efectúa mediante la combinación de dos métodos:

- De base objetiva que utiliza técnicas matemáticas para procesar la información disponible
- De base subjetiva que está estructurado a partir del método definido con anterioridad. Los expertos deben garantizar la realización de interrogantes, obtener respuestas cuantificables, cuya interdependencia pueda mostrarse de manera clara al ser procesadas estadísticamente. Esta evaluación, subjetiva de los expertos depende considerablemente de las particularidades individuales de estos, como son, entre otras: la calificación científico-técnica, la experiencia profesional, la preparación, conocimiento y especialización en el tema objeto de investigación, y los gustos personales.

Un primer momento es la determinación del coeficiente de competencia K:

$$K = \frac{K_c + K_a}{2} \quad (1)$$

Para la determinación del coeficiente de competencia hay que conocer los coeficientes de conocimiento y de argumentación, tal y como se explica a continuación:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

K_c: es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto acerca del problema, el cual es calculado sobre la base de la valoración del propio experto en una escala de 0 a 10 y multiplicado por 0 o por 1, de modo que el valor 0 indica absoluto desconocimiento de la problemática que se evalúa. El valor 1 indica pleno conocimiento de la referida problemática. Por ejemplo: marque con una cruz (x), en una escala creciente de 1 a 10, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento e información que tiene sobre el tema objeto de investigación.

Entre las fuentes que le han posibilitado enriquecer su conocimiento sobre el tema, se someten a consideración algunas de ellas, para que la evalúe en las categorías de: Alto (A), Medio (M) y Bajo (B) que se muestran en la tabla 1, colocando una X según corresponda:

Tabla 1.- Tabla patrón de evaluación de experto de las fuentes argumentación

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted sobre la insolvencia financiera.	0.3	0.2	0.1
Su experiencia en la aplicación práctica de factores productivos	0.5	0.4	0.2
Estudio de trabajos de autores nacionales.	0.05	0.05	0.05
Estudio de trabajos de autores extranjeros.	0.05	0.05	0.05
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero.	0.05	0.05	0.05
Su intuición.	0.05	0.05	0.05

K_a: constituye el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto determinado como resultado de la suma de los puntos alcanzados a partir de una tabla1.

Utilizando los valores que aparecen en la tabla 1 se determina el valor de K_a para cada aspecto; inmediatamente se evalúa el valor de K teniendo en cuenta la escala siguiente:

- Si $0,8 < K \leq 1$ entonces el experto tiene competencia alta.
- Si $0,7 \leq K \leq 0,8$ entonces el experto tiene competencia alta media.
- Si $0,5 \leq K < 0,7$ entonces el experto tiene competencia baja.

Salida parcial: creado el grupo de expertos que participaran en la investigación.

Paso II.- Análisis discriminante

Objetivo: aplicar el método del análisis discriminante para el procesamiento de la información.

Técnicas a emplear: estadística – matemática.

Orientaciones metodológicas:

La aplicación del análisis multivariable ofrece una serie de técnicas, tanto explicativas como descriptivas, para investigar las diferencias entre grupos; entre las técnicas explicativas, se encuentra el análisis discriminante. El análisis discriminante permite conseguir dos objetivos:

- Determinar qué variables, de entre las seleccionadas previamente, explican mejor la pertenencia de un individuo a un grupo determinado.
- Determinar el grupo al cual pertenece un individuo pendiente de clasificación a partir de la respuesta/valor que toma en la serie de variables seleccionadas previamente.

La aplicación del análisis discriminante requiere del desarrollo de las etapas que se muestran en la figura 3.

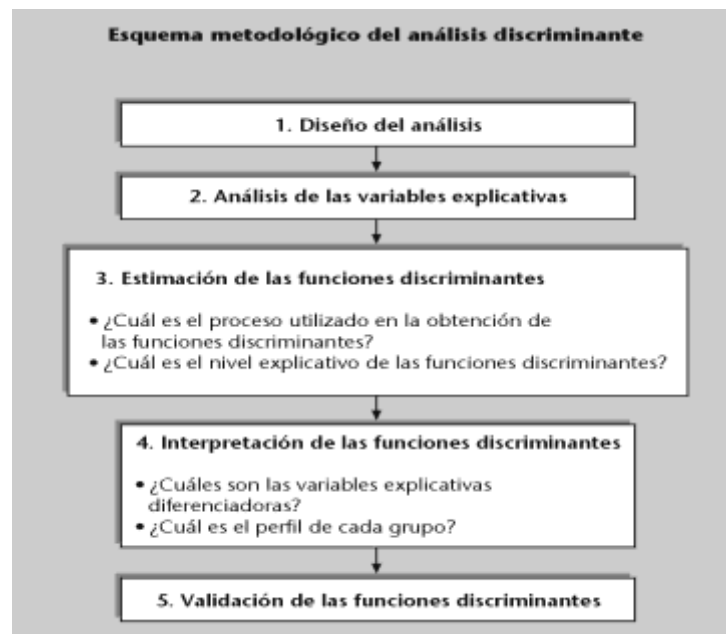


Figura 3.- Etapas para la aplicación del discriminante.

Etapas para la aplicación del discriminante

Etapas para la aplicación del discriminante

Etapas para la aplicación del discriminante

El análisis discriminante es un método de análisis explicativo que permite estudiar las relaciones entre una variable dependiente nominal (pertenencia a uno de los grupos) y un conjunto de variables independientes cuantitativas.

Etapas para la aplicación del discriminante

Aunque no forme parte del procedimiento específico del cálculo del análisis discriminante, antes de iniciar la estimación de las funciones discriminantes conviene analizar con detalle las variables explicativas que intervienen en el modelo. Con esta finalidad se pueden obtener dos tipos de información:

- Para cada variable sus valores medios y sus desviaciones típicas dentro de cada grupo.
- Un conjunto de parámetros estadísticos que posibilita determinar si cada una de las variables explicativas, de manera aislada, diferencia de forma significativa los grupos de la variable que hay que explicar:

Para esta investigación se utilizará el estadístico F , indica también el grado de influencia de cada variable explicativa por separado sobre la variable que hay que explicar. Se calcula a partir de un Anova, en el cual la variable dependiente del modelo discriminante es la variable categórica independiente del modelo Anova. Cada variable independiente del modelo discriminante se utiliza como una variable dependiente en dicho modelo.

Etapas para la aplicación del discriminante

El análisis discriminante estima unas funciones discriminantes en dos fases:

1.- Obtención de la ecuación asociada a cada función discriminante. En general, si la variable que hay que explicar es de m grupos, el análisis discriminante calcula $m-1$ funciones discriminantes.

La estimación de las funciones discriminantes se lleva a cabo reduciendo las variables explicativas iniciales a unas cuantas variables nuevas, combinaciones lineales de las primeras. Los valores tomados por estas variables nuevas se llaman puntuaciones discriminantes. Cada empresa obtiene una puntuación discriminante en cada una de las funciones discriminantes.

Si se denomina Z_i a la puntuación discriminante asociada al individuo i ($i = 1 \dots n$) en una función discriminante cualquiera, Z_i será una combinación lineal de las variables explicativas iniciales X_p ($p = 1 \dots P$):

$$Z_i = b_0 + b_1 X_{1i} + b_2 X_{2i} + b_3 X_{3i} + \dots + b_p X_{pi}, \quad \forall i = 1, \dots, n \quad (2)$$

Donde b_p es el coeficiente discriminante o peso asociado a la variable X_p .

Los coeficientes discriminados o pesos b_p se estiman teniendo en cuenta que las puntuaciones discriminantes de las empresas de un grupo sean tan diferentes como sea posible de las puntuaciones discriminantes entre grupos. Esto ocurre cuando las variaciones de las puntuaciones discriminantes entre grupos, es decir, la suma de cuadrados intergrupos (SQinterg), son superiores a las variaciones de las puntuaciones discriminantes dentro de cada grupo, es decir, la suma de cuadrados intragrupos (SQintrag), o, lo que es lo mismo, cuando el ratio SQinterg/SQintrag sea el máximo. La estimación de los coeficientes b_p se lleva a cabo maximizando el ratio SQinterg/SQintrag. Así, la ecuación lineal asociada a la función discriminante es la siguiente:

$$Z_i = -7,98 + 0,85.V_{2i} + 0,05.V_{3i} + 0,12.V_{4i} + 0,43.V_{5i} + 0,02.V_{6i} \quad (3)$$

$\forall i = 1 \dots 300$

2) Determinación del nivel explicativo de cada función discriminante. Antes de interpretar las funciones discriminantes, se tiene que asegurar de que su nivel explicativo es elevado, es decir, de que ayudan realmente a diferenciar los grupos de población analizados. Con esta finalidad, se utilizan los parámetros estadísticos siguientes:

a) El valor propio μ (eigenvalue) asociado a cada función discriminante.

$$\mu = \frac{SQinterg}{SQintrag} \quad (4)$$

No se puede olvidar que las funciones discriminantes se obtienen maximizando este ratio; así, valores propios elevados implican funciones discriminantes con un poder explicativo elevado.

b) El porcentaje de varianza entre grupos explicada por cada función discriminante. Se calcula en función del valor propio asociado a cada función discriminante. Si μ_k es el valor propio asociado a la función discriminante D_k , el porcentaje de varianza entre grupos (SQinterg) explicada por D_k es el siguiente:

$$VD_k = \frac{\mu_k}{\sum_{K=1}^K \mu_k} \quad (5)$$

Donde K es el número total de funciones discriminantes.

c) La correlación canónica. Es una medida de la asociación entre cada función discriminante y la variable que hay que explicar. El cuadrado de la correlación canónica indica el porcentaje de la varianza total de la variable dependiente (SQT), que se explica por la función discriminante correspondiente, donde $SQT = SQinterg + SQintrag$.

Etapla 4: interpretación de las funciones discriminantes

En primer lugar, debemos analizar la importancia relativa de cada variable explicativa en la diferenciación de los grupos. Si todas las variables explicativas tienen el mismo rango de variación, los coeficientes iniciales b_p indican el peso de cada variable explicativa en la diferenciación de los grupos.

En cambio, si los rangos de variación de las variables explicativas son diferentes, caso habitual en investigación comercial, hay que utilizar los coeficientes b_p normalizados, es decir, estimados a partir de las variables iniciales normalizadas. Las variables con coeficientes elevados, tanto positivos como negativos, son las que contribuyen más al poder discriminador de las funciones.

Otra manera de determinar la importancia relativa de cada variable explicativa consiste en analizar las correlaciones entre cada variable y las funciones discriminantes. Estas correlaciones representan el porcentaje de la varianza de cada variable que está explicada por cada función discriminante. Correlaciones elevadas, tanto positivas como negativas, indican niveles explicativos elevados para las variables explicativas correspondientes. Un coeficiente b_p elevado indica una correlación elevada y viceversa.

Etapas 5: validación de las funciones discriminantes

El proceso se lleva a cabo de la manera siguiente:

1) Cada empresa obtiene una puntuación discriminante Z_i al multiplicar los coeficientes no estandarizados b_p de la función discriminante por los valores tomados en las variables explicativas correspondientes.

2) Cada empresa está asignada a uno de los grupos basándose en su puntuación discriminante y en una regla de asignación adecuada. En el caso de una variable que hay que explicar de dos grupos, una empresa está asignada al grupo cuya puntuación discriminante media (centroide) sea más próxima a su puntuación discriminante.

3) Si, una vez asignados, todas las empresas se vuelven a clasificar en su grupo inicial de pertenencia, obtenemos el 100% de empresas bien clasificadas y se puede concluir que la función discriminante encontrada explica la totalidad de las diferencias entre grupos.

En la práctica, difícilmente suele ser así; podría considerarse un porcentaje razonable de empresas bien clasificadas aquel que es superior en un 25% al que se obtendría clasificando de forma correcta a las empresas al azar. Por ejemplo, cuando los grupos analizados son del mismo tamaño, el porcentaje de empresas correctamente clasificadas al azar es de una empresa por número de grupos. En el caso de dos grupos, el porcentaje de empresas correctamente clasificados tendría que ser superior al 62,5% ($50\% = 50\% \cdot 0,25$). Los grupos nuevos resultantes del proceso de asignación suelen llamarse grupos predichos.

4) Los resultados del proceso de asignación se presentan en una matriz de clasificación obtenida a partir del cruce entre los grupos iniciales de pertenencia de las empresas y los grupos resultantes de la aplicación de las funciones discriminantes (grupos predichos). Esta matriz indica el porcentaje de empresas clasificadas correctamente una vez efectuada la asignación.

Salida parcial: aplicado el análisis discriminante para el procesamiento de la información.

Paso III.- Establecimiento de la posición promedio para cada empresa

Objetivo: asignar un orden de importancia a las empresas seleccionadas.

Técnicas a emplear: dinámica grupal y ecuaciones matemáticas.

Orientaciones metodológicas:

Ya identificadas las variables explicativas más significativas se procede al cálculo de las mismas para cada empresa y se otorga un posición de manera descendente, según los resultados obtenidos con el apoyo del criterio de los expertos en la dinámica grupal que se desarrolla. Posteriormente se elabora una tabla resumen con la posición promedio final de cada empresa a partir de los indicadores determinados.

Salida parcial: establecida la posición promedio para cada empresa a partir de los resultados de las razones financieras seleccionadas.

Paso IV.- Establecimiento de la escala de evaluación

Objetivo: determinar la escala de evaluación de la función discriminante.

Técnicas a emplear: revisión documental y criterio de expertos.

Orientaciones metodológicas:

En este paso con base en los resultados del Z calculado anteriormente se procede a determinar el Z_{oc} que es el punto de corte o Z en el que una empresa fuerte pasa a ser débil. Esta escala se elaborará consultando los criterios de autores mediante la revisión documental que se efectúe y luego contrastarla con la opinión de los expertos, siempre considerando las características en las cuales opera el sistema empresarial cubano.

Salida parcial: establecida la escala de evaluación de la función discriminante.

Paso V.- Clasificación de las empresas

Objetivo: tipificar a las empresas según la escala de evaluación de la función discriminante.

Técnicas a emplear: dinámica grupal.

Orientaciones metodológicas:

Con los resultados obtenidos en el cálculo de la función discriminante y la aplicación de la escala de evaluación se clasificarán las empresas en fuertes y débiles, de esta manera se tendrá claridad de las cuales tienen mayor probabilidad de caer en un estado de insolvencia financiera.

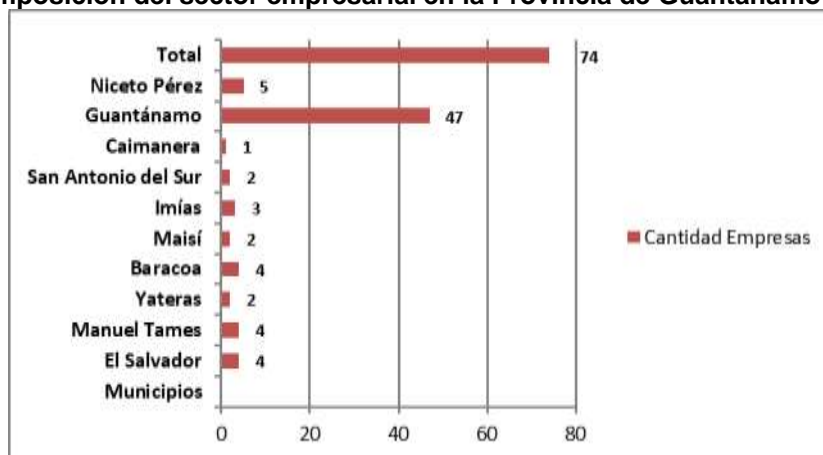
Salida parcial: clasificadas las empresas según el resultado de la función discriminante.

Salida final: diseñado el procedimiento para el análisis de la insolvencia financiera empresarial.

2.2.- Caracterización del sistema empresarial de la Provincia Guantánamo

El sector empresarial de la Provincia de Guantánamo cuenta con un total de 74 empresas distribuidas en los 10 municipios que la conforman, según se muestra en el gráfico 1:

Gráfico 1.- Composición del sector empresarial en la Provincia de Guantánamo



Fuente: elaboración propia a partir de la información de la Dirección Provincial de Finanzas y Precios Guantánamo, 2017.

Del total de empresas, a la subordinación nacional corresponden 48 entidades las que representan el 64,8%, mientras que 26 pertenecen a la subordinación local representando el 35,29%, desglosándose estas últimas en 16 entidades provinciales y 10 municipales. En cuanto al sector empresarial de subordinación nacional radicado en el territorio, el más representativo es el sector Agropecuario, que reúne un total de 25 empresas que significan el 33,78% del total, y en la subordinación local se destaca el sector de Comercio con 16 empresas para un 21,62% del total.

La provincia cuenta con un total de 26 entidades incorporadas al Sistema de Perfeccionamiento Empresarial, que constituyen el 35,13% del total de empresas en la provincia guantanamera, de las cuales 17 son de subordinación nacional para el 45,38% y 9 de subordinación local para el 34,62 %. A nivel municipal se destaca Guantánamo por tener 17 empresas en perfeccionamiento, lo que equivale al 65,38% del total provincial.

Desde el punto de vista económico-financiero, el sector empresarial guantanamero al cierre del año 2016 tenía los resultados que se detallan a continuación.

Las Ventas netas ascendieron a 2 657 790.9 miles de pesos sobrecumpliendo el plan al 111.3 %, mientras que el Costo de ventas alcanzó la cifra de 1 997 259.7 miles de pesos superando el monto planificado en un 10.6 % (110.6%). El total de Ingresos fue de 2912577.2 miles de pesos lo que representa un 110.9% del plan, y el total de Gastos se incrementó a 3 083 242.2 miles de pesos significando un 110.1% con respecto al plan, situación que no es favorable. Estos resultados incidieron en el nivel de Utilidad antes impuesto obtenida que fue de 170 665.0 miles de pesos, que representan solo el 96,9% de lo previsto.

Otros indicadores económicos como el Gasto de salario creció a 348 969.1 de miles de pesos (112.4%) respecto a lo planificado; respaldando a un promedio de trabajadores de 40 394. En el caso del Valor Agregado Bruto (VAB), la nueva riqueza creada por el sector empresarial, fue de 884 114.9 miles de pesos, incrementándose en 117.9 % de lo planificado, por su parte la Productividad con base VAB logró una cifra de 21 887.3 miles de pesos.

Los Activos totales ascendieron a 1 797 423.5 miles de pesos, mientras que los Pasivos totales fueron de 1 251 244.8 miles de pesos, lo que expresa que por cada peso de Pasivo total se financiaron 1.43 pesos de Activo total. En cuanto a la liquidez, en el período 2016, el Activo Circulante fue de 115 025.1 miles de pesos) y el Pasivo Circulante de 939 783.7 miles de pesos, lo que indica que por cada peso de Pasivo Circulante el territorio solo dispone de 0.12 pesos para enfrentar las deudas contraídas.

Los Inventarios totales presentaron un valor de 469 850.4 miles de pesos, de ellos clasifican como Inventarios Ociosos un valor de 2 238.4 siendo el 0.5% del total y los de Lento Movimiento presentan una cifra de 11 562.6 miles de pesos para un 2.5% del monto total. Las Cuentas por Cobrar a Corto Plazo ascendieron a 216 443.4 miles de pesos, y las Cuentas por Pagar a Corto Plazo registró un total de 312 711.3 miles de pesos.

El comportamiento de los indicadores económicos-financieros en el caso específico de las empresas de subordinación local fue el siguiente:

Se alcanzaron ingresos por Ventas netas de 994 846.7 miles de pesos que representan un 116.9% de lo previsto en el plan y el 37.43 % del total provincial, el Costo de ventas aumentó a 628 255.0 miles de pesos, lo cual constituyó el 116.2% del plan y el 31.45% del total de la provincia.

En este período se obtuvo un total de Ingresos de 1 352 472.1 miles de pesos que fueron el 111.5% del plan y el 46.43% de lo acumulado a nivel provincial. Los Gastos totales (1 476 575.8 miles de pesos) se incrementaron en 111.9% respecto al plan y representaron el 47.89 % del acumulado total provincial.

El comportamiento de estos indicadores repercutió en la Utilidad antes de impuesto que fue de 124 103.7 miles de pesos, representando el 116.5% de lo planificado y el 72.71% del total en la provincia.

Con respecto al Salario se pagó un valor de 144 120.8 miles de pesos que significa el 131.3 % de lo previsto en el plan y el 41.29% del monto total provincial, amparado por promedio de trabajadores de 17 425, o sea el 43.13% de los trabajadores totales del sector empresarial.

El Valor Agregado Bruto experimentó un incremento el 138.0% (352873.4 miles de pesos) respecto a lo planificado y el 39.91% del valor total provincial. La Productividad con base al VAB fue de 20 251.0 miles de pesos, el 153.0% de lo planificado en el plan 2016 y el 92.52% de la alcanzada a nivel de provincia. En cuanto a los Activos totales y circulantes el valor obtenido en miles de pesos fue de 5 534 768.4 y 389 360.0 respectivamente; en contrapartida los Pasivos totales y circulantes ascendieron a 276 444.8 y 244 420.4 miles de pesos respectivamente.

Los Inventarios totales tuvieron un valor de 165 024.1 miles de pesos, que representan el 35.12% de los inventarios provinciales, de este total de inventario 1 384.3 miles de pesos son Inventarios Ociosos, el 0.8% del monto total del sector y el 21.7 % del total provincial, y los inventarios de Lento Movimiento acumulan cifras de 6 136.3 miles de pesos, el 3.7% del sector y el 53.07% del inventario total de la provincia.

La realidad descrita anteriormente demuestra que el sector empresarial de subordinación local como nacional de la provincia Guantánamo, tiene que trazar acciones que posibiliten la mejora continua de estos resultados, y para lograrlo requiere del perfeccionamiento de las herramientas de análisis financiero, que permitan realizar un diagnóstico con mayor proactividad y esto a su vez fortalezca el proceso de toma de decisiones.

2.3.- Validación del procedimiento para el análisis de la insolvencia financiera empresarial

Con el objetivo de realizar una valoración de la medida en que los aspectos contemplados en el diseño del procedimiento para la predicción de la insolvencia financiera basado en el análisis de razones financieras garantizan su coherencia y si las partes que lo integran están adecuadamente interrelacionadas, se utilizó el criterio de expertos como instrumento que posibilitará indagar sobre la fundamentación científica, la calidad de la solución, y pronosticar las consecuencias de su aplicación (Cruz y Martínez, 2012).

En la búsqueda de criterios y cuestionamientos precisos a partir del conocimiento y experiencia de un grupo de individuos, seleccionados según los intereses de la investigación, se realizaron dos talleres y aplicaron encuestas que permitieron obtener respuestas susceptibles de ser cuantificadas y analizadas. Para ello se siguió el algoritmo de trabajo detallado en la Figura 3.

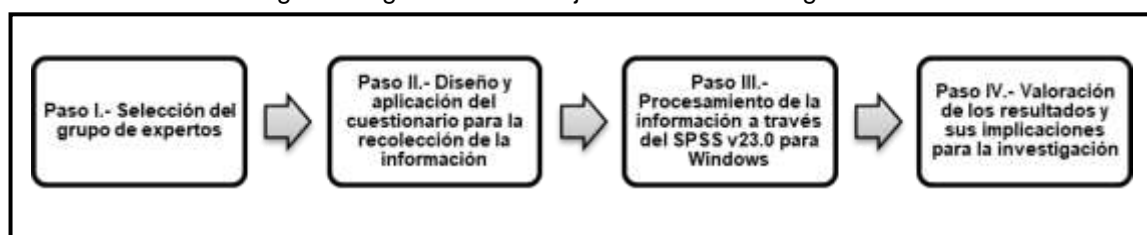


Figura 3.- Pasos para la validación del procedimiento mediante criterio de expertos.

Fuente: elaboración propia.

Paso I.- Selección del grupo de expertos

La selección del grupo de experto se realizó en correspondencia con las orientaciones metodológicas precisadas en el paso uno del procedimiento general. Para el estudio dieron su disposición a colaborar 12 expertos, que fueron caracterizados con la aplicación de la encuesta del anexo 1, los resultados obtenidos se detallan en la tabla 2.

Tabla 2.- Caracterización del grupo de expertos

VARIABLES	Cantidad	%
Años de experiencia		100,00
10-19	1	8,33
20-29	8	66,66
30 o más	3	0,25

Estructura Ocupacional		100,00
Director de la Dirección Provincial de Finanzas y Precios	1	8,33
Subdirector de la Dirección Provincial de Finanzas y Precios	1	8,33
Auditor	1	8,33
Especialistas de la Dirección Provincial de Finanzas y Precios	3	25,00
Profesores universitarios	4	33,33
Técnicos en gestión contable de las empresas	2	16,66
Nivel profesional		100,00
Licenciado	11	8,33
Técnico	1	91,67
Categoría científica		
Máster en ciencias	5	66,66
Doctores en ciencias	4	33,33

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta del anexo 1.

Al determinar el coeficiente de competencia (K) se seleccionaron 11 expertos de los 12 evaluados con una alta competencia por encontrarse entre $0,8 < K \leq 1$, por lo que están por debajo de un 10% de error y un coeficiente de competencia promedio de 0,86.

2.- Diseño y aplicación del cuestionario para la recolección de la información

El conocimiento de los expertos seleccionado se empleará para determinar aquellas influencias (variables) de las que dependa el desarrollo futuro del problema. Se pueden emplear cuestionarios cerrados como abiertos (o semiabiertos).

Para ello, es necesario diseñar un cuestionario que contenga las preguntas y entregar abundante información sobre la metodología y los procedimientos desarrollados, para que los expertos puedan evaluarlos en su concepción teórica, factibilidad y resultados previsibles de su aplicación.

Se recomienda que este cuestionario se elabore siguiendo los lineamientos propios de especialistas en metodología de la investigación, en aspectos tales como: variables e indicadores, escalas de medición, claridad de conceptos, extensión adecuada de cada pregunta, así como del instrumento de recolección de datos.

Es necesario también someter el cuestionario a una revisión por parte de especialistas y/o realizar una prueba piloto para lograr un instrumento final refinado, adecuado y completo. Al considerar los aspectos anteriormente descritos se diseñó y aplicó la segunda encuesta a los expertos seleccionados en el paso I, que contiene las preguntas sobre el procedimiento elaborado para que los especialistas pudieran evaluarlo en su concepción teórica, pertinencia, coherencia y viabilidad de aplicación, siguiendo, en lo fundamental, las recomendaciones de Michalus (2011).

3.- Procesamiento de la información a través del SPSS v23.0 para Windows

Después de aplicada la encuesta, en un tercer momento se procesó la información a través del estadígrafo SPSS para Windows versión 23.0; para ello se confeccionó una tabla con las respuestas proporcionadas, por los grupos de trabajo encuestados, y se resumieron las valoraciones obtenidas en la realización de los diferentes talleres; en la tabla 3 se presentan los principales estadísticos descriptivos obtenidos.

Tabla 3.- Principales estadísticos descriptivos

Estadísticos								
	Pregunta1	Pregunta2	Pregunta3	Pregunta4	Pregunta5	Pregunta6	Pregunta7	Pregunta8
N	11	11	11	11	11	11	11	11
Válidos	11	11	11	11	11	11	11	11
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	4.6364	4.3636	4.3636	4.3636	1.0909	4.2727	4.6364	4.3636
Moda	5.00	5.00	5.00	5.00	1.00	5.00	5.00	5.00
Desv. típ.	.67420	.80904	1.02691	1.02691	.30151	1.10371	.92442	1.02691

Fuente: Tomado de SPSS para Windows versión 23.0.

4.- Valoración de los resultados y sus implicaciones para la investigación.

Las evaluaciones realizadas en una escala ordinal (entre 1 y 5) arrojaron una moda de 5 y una media a partir de 4,2727 en todos los casos, lo que indica que las preguntas han sido evaluadas próximas al mejor valor, ajuste o acuerdo (5) con la afirmación o solicitud que se le presentó a cada experto implicado.

En el caso de la pregunta 5 en una escala ordinal entre 1 y 4 para procesar cada elemento seleccionado, se arrojó una media de 1,0909 y una moda de 1, lo cual indica la calificación de bien en todos los pasos que conforman el procedimiento y acercándose a los mejores valores presentados.

Respecto a la **estructura** propuesta, las evaluaciones de los expertos fueron las siguientes:

- Los propósitos definidos se consideran **apropiados** (media 4,6364). A pesar de ello se presentaron algunas recomendaciones que conjuntamente a las presentadas en los talleres realizados sirvieron para perfeccionar las premisas planteadas inicialmente.
- Los principios en los cuales se sustenta el procedimiento fueron considerados por los expertos

como **adecuados**, con un valor medio de 4,3636 y una moda de 5.

- La estructura general propuesta se considera **adecuada** a los fines para los que fue concebida con media 4,3636 y la moda de 5.

Por otra parte, se solicitó también analizar y evaluarla **concepción metodológica** de los diversos pasos que componen el procedimiento, los que se consideraron adecuados, con media de 1,0909 en ambos casos, y su concepción teórica es lo suficientemente clara lo que facilita su entendimiento y comprensión (media 4,2727).

Estos resultados contribuyen a validar el procedimiento de forma general y los distintos pasos que lo conforman, los que se consideran, bien concebidos. En el proceso de validación se realizaron algunas recomendaciones de agregados menores que fueron introducidas en las partes correspondientes de la solución propuesta.

En relación con la posibilidad de **aplicación**, se evaluó el procedimiento de la manera siguiente (valores medios respecto a una escala de 5 puntos):

- Lo consideran **factible de ser aplicado** en las instituciones bancarias del territorio guantanamero con una media de 4,6364.
- Los expertos consideran que en general, la aplicación del procedimiento podría favorecer la obtención de información relevante y oportuna a los directivos, y a su vez el fortalecimiento del proceso de toma de decisiones (media 4,3636).

El referido resumen demuestra que existe consenso entre los expertos, por lo que los autores del artículo al considerar estos argumentos concluye, que el procedimiento diseñado para el análisis de la insolvencia financiera, es viable y puede generalizarse su aplicación.

Conclusiones

- La revisión teórica realizada permitió determinar la limitada existencia de investigaciones sobre este tipo de estudios en Cuba y la necesidad actual que tiene el sistema empresarial cubano de perfeccionar las herramientas de análisis económico – financiero.
- El conocimiento y validación del procedimiento diseñado para el análisis de la insolvencia financiera empresarial permite a los directivos del sistema empresarial y a la Dirección Provincial de Finanzas y Precios Guantánamo tomar decisiones estratégicas enfocadas al sostenimiento de las entidades del territorio.
- El procedimiento propuesto se caracteriza por su flexibilidad, adaptabilidad y sencillez, validado por el criterio de los expertos consultados, lo cual posibilita su aplicación y generalización.

Bibliografía

1. Abad, C, Arquero, J. L, Jiménez, S. M. (2003). Procesos de fracaso empresarial. Identificación y contrastación empírica. Actas del III Workshop de Investigación Empírica en Contabilidad Financiera. Alicante, España: Universidad de Alicante.
2. Abreu Beristain, M., Morales Castro, J.A. (2008). Las empresas con problemas en la Bolsa Mexicana de Valores. Denarius Revista de Economía y Administración volumen 16, No. 1, 139-174. Disponible en <http://148.206.53.230/revistasuam/denarius/include/getdoc.php?id=588&article=210&mode=pdf>. Consultado el 12 de febrero de 2017.
3. Altman, E. (1968) "Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate
4. Altman, E. et. al (1981): Application of Classification Techniques in Business, Banking and Finance, Contemporary studies in economic and financial analysis, volumen 3, J.A.I. Press Inc, Connecticut (USA).
5. Altman, E. I., Marco, G., & Varetto, F. (1994). Corporate Distress Diagnosis: Comparisons Using Linear Dis-criminant Analysis and Neural Networks (the Italian Experience). Journal of Banking and Finance, 18, 505-529.
6. Ball, R.; Kothari, S. P., & Robin, A. (2000). The Effect of International Institutional Factors on Properties of Accounting Earnings. Journal of Accounting and Economics, 29 (February), 1-51.
7. Beaver, W. H. (1966): Financial ratios as predictors of failure. Journal of Accounting Research, 5 (Supplement), pp 71-127.
8. Blum, M. (1974). Failing Company Discriminant Analysis. Journal of Accounting Research, spring, p. 1-25.
9. Bravo, F. y Pinto, C. (2008). *Modelos predictivos de la probabilidad de insolvencia en microempresas chilenas*. Contaduría Universidad de Antioquia, nº 53,13-52.
10. Carmona, E. G. (2009). *Estudio sobre los diferentes modelos de redes neuronales aplicados en las finanzas* Puebla: Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

11. Caro, Norma Patricia; Díaz, Margarita y Porporato, Marcela (2013). Predicción de quiebras empresariales en economías emergentes: uso de un modelo logístico mixto. *Revista de Métodos cuantitativos para la economía y la empresa* (16). pp. 200-215. ISSN: 1886-516X. D.L: SE-2927-06. Disponible en <http://www.upo.es/RevMetCuant/art.php?id=84>. Consultado el 20 de febrero de 2017.
12. Ceregido Pan, Alfredo (2012). La ineffectividad económico financiera como consecuencia del fracaso empresarial. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos99/inefectividad-economico-financiera-como-consecuencia-del-fracaso-empresarial/inefectividad-economico-financiera-como-consecuencia-del-fracaso-empresarial.shtml>. Consultado el 13 de marzo de 2017.
13. Cruz Ramírez, M. y Martínez Cepena, M. (2012). Perfeccionamiento de un instrumento para la selección de expertos en las investigaciones educativas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. Vol. 14 (2). Disponible en <http://redie.uabc.mx/vol14no2/contenido-cruzmtnz2012.html>. Consultada el 20 de abril de 2017.
14. Dalkey, N. C. y Helmer, O. (1963): An experimental application of the Delphi method to the use of experts. *Management Science*. 9, 3, 458-467.
15. Deakin, D. A (1972). Discriminant Analysis as Predictor of Business Failure. *Journal of Accounting Research*, spring, p. 167-179.
16. Edmister, R. O (1972). An Empirical Test of Financial Ratios Analysis for Small Business Failure Prediction. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Mar, p. 1477-1493.
17. Episcopos, A. (1996). Artificial Neural Networks In Financial Economics. Disponible en <http://www.compulink.gr/users/episcopo/tutorial.html>. Consultado el 12 de enero de 2017.
18. Fernández Companioni, Andrés et. al (2008). *Diccionario de Términos Económicos Contables*. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.
19. Fernández Gámez, Manuel Ángel; Callejón Gil, Ángela María y Cisneros Ruiz, Ana José (2014). Predicción de insolvencia y ratios financieros: evidencia empírica para la industria europea. *Revista Iberoamericana de Organización de Empresas y Marketing*, n. 1 (diciembre 2014). Disponible en www.eumed.net/rev/ibemark/01/industria.html. Consultado el 25 de marzo de 2017.
20. Fitzpatrick, P. (1932). A comparison of ratios of successful industrial enterprises with those of failed companies, *The Certified Public Accountant*, Vols. Oct., Nov., Dec., pp. 598–605, 656–662 y 727–731.
21. Gentry, J. et al. (1985). Classifying Bankrupt Firms with Funds Flow Components. *Journal of Accounting Research*, v. 23, n. 1, spring, p. 146-160.
22. Gill de Albornoz, Belén y Giner, Begoña (2013). Predicción del fracaso empresarial en los sectores de construcción e inmobiliario: Modelos generales versus específicos. *Universia Business Review* | tercer trimestre 2013 | ISSN: 1698-5117.
23. Golinski, G. (1998). Bankruptcy Prediction Using Neural Networks. Disponible en <http://www.stern.nyu.edu/~sjournal/articles/golinski.htm>. Consultado el 10 de febrero de 2017.
24. Hair, J. F. et. al (1999) *Multivariate Analysis*. New York: Prentice Hall.
25. Ibarra Mares, A. (2010). *Desarrollo del análisis factorial multivariable aplicado al análisis financiero actual*, Edición electrónica gratuita. Texto completo en <http://www.eumed.net/libros/2010a/666/>. Consultado el 10 de febrero de 2017.
26. Jones, F.J. (1987): Current techniques in bankruptcy prediction, *Journal of Accounting Literature*, vol. 6, pp. 131-164.
27. Laitinen, E. (1993). Financial Predictors for Different Phases of the Failure Process. *Omega: The International Journal of Management Science*, 21(2), 215-228.
28. Lastre Valdes, Marcia M., Lastre Aleaga, Arlys M y García Vidal, Gelmar (2014). Redes neuronales artificiales en la predicción de insolvencia. Un cambio de paradigma ante recetas tradicionales de prácticas empresariales. *Revista Enfoque UTE*, V.5-N.2, Jun.2014: pp.38 – 58. Universidad Tecnológica Equinoccial ISSN: 1390-6542. <http://ingenieria.ute.edu.ec/enfoqueute/>
29. Lastre Valdés, Marcia Margarita (2015). Predicción de insolvencia, confiabilidad y calidad de los sistemas organizaciones. *Revista Ciencias de Holguín*, Vol. 21, no. 4.
30. Lev, B (1978). *Análisis de estados financieros: un nuevo enfoque*, Ediciones ESIC, Madrid.
31. Libby, R. (1975). Accounting Ratios and the Prediction of Failures: Some Behavioral Evidence. *Journal of Accounting Research*, 13(1), 150-161.

32. Lissabet, J., (1998). La utilización del método de evaluación de expertos en la valoración de los resultados de las investigaciones educativas. Disponible en www.ilustrados.com. Consultado el 9 de marzo de 2017.
33. López, E. y Flórez, R. (2000). Aplicación de dos modelos de redes neuronales artificiales para el análisis económico-financiero empresarial. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 9 (2), 141-166.
34. Mariz Avis, Natalia María (2014). Modelos predictivos de insolvencia empresarial. Aplicación en empresas del sector textil en España. Tesis presentada en opción al título de Licenciatura en administración de Negocios. Facultad de Administración y Dirección de Empresas, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
35. McRobert, A., & Hoffman, R. (1997). *Corporate Collapse: An Early Warning System for Lenders, Investors and Suppliers*. Roseville NSW, Australia: McGraw Hill.
36. Michalus, J. C. (2011). Modelo alternativo de cooperación flexible de Pymes orientado al desarrollo local de municipios y micro-regiones. Factibilidad de aplicación en la Provincia de Misiones, Argentina Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Santa Clara, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
37. Mora Eguídanos, Aracelis (1995). Utilidad de los modelos de predicción de crisis empresarial. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. Vol, XXIV, no. 83, abril-junio 1995, pp. 281-300.
38. Mora, A. (1994). Los modelos de predicción del fracaso empresarial: una aplicación empírica del logit. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 78 (enero-marzo) 203-233.
39. Mosqueda, R. (2008). Indicadores del fracaso empresarial en las empresas mexicanas. México D. F.: Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas.
40. Mosqueda, Rubén (2010). Falibilidad del método rough set en la conformación de modelos índice de riesgo dinámico en la predicción del fracaso empresarial. *Revista Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, junio 2010.
41. Murillo Jorge, Marino (2013). El desarrollo es la razón de ser de la Revolución. Periódico Granma del 8 de julio de 2013.
42. Narvaez, L. A (1994). Predicción de la Quiebra de Empresas. Apuntes. Universidad Austral de Chile. Máster en Administración de Empresas. Valdivia. Junio 1994.
43. Ohlson, J. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1) 109-131.
44. Pawlak, Z. (1991). *Rough Sets. Theoretical Aspects of Reasoning about Data*. Londres: Kluwer Academic Publishers.
45. Pérez Martínez, Liz; Garriga González, Larisa y Benítez Miranda, Mairene (2015). Sistema de predicción financiera para hoteles mediante Redes Neuronales Artificiales. *Retos Turísticos*, Vol. 14 No. 1, 2015.
46. Platt, Platt & Gunnar (1994). Bankruptcy Discrimination With Real Variables. *Journal of Business Finance and Accounting*, 21 (4), June 1994.
47. Ramírez Santo, Mayelin; Alonso de Quezada, Alina y Acosta García, Teresa (2010). Análisis financiero a través de tendencias de indicadores seleccionados en la Empresa de Materiales de Construcción de Las Tunas. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, N° 133, 2010. Texto completo en <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2010/sqg.htm>
48. Ringeling Papic, Eduardo Alejandro (2004). Análisis comparativo de modelo de predicción de quiebra y la probabilidad de bancarrota. Seminario Para Optar al Título de Ingeniero Comercial Mención Administración, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Escuela de Economía y Administración, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
49. Romani Chocce, Gianni A. *et. al* (2002). Modelos de clasificación y predicción de quiebra de empresas: una aplicación a empresas chilenas *Forum Empresarial*, vol. 7, núm. 1, mayo, 2002, pp. 33-50. Centro de Investigaciones Comerciales e Iniciativas Académicas. San Juan, Puerto Rico.
50. Rosner, R. L. (2003). Earnings Manipulation in Failing Firms. *Contemporary Accounting Research*, 20 (2), 361-408.
51. Somoza López, Antonio y Vallverdú Calafell, Josep (2003). Un modelo de predicción de la insolvencia empresarial basado en variables financieras. Su aplicación en el caso textil Catalán (1994-1997). *Revista de Contabilidad*, Vol, 6, no. 11, enero-junio 2003, pp. 179-191. ISSN 1138-4891.
52. Wilcox, J. W. (1971). A Simple Theory of Financial Ratios as Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*, 9(2), 389-395.

53. Wilcox, J. W. (1973). A Prediction of Business Failure Using Accounting Data. Journal of Accounting Research: Empirical Research in Accounting Selected Studies, 11(Supplement), 163-179.
54. Winakor, A. y Smith, R. (1935). Changes in financial structure of unsuccessful industrial companies. Bulletin N° 51, Bureau of Business Research, University of Illinois, IL.
55. Zavgren, C. (1983). The prediction of corporate failure: the state of art, Journal of Accounting Literature, vol. 2, pp. 1-38.
56. Zmijewski, M. E. (1984). Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models. Journal of Accounting Research, 22 (Supplement), 59-86.

Anexo 1.- Encuesta para la selección de los expertos

La Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Guantánamo y la Dirección Provincial de Finanzas y Precios de Guantánamo se encuentran realizando una investigación titulada: **EL ANÁLISIS FINANCIERO COMO INSTRUMENTO PARA LA PREDICCIÓN DE LA INSOLVENCIA FINANCIERA**, con el objetivo de seleccionar los expertos que participen en la conformación de los diferentes pasos del procedimiento, se le solita a Ud. su disposición a colaborar y que proceda a responder los siguientes aspectos.

Muchas gracias.

Cargo que ocupa: _____

▪ **Años de experiencia:**

Menos de 5 años. ☐ 5 y 9 años. ☐ 10 y 19 años. ☐ 20 y 29 años. ☐ 30 o más ☐

▪ **Nivel profesional:**

Licenciado ☐ Técnico Medio ☐

▪ **Categoría Científica**

Máster ☐ Doctor ☐