



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Nelson Chávez¹, Carmen Córdova^{2, 3}

¹Universidad Técnica Particular de Loja, nvchavez2@utpl.edu.ec

²Universidad Técnica Particular de Loja, crcordova2@utpl.edu.ec

³Universidad Técnica Particular de Loja, pealvarado@utpl.edu.ec

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo determinar las razones o ratios financieros más relevantes en la caracterización de la gestión empresarial de las industrias manufactureras de la región 7 del Ecuador, con la utilización de la técnica estadística multivariante del análisis discriminante. Se analizaron 32 empresas catalogadas como “fuertes” y 39 compañías como “débiles”. La caracterización de las compañías se hizo sobre la estimación de 12 razones financieras. Los resultados obtenidos mostraron que los índices o ratios: corriente o de liquidez, de rentabilidad del activo total, de apalancamiento total y de rentabilidad del patrimonio son los índices o ratios más importantes a la hora de determinar el riesgo de las industrias. Se concluye que la técnica multivariante del análisis discriminante constituye una de las herramientas gerenciales más importantes al cuantificar el riesgo de la gestión financiera de las compañías.

Palabras claves: Gestión empresarial, ratios financieros, análisis discriminante, lambda de Wilks, método por pasos, riesgo empresarial



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

Measurement of the risk of the financial management of companies with the use of discriminant analysis: the case of industries in region 7 of Ecuador

ABSTRACT

The objective of this paper is to determine the most relevant ratios or financial ratios in the characterization of business management in the manufacturing industries of region 7 of Ecuador, with the use of the multivariate statistical technique of discriminant analysis. 32 companies cataloged as "strong" and 39 companies as "weak" were analyzed. The characterization of the companies was done on the estimation of 12 financial ratios. The results obtained showed that the indices or ratios: current or liquidity, return on total assets, total leverage and return on equity are the most important indexes or ratios when determining the risk of industries. It concluded that the multivariate technique of discriminant analysis constitutes one of the most important management tools when quantifying the risk of the financial management of companies.

Keywords: business management, financial ratios, discriminant analysis, lambda de Wilks, step-by-step method, business risk



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

1.- INTRODUCCIÓN

La gestión financiera en el contexto global de la actualidad, requiere del criterio de flexibilidad operativa para crear valor en las empresas, acciones que recaen en las estrategias implementadas por los gerentes financieros para la consecución de las metas y objetivos empresariales.

Es por ello que los financieros deben estar preparados para identificar las oportunidades de crecimiento y maneras de reducir los costos en la empresa, así como estar dispuestos a mitigar los riesgos financieros a los que se expone la entidad; desde esta perspectiva y en consonancia con uno de los objetivos más importantes de la contabilidad, la información suministrada por los estados financieros proporciona las bases para la toma de decisiones económicas – financieras. Ello implica la interpretación lógica de la información a través del procesamiento y análisis de datos usando herramientas financieras que ayuden a las organizaciones a predecir las posibles quiebras (Mahdi & Mojdeh, 2016).

Las herramientas de control de gestión utilizadas por la mayoría de gestores empresariales se refieren a los índices, razones o ratios financieros como instrumentos de control de la gestión y en pocas ocasiones se han utilizado para la predicción del futuro comportamiento de las empresas.

(Sisalema, 2016) presentó un estudio de riesgo de quiebra y productividad de la industria ecuatoriana como “termómetros” de la solvencia y la productividad para estimar la función discriminante.

La mayoría de estudios realizados por la mayor parte de las universidades ecuatorianas se relacionan con el diagnóstico de la “salud” económica financiera de la empresa y con proyecciones estáticas del comportamiento futuro en base a los datos contables.

Las Pymes del país, que representan el 90% de las unidades productivas, proveen el 60% de empleo, participan en el 50% de la producción y generan casi el 100% de los servicios que un ecuatoriano usa en un día. Uno de los riesgos a los que se exponen es que su vida es muy corta¹, pues su promedio de vida es de 5 años aproximadamente, un 70% de éstas quiebran a los tres años y solo el 10%, alcanza con éxito los cinco años (Jácome, 2012).

¹ <http://www.grupoenroke.com/>



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

Para realizar el análisis de la gestión financiera de la empresa, se debe enfocar a las compañías, como un todo global que involucra a distintas áreas como operaciones, producción, ventas, marketing, finanzas, etc., donde existen relaciones de causa efecto que están en constante movimiento dinámico y desequilibrio y que disponen de varios *stakeholders* como los accionistas, los trabajadores, los proveedores, los clientes, los bancos, la administración pública, etc. (Court, 2010).

La mayoría los *stakeholder* o grupos de interés, requieren una evaluación permanente de las actividades productivas desarrolladas por la compañía y de cómo los recursos se transforman en resultado. La capacidad de las empresas de generar flujos de fondos en el tiempo nos lleva a la definición de las finanzas empresariales y a la gestión financiera en el contexto del logro del objetivo básico financiero (Molina et al, 2015).

El objetivo básico financiero (OBF) o la creación del valor para el accionista, se puede entender como la maximización del patrimonio empresarial expresado como el aumento del precio de mercado de las acciones para las empresas que cotizan y del valor contable o patrimonial para las empresas que no cotizan.

Las finanzas se encargan de establecer las actividades, procesos, técnicas y criterios a ser utilizados, en la obtención y uso de los recursos financieros en el desarrollo de los negocios o actividades y en los pagos de obligaciones que generen (Córdoba, 2012)

La herramienta gerencial del análisis financiero es una de las metodologías más utilizadas a nivel empresarial para determinar la situación financiera de la compañía, sus resultados empresariales a nivel de liquidez, su endeudamiento rentabilidad, su eficiencia en el manejo de los recursos (activos) y su crecimiento empresarial (Sosa, 2014).

La técnica más usada dentro del análisis financiero son las razones, ratios o índices financieros, debido a su poder de predicción futura, a partir de la información contable histórica.

Los índices de rentabilidad, seguidos por los de liquidez los que más aportan información sobre la solvencia futura de la empresa (Molina, et al, 2015). Las principales razones o ratios que permiten un diagnóstico de la situación económica financiera y la determinación de su potencial son entre otros los siguientes:

- De liquidez
- De Actividad
- De Rentabilidad



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

- De solvencia

El riesgo de la gestión financiera, se refiere a la probabilidad de que los resultados económicos-financieros reales que obtiene la compañía difieran de los presupuestados o esperados y se pueden clasificar en: riesgo operativo de que la empresa no esté en condiciones de cubrir sus costos operacionales; riesgo financiero de que la firma no pueda cubrir sus costos de financiamiento; y riesgo total ocurrirá cuando la compañía enfrente la posibilidad de no dar cobertura a sus costos de operación y financieros (Córdoba, 2012).

Para cuantificar de mejor manera el riesgo, las compañías deben apoyarse en el análisis discriminante que a través de métodos estadísticos permiten encontrar funciones financieras capaces de separar 2 o más grupos de empresas o individuos en base a un conjunto de indicadores o medidas independientes (Luque, 2012).

El objetivo del trabajo es encontrar funciones discriminantes que a través de la caracterización a priori de las compañías y de los resultados de las razones o ratios financiero, muestren el riesgo de la gestión financiera y la probabilidad de desaparición de las compañías industriales manufactureras de la región 7 del Ecuador.

2.- REVISIÓN DE LITERATURA

Bajo el contexto de las crisis financieras de las últimas décadas, las empresas y los grupos de interés como clientes, proveedores y acreedores se han interesado en conocer la situación económica financiera de las organizaciones, para evaluar la capacidad de pago de sus obligaciones financieras, y predecir los riesgos futuros de sus operaciones. Para ello se han desarrollado diferentes metodologías y modelos para analizar el contexto financiero de las empresas, y herramientas para la toma de decisiones en inversiones y financiamiento (Vargas, 2013).

Las herramientas de predicción de quiebras constituyen hoy en día un elemento sumamente importante para mitigar los riesgos de quiebra y desaparición de las compañías con estructuras empresariales rígidas (Martin *et al.*, 2011). Asimismo, se han realizado muchas investigaciones desde varios contextos empresariales con el fin de aportar en la toma de las mejores decisiones, en mercados agresivos y cambiantes a fin de evitar la bancarrota o quiebra empresarial (Vargas, 2013).



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

Por lo tanto, todos los involucrados en la administración de las organizaciones deberían acoger metodologías que involucren análisis estadísticos conducentes a mejores estrategias de gestión, para identificar y disminuir los niveles de riesgo (De la Hoz et al., 2014).

Uno de los modelos de predicción más conocidos es el modelo Altman (1984), que pronostica la quiebra empresarial en base a múltiples variables con la utilización de ratios financieros. El modelo de Altman emplea el análisis discriminante que consiste en excluir las razones financieras que estadísticamente no son significativas e incluir las que sí lo son (Toro & Palomo, 2014).

En la actualidad, se pueden mencionar otros modelos clásicos de prevención del fracaso empresarial como: la aplicación de ratios financieros, los métodos econométricos, el análisis discriminante y lógico, el método Wilcox, y otra vertiente más sofisticada como los árboles de decisión, las redes neuronales y los algoritmos genéticos (Vargas, 2013).

Los modelos clásicos o tradicionales emplean diversas razones o ratios financieros que de forma general miden la liquidez, rentabilidad, solvencia, apalancamiento, y cálculos multidimensionales de ingresos y flujos de efectivo como los más importantes (Altman & Hotchkiss, 2010).

El uso de indicadores financieros y técnicas estadísticas multivariantes como el análisis discriminante ha sido de gran aporte en la investigación empresarial, ya que permiten estudiar las referencias entre dos o más grupos u objetos previstos, para determinar la pertinencia probabilística mediante el uso de diversas variables de forma simultánea y establecer diferencias entre ellos (Vallejo, 2012).

Al aplicar el análisis discriminante, (Aldazábal & Napán, 2014) concluyen que el modelo no pronostica el momento de la quiebra de una empresa, pero sí mide el desempeño financiero y provee juicios que anticipan la ocurrencia de un posible acontecimiento de bancarrota.

Fontalvo et al. (2016) analizaron el comportamiento de los indicadores de rentabilidad financiera y de productividad a empresas del sector salud de Colombia, concluyendo que éstos mostraron diferencias relevantes.

Otro análisis en los sectores petrolero y de gas en empresas colombianas, concluye que los indicadores estudiados no presentan diferencias significativas reflejando un periodo de estancamiento en los periodos sujetos a análisis. (De la Hoz et al., 2014).



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

Cruz et al. (2013) utilizaron el análisis discriminante como instrumento para predecir situaciones de peligro de las empresas y de posibles quiebras, por la fragilidad de la gestión financiera. En el estudio emplearon información de 106 empresas que cotizaban en la bolsa de Bogotá y obtuvo un 94% de aciertos en la caracterización de empresas con gestión financiera fuerte y 87% en la ubicación de empresas con gestión débil y con peligro de desaparecer.

3.- MÉTODOS

En este trabajo investigativo se utilizaron los balances contables de 71 compañías manufactureras que declararon sus estados financieros en la Superintendencia de Compañías del Ecuador, en el periodo 2010-2014. 71 firmas representan el universo poblacional de las empresas manufactureras de la región 7 del Ecuador.

Con las cifras de estado de situación patrimonial o balance general y el estado de resultados, se establecieron una serie de relaciones para determinar la situación de las compañías desde varios puntos de vista: liquidez, actividad, rentabilidad y solvencia, a través de la estimación de ratios o razones financieras.

- Razón o ratio corriente o de liquidez = activo corriente / pasivo corriente
- Razón o ratio de tesorería = (caja + bancos) / pasivo corriente
- Razón o ratio de rotación de cuentas por cobrar = (cuentas por cobrar / ventas) *360
- Razón o ratio de rotación de inventarios = (inventario / costo de ventas) *360
- Razón o ratio de rotación del activo fijo = ventas / activo fijo total
- Razón o ratio de rotación del activo total = ventas / activo total
- Razón o ratio de rentabilidad del patrimonio = utilidad neta / patrimonio
- Razón o ratio de rentabilidad del activo total = utilidad neta / activo
- Razón o ratio del grado de endeudamiento = total pasivo / total activo
- Razón o ratio de concentración del endeudamiento = pasivo corriente / total pasivo
- Razón o ratio de apalancamiento de corto plazo =total pasivo corriente / patrimonio
- Razón o ratio de apalancamiento total = total pasivo / patrimonio



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

El proceso de tratamiento de datos en el proceso de clasificación y segmentación del análisis discriminante fue el siguiente:

Con base en las razones o ratios financieros de cada una de las empresas, se ordenó cada empresa en función de su indicador como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1: Ordenamiento de las compañías industriales en función de sus ratios financieros

Compañía	Ratio corriente o de liquidez.	Ratio de tesorería o prueba ácida.		Ratio de apalancamiento total
A	0.40	0.70	...	0.125
B	0.70	0.75	...	0.113
C	0.60	0.50	...	0.08

A continuación, de las cifras obtenidas en cada ratio financiero, se siguió el criterio del mayor valor para las razones de liquidez, tesorería, rotación de cuentas por cobrar, de rotación e inventarios, de rotación del activo fijo, de rotación del activo total, de rentabilidad del patrimonio, de rentabilidad del activo total; y el criterio del valor más bajo para los indicadores de la deuda: grado de endeudamiento, concentración del endeudamiento, apalancamiento de corto plazo y apalancamiento de largo plazo, pues en función del riesgo mientras menor sea el valor menor será la exposición de la compañía al riesgo. Es así entonces que los índices o razones se utilizan como instrumentos de predicción en contraste con su uso habitual de control de gestión. (Cruz, et al; 2013)

Los indicadores o ratios financieros constituyen las variables de investigación para la aplicación de técnicas estadísticas multivariadas como el análisis discriminante para determinar la pertinencia probabilística y establecer diferencias entre ellos (Vallejo, 2012).

Con los estados financieros del periodo 2010-2014 de las 71 empresas manufactureras de la región, se obtuvieron los promedios de las 12 razones o ratios financieros objeto de la investigación.

Con base a esos índices financieros de cada una de las empresas se procedió a ordenarlos con el criterio del mayor valor para las razones de liquidez, tesorería, rotación de cuentas por cobrar, de rotación e inventarios, de rotación del activo fijo, de rotación del activo total, de rentabilidad del patrimonio, de rentabilidad del activo total y se asignó una ubicación ascendente de 1 al valor más alto 2, al segundo valor alto, 3 al tercero, etc.



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

En cambio, para los indicadores de la deuda: grado de endeudamiento, concentración del endeudamiento, apalancamiento de corto plazo y apalancamiento de largo plazo, las ubicaciones más elevadas, corresponden a los valores más bajos: 1 fue para las empresas que tengan el menor valor, 2 el segundo menor valor así hasta el final, pues mientras menores sean los niveles de deuda menor será la exposición de la compañía al riesgo.

A continuación, se sintetizó en una sola tabla las posiciones de cada una de las compañías con las distintas posiciones en cada uno de las razones financieras y se obtuvo un promedio de ubicación, al que se lo denominó “Desempeño Financiero” y que constituye la variable dependiente del análisis discriminante.

Las 71 empresas obtuvieron puntuaciones de ubicaciones que fueron de 13.583 puntos a 55.803, con un promedio de 36 puntos y una desviación estándar de 8.905. Como se utilizó el criterio ascendente las empresas con menor puntaje muestran un buen desempeño financiero y las de mayor puntuación, implica un menor desempeño financiero.

Luego, a las empresas que tuvieron una puntuación por debajo de la media de 36 puntos se la etiquetó como “Compañías Fuertes” de desempeño financiero y a aquellas que estuvieron por encima de la media como “Compañías Débiles” en su performance financiera.

La etiqueta del catálogo quedó así:

Compañías fuertes = 1, firmas que están por debajo de la media

Compañías débiles = 2, empresas que están sobre la media

Caracterizados los dos grupos de empresas, se obtuvo 32 empresas de desempeño financiero “fuerte” y 39 empresas de desempeño financiero “débil”.

Para el estudio se tomó una muestra de 25 compañías fuertes y 30 de empresas débiles y se dejó para validación de los resultados 7 empresas fuertes y 16 empresas débiles.

La aplicación del modelo de análisis discriminante para referenciar a las empresas fuertes y débiles de la industria manufacturera de la región 7 del Ecuador, siguió el siguiente modelo inicial:

Y = Compañías fuertes (1) o compañías débiles (2)

X1 = Ratio corriente o de liquidez

X2 = Ratio de tesorería o prueba ácida

X3 = Ratio de rotación de cuentas por cobrar

X4 = Ratio de rotación de inventarios

X5 = Ratio de rotación del activo fijo



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

- X6 = Ratio de rotación del activo total
- X7 = Ratio de rentabilidad del patrimonio
- X8 = Ratio de rentabilidad del activo total
- X9 = Ratio del grado de endeudamiento
- X10 = Ratio de concentración del endeudamiento
- X11 = Ratio de apalancamiento de corto plazo
- X12 = Ratio de apalancamiento total.

En la aplicación de la técnica se utilizó el paquete estadístico del SPSS y para la clasificación y segmentación se hizo con el método por pasos o stepwise y la estimación de la lambda de Wilks. (De la Hoz et al., 2013).

4.- RESULTADOS

Las especificaciones del método empleado en el análisis discriminante se muestran en la tabla 2.

Tabla 2: Especificaciones del método empleado

Selección de variables: por pasos		
Criterio de selección: minimizar la lambda de Wilks		
Máximo número de pasos:		04
Nivel de tolerancia mínimo:		0.001
F parcial para entrar:		3.84
F parcial para salir:		2.71
Funciones canónicas discriminantes:		1
Máximo número de funciones:		2
Mínimo porcentaje acumulado de la varianza:		100.00
Significación máxima de la lambda de Wilks:		1.0000
Probabilidades a priori		
<u>Grupo</u>	<u>Probabilidades a priori</u>	<u>Nombre</u>
1	0.455 *	Compañías fuertes
2	0.545 *	Compañías débiles
* los porcentajes de probabilidades a priori se estiman para compañías fuertes (25/55) = 0.455 y para compañías débiles (30/55 = 0.545)		

La evaluación del poder discriminante de las variables, se muestra en la tabla 3, que evalúa por separado a cada una de las variables del modelo a través de las pruebas de igualdad de medias de las variables independientes en los 2 grupos de compañías.

Tabla 3: Prueba de igualdad de medias de grupos

Lambda de Wilks	F	gl1	gl2	Sig.
-----------------	---	-----	-----	------



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

Ratio corriente o de liquidez	,727	19,917	1	53	,000
Ratio de tesorería o prueba ácida	,773	15,598	1	53	,000
Ratio de rotación de cuentas por cobrar	,984	,885	1	53	,351
Ratio de rotación de inventarios	1,000	,016	1	53	,898
Ratio de rotación del activo fijo	,972	1,543	1	53	,220
Ratio de rotación del activo total	,939	3,463	1	53	,068
Ratio de rentabilidad del patrimonio	,991	,466	1	53	,498
Ratio de rentabilidad del activo total	,861	8,550	1	53	,005
Ratio del grado de endeudamiento	,865	8,264	1	53	,006
Ratio de concentración del endeudamiento	,985	,803	1	53	,374
Ratio de apalancamiento de corto plazo	,890	6,531	1	53	,014
Ratio de apalancamiento total	,888	6,708	1	53	,012

Elaboración: Autores

Se acepta que las variables con poder de discriminar son aquellas donde las medias no son iguales ($p < 0.05$). Estos son los índices de liquidez, de tesorería o prueba ácida de rentabilidad del activo total, del grado de endeudamiento y del apalancamiento total.

La comprobación de las asunciones sobre los supuestos relativos a la aplicación de la técnica, se muestra en la tabla 4.

Tabla 4: Prueba de M de Box de la igualdad de matrices de covarianzas

Desempeño financiero	Rango	Logaritmo del determinante
Compañías fuertes	4	-0.380
Compañías débiles	4	-1.971
Dentro de grupos combinados	4	0.05
M de Box	66,457	
F aproximada	6,103	
gl 1	10	
gl 2	12145,454	
Significación	0.000	

Elaboración: Autores

El valor de significación de la M de Box, muestra que la matriz de covarianzas intragrupo es igual o muy parecida a todos los grupos objeto de estudio, lo que muestra el cumplimiento del segundo supuesto del análisis discriminante.

Al aplicar el procedimiento por pasos o stepwise del paquete estadístico, las variables que discriminan las compañías fuertes de las débiles se muestran en la tabla 5.



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

Tabla 5: Variables entradas/eliminadas^{a,b,c,d}

Paso	Entrada	Estadístico	Lambda de Wilks			Estadístico	F exacta		Sig.
			g1	g2	g3		g1	g2	
1	Ratio corriente o de liquidez	,727	1	1	53,000	19,917	1	53,000	,000
2	Ratio de rentabilidad del activo total	,618	2	1	53,000	16,095	2	52,000	,000
3	Ratio de apalancamiento total	,524	3	1	53,000	15,413	3	51,000	,000
4	Ratio de rentabilidad del patrimonio	,440	4	1	53,000	15,889	4	50,000	,000

En cada paso, se entra la variable que minimiza la lambda de Wilks global.

a. El número máximo de pasos es 24.

b. La F mínima parcial para entrar es 3.84.

c. La F máxima parcial para eliminar es 2.71.

d. El nivel F, la tolerancia o VIN no suficiente para un cálculo adicional.

El algoritmo del análisis discriminante del paquete estadísticos SPSS por el nivel de significación, determina que las variables que tienen mejor poder de discriminación son las razones o ratios: corriente, de rentabilidad del activo total, de apalancamiento total y de rentabilidad del patrimonio.

Por lo tanto, las variables que entran en el análisis discriminante de clasificación y segmentación de las compañías fuertes y débiles, con la utilización de la F exacta y la lambda de Wilks, se presentan en la tabla 6.

Tabla 6: Variables en el análisis

Paso		Tolerancia	F para eliminar	Lambda de Wilks
1	Ratio corriente o de liquidez	1,000	19,917	
2	Ratio corriente o de liquidez	,980	20,495	,861
	Ratio de rentabilidad del activo total	,980	9,194	,727
3	Ratio corriente o de liquidez	,952	21,923	,750
	Ratio de rentabilidad del activo total	,955	10,620	,634
	Ratio de apalancamiento total	,953	9,060	,618
4	Ratio corriente o de liquidez	,858	28,575	,692
	Ratio de rentabilidad del activo total	,953	9,326	,522
	Ratio de apalancamiento total	,631	18,777	,606
	Ratio de rentabilidad del patrimonio	,637	9,557	,524



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

Las razones o ratios corriente o de liquidez, de rentabilidad del activo total, del apalancamiento total y de rentabilidad del patrimonio son las variables que mejor discriminan a las empresas fuertes y débiles por el valor F y los niveles de asociación superiores al 50% de la lambda de Wilks del paso 4 del algoritmo del paquete SPSS.

Las funciones discriminantes canónicas estandarizada utilizada para clasificar y segmentar a las compañías fuertes y débiles se muestran en la tabla 7.

Tabla 7: Coeficientes de función discriminante canónica estandarizados

	Función
	1
Ratio corriente o de liquidez	,870
Ratio de rentabilidad del patrimonio	,671
Ratio de rentabilidad del activo total	,543
Ratio de apalancamiento total	-,880

Para valores estandarizados la función discriminante con los ratios o razones financieros fue:

$$Y = 0.870 \text{ Liquidez} + 0.671 \text{ rentabilidad del patrimonio} + 0.543 \text{ rentabilidad del activo total} - 0.880 \text{ apalancamiento total}$$

Algunos autores recomiendan utilizar los coeficientes estandarizados para clasificar a las compañías en los grupos, porque la mayoría de paquetes estadísticos también tienen salidas u outputs para valores no estandarizados (Luque, 2012).

Una vez obtenidos los coeficientes estandarizados, se debe analizar su nivel de significación al nivel del 5% como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8: Características de la función discriminante

Función	Autovalor o valor propio	% de la varianza	% acumulado	Correlación canónica
1	1.271	100.00	100.00	0.748
Prueba o contraste de funciones	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	0.440	41,833	4	0.000



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

El nivel de significación de la lambda de Wilks, permite afirmar que la función obtenida es significativa y permite continuar con la determinación del punto de corte entre empresa débil o fuerte, para lo cual se emplean los canchroides de cada grupo como se muestra en la tabla 9.

Tabla 9: Funciones en centroides de grupo

	Función
Desempeño financiero	1
Compañías fuertes	1,212
Compañías débiles	-1,010

Las funciones discriminantes canónicas sin estandarizar se han evaluado en medias de grupos

Para las compañías que forman parte de la muestra, el punto de corte (P_o) se estima mediante la media ponderada:

$$P_o = (N_a * C_a + N_b * C_b) / (N_a + N_b)$$

Donde:

P_o = punto de corte; N_a = tamaño de la muestra del grupo a; C_a = Centroide de la muestra a; N_b = tamaño de la muestra del grupo b; C_b = Centroide de la muestra b.

Para el caso de estudio los valores fueron:

$$N_a = 25; C_a = 1.212; N_b = 30; C_b = -1.010$$

Con los valores previos, la estimación de punto de corte fue:

$$P_o = (1.212 + 30 * -1.010) / (30+25) = 0$$

Por lo expuesto se clasifica a una empresa dentro del grupo 1 (fuertes) si su resultado discriminante con datos estandarizados fuese mayor que cero y dentro del grupo 2 (débiles) en caso de que fuese menor que cero. Otra de forma de clasificar los datos sería con la utilización del criterio de probabilidad proporcional con las funciones lineales de Fisher que se presentan en la tabla 10.

Tabla 10: Coeficientes de función de clasificación

	Desempeño financiero	
	Compañías fuertes	Compañías débiles
Ratio corriente o de liquidez	1,560	,319
Ratio de rentabilidad del patrimonio	3,145	,248



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

Ratio de rentabilidad del activo total	8,801	-1,673
Ratio de apalancamiento total (Constante)	-,101	,038
	-3,710	-,956

Funciones discriminantes lineales de Fisher

A priori sin hacer ninguna estimación estadística, si se tomará el criterio de proporcionalidad para clasificar y segmentar a los 2 grupos de compañías fuertes se debería utilizar la fórmula:

$$Pm = (na / N) ^2 + (nb/N) ^2$$

Dónde:

Pm = porcentaje de aciertos en la clasificación; na = tamaño de la muestra del grupo a; nb = tamaño de la muestra del grupo b y N = tamaño de la población.

Al aplicar la formula previa, se obtendría:

$$Pm = (25/55) ^2 + (30/55) ^2 = 0.5041 \text{ o } 50.41\%$$

Es decir, si no se hiciera ningún cálculo estadístico posterior, se tendría un porcentaje de aciertos en la clasificación y segmentación de los grupos del 50.41%, valor que es bastante menor al 89.1% de casos pronosticados correctamente al utilizar una de las 2 funciones lineales de Fisher, o hit radio, como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11: Resultados de clasificación

		Desempeño financiero	Pertenencia a grupos pronosticada		Total
			Compañías fuertes	Compañías débiles	
Original	Recuento	Compañías fuertes	19	6	25
		Compañías débiles	0	30	30
%		Compañías fuertes	76,0	24,0	100,0
		Compañías débiles	,0	100,0	100,0

a. 89,1% de casos agrupados originales clasificados correctamente.

La validación de la clasificación y segmentación muestra que la función discriminante obtenida (Tabla 9) clasificará correctamente a 19 de 25 casos en las empresas fuertes y a 24 de 30 empresas débiles.



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

5.- CONCLUSIONES

Se desprende del estudio previo que el conjunto de razones o ratios financieros de liquidez, actividad, rentabilidad, y solvencia son válidos como instrumentos de control de gestión, no todos ellos ayudan cuando se los utiliza como herramientas de predicción de quiebras empresariales.

En el trabajo investigativo solo las razones o ratios corrientes o de liquidez, de rentabilidad del patrimonio, de rentabilidad del activo total y de apalancamiento total, tienen mayor poder discriminatorio para clasificar y segmentar las compañías de gestión financiera “fuerte” y de gestión financiera “débil”.

La caracterización de las compañías industriales en compañías de gestión financiera fuerte y débil con la utilización de los índices o ratios financieros, muestra un buen criterio de clasificación y segmentación y apoya la teoría de finanzas que, de la disponibilidad de efectivo para cumplir con las obligaciones de pago operativas, la rentabilidad del capital y del activo, si son mejores las cifras posicionan mejor a las compañías, al igual que menores niveles de deuda reduce el riesgo total.

Los resultados de clasificación y segmentación de las compañías de gestión financiera fuerte y débil, obtenidos a través del análisis discriminante, muestran un alto grado de acierto de predicción y validación sobre el 90%.

El estudio investigativo, se relaciona con la propuesta similar, “análisis de los modelos de comportamiento de los indicadores de quiebra y productividad para el sector industrial” (Sisalema, 2016), aunque el autor utiliza las puntuaciones discriminantes en la construcción de “termómetros” de solvencia” y de productividad” para la clasificación y segmentación de las empresas.

El trabajo investigativo valida la hipótesis inicial de que si existe una relación cercana entre los grupos de empresas clasificados como de gestión financiera fuerte y débil y los resultados obtenidos.

El objetivo de la investigación se cumplió en la medida de que obtuvo las ecuaciones de segmentación de las empresas en fuertes y débiles, sin embargo, su alcance está limitado al espacio tempo-espacial de las cifras de origen, pues son históricas y reflejan lo que paso en el periodo, y para que se siga manteniendo su validez, habría que ir actualizando con nueva información.



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

Para reforzar y completar el presente trabajo, habrá que incorporar nuevas herramientas estadísticas multivariantes como la regresión logística y regresión múltiple a fin de intentar predecir las empresas con riesgo de desaparecer debido a su “débil” gestión empresarial.

6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldazábal Contreras, J., & Napán Vera, A. (2014). Análisis discriminante aplicado a modelos de predicción de quiebra. *Quipukamayoc Revista de la Facultad de Ciencias Contables*, 22(42), 53-59.
- Altman, E. I. (1984). The success of business failure prediction models: An international survey. *Journal of Banking & Finance*, 8(2), 171-198.
- Altman, E. I., & Hotchkiss, E. (2010). Corporate financial distress and bankruptcy: Predict and avoid bankruptcy, analyze and invest in distressed debt (Vol. 289). John Wiley & Sons
- Córdova, M. (2012). Gestión financiera. Bogotá: Ecoe Ediciones
- Court, E. (2010). Finanzas corporativas. Buenos Aires: Cengage Learning Argentina
- Cruz, S., Villareal, J., Rosillo J. (2013). Finanzas Corporativas. México: Thomson Editores.
- De la Hoz Granadillo, E. J., Herrera, T. J. F., & Gómez, J. M. (2014). Evaluación del comportamiento de los indicadores de productividad y rentabilidad financiera del sector petróleo y gas en Colombia mediante el análisis discriminante. *Contaduría y administración*, 59(4), 167-191.
- Fontalvo T.J, Mendoza A. A. y Visbal D. A. (2016), “Evaluación del comportamiento de los indicadores de productividad y rentabilidad en las empresas prestadores de salud del Régimen Contributivo en Colombia”. *Salud Uninorte*, 32(3), 419-428.
- Jácome. H. y King.K. (2012), Estudios industriales de la micro, pequeña y mediana empresa, Quito. Working paper.
- Luque. T. (2012). Técnicas de análisis de datos en investigación de mercados. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Mahdi, S., & Mojdeh, D. P. (2016). Bankruptcy prediction of listed companies on the Tehran Stock exchange. *International Journal of Law and Management*, 58(5), 545-561.



Medición del riesgo de la gestión financiera de las compañías con la utilización del análisis discriminante: el caso de las industrias de la región 7 del Ecuador

Revista Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. 2017,90-107. ISSN 1390-9304

- Martin, A., Gayathri, V., Saranya, G., Gayathri, P. and Venkatesan, P. (2011), *Hybrid Model for Bankruptcy Reduction Using Genetic Algorithm, Fuzzy C-Means and Mars, Research Scholar*, Department of Banking Technology, Pondicherry University, Pondicherry.
- Molina. H. et al. (2015). Análisis de estados financieros para la toma de decisiones. Madrid: Delta Publicaciones Universitarias.
- Sisalema, A. (2016). Análisis de los modelos de comportamiento de los indicadores de quiebra y productividad para el sector industrial. Manta: Universidad Laica Eloy Alfaro.
- Sosa. M. (2014). Análisis fundamental para la valoración y toma de decisiones. Bogotá: Alfaomega Colombiana Editores.
- Toro Díaz, J., & Palomo Zurdo, R. (2014). Análisis del riesgo financiero en las PYMES – estudio de caso aplicado a la ciudad de Manizales. *Revista Lasallista de investigación*, 78-88
- Vallejo. G (2012), «Análisis multivariantes aplicados a las ciencias comportamentales,» *Servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo*, 14(1), 1-20.
- Vargas J. A. (2013). Modelos para la prevención de bancarrotas empresariales utilizados por el sector empresarial costarricense. *TEC Empresarial*, 7(3), 43-49.