

Modelos de Beaver, Ohlson y Altman:

¿Son realmente capaces de predecir la bancarrota en el sector empresarial costarricense?

Models of Beaver, Ohlson and Altman: are really able to predict the bankruptcy in the Costa Rican business sector?

Tec Empresarial,
Noviembre 2014 - Marzo 2015
Vol 8 Num 3 / p.29-40.

José Alonso Vargas Charpentier
alozumo@gmail.com

Máster en Administración de Empresas con énfasis en Finanzas del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Gerente de cuentas por cobrar y aplicación de pagos en APL Share Service Center de Costa Rica

ABSTRACT

This article analyzes the models for company bankruptcy prevention used by the Costa Rican business sector. The author applied the studies models to the selected group of companies that had started the judicial intervention or bankruptcy process within the Bankruptcy Court of the Justice Court of San Jose. The objective was to determine if the selected models were capable to prevent the bankruptcy before it initialized. The primary finding was an EM Score 4:5 analyzed companies in

Keywords: bankruptcy prediction models, financial ratios, Beaver Model, Ohlson Model, Altman EM Score Model.

the red zone that had filed for bankruptcy within that year. The use of the O1 and O3 equations of the Ohlson method was to predict the bankruptcy of the five companies in the year that had filed to have a bankruptcy case. However, in the Beaver method the companies scored a three as the worst indicators of the year to file for bankruptcy yet the remaining company's worst year was not the ability to file for bankruptcy within the time.

RESUMEN

El presente artículo analiza la aplicación de modelos para la prevención de bancarrotas empresariales en el sector empresarial costarricense. Se aplicaron los modelos a un grupo de empresas que se acogieron al proceso de intervención financiera, o quiebra, en el Juzgado Concursal de los Tribunales de Justicia de San José, con el fin de determinar si estos modelos fueron capaces de predecir la bancarrota. Dentro de los hallazgos principales están que el Modelo de

Altman calificó a cuatro de las cinco empresas analizadas como zona roja el año en que se declararon en quiebra, el Modelo de Ohlson, con su ecuación O1 u O3, calificó en quiebra las cinco empresas el año en que se dio, y el modelo de Beaver calificó como el año con peores indicadores al último en tres ocasiones, a diferencia de los otros modelos, los cuales no indicaron que el año de quiebra tuviera los peores indicadores.

Palabras clave: Modelos para la prevención de bancarrota, razones financieras, Modelo de Beaver, Modelo de Ohlson, Modelo EM de Altman.

- Recepción del artículo: 5 marzo, 2014.
- Aprobación del artículo: 6 agosto, 2014.

>> INTRODUCCIÓN

Los gerentes financieros están enfocados en la creación de valor para los accionistas y este es el principal objetivo de las empresas con fines de lucro. Sin embargo, en mercados tan competitivos, ciertamente se hace difícil obtener valor durante todos los años de operación, ya que, a veces, las empresas, en algunos años, pueden acarrear pérdidas o ganancias.

Por tanto, día con día, la función financiera debe buscar la forma más adecuada y correcta de identificar los instrumentos capaces de detectar los riesgos que, eventualmente, pueden llevar a la empresa a situaciones de poca liquidez y con esto a posibles problemas de toma de decisiones que los puede llevar a la quiebra.

Dentro de los modelos financieros, están los aplicados a la prevención de bancarrotas, estas son las que dan origen a este estudio. Estos modelos son un complemento de análisis tradicional de razones financieras, ya que las utilizan y, además, les dan una ponderación que permite evaluar, de una forma simple, la solidez financiera de una compañía.

El siguiente artículo tiene como fin mostrarle al lector la aplicación de los modelos de un grupo de empresas del sector costarricense en lo que respecta a prevención de bancarrota, con el propósito de analizar su aplicabilidad y determinar si estos modelos son capaces de detectar la bancarrota antes de que suceda, proporcionando así un material de referencia que puede resultar muy valioso para el dueño o gerente a la hora de tomar decisiones.

CONCEPTO DE FRACASO EMPRESARIAL

El fracaso empresarial es un concepto amplio que incluye diversos factores que pueden repercutir de forma negativa en la empresa; se pueden identificar múltiples causas por las cuales una empresa entra en crisis, así como síntomas que pueden alertar el deterioro.

Según Altman y Hotchkiss (2006, p. 4), son cuatro términos los que se encuentran comúnmente en la literatura: fracaso, insolvencia, incumplimiento y bancarrota.

• Fracaso

“Cuando la tasa de rendimiento del capital invertido, considerando el riesgo, sea significativa y continuamente más baja que la tasa de retorno de inversiones similares”.

También han sido utilizados diferentes criterios económicos, incluyendo ingresos insuficientes para cubrir los costos y cuando el promedio del rendimiento sobre la inversión es continuamente inferior al costo de capital de la empresa, por lo tanto, la decisión de si continuar operando depende de la capacidad de la empresa de que sus ingresos cubran sus costos fijos.



• Insolvencia

“Se da cuando una compañía no puede cumplir con su deuda a corto plazo, en otras palabras, una falta de liquidez”.

• Incumplimiento

“Se da cuando la compañía falla en el cumplimiento de pago de un contrato donde el acreedor puede ejercer una acción legal para su cobro”.

Con respecto a este concepto, Altman y Hotchkiss (2006) citan la legislación de Estados Unidos de América, donde la compañía entra en arreglos de pagos con sus acreedores para evitar la bancarrota. En Costa Rica, la empresa puede solicitar un proceso de intervención judicial para que un curador sea el encargado de evitar que la empresa tenga que cerrar y así evitar problemas sociales y económicos para los acreedores.

• Bancarrota

En general, autores del tema señalan que la bancarrota empresarial se da cuando una empresa no puede cumplir con sus obligaciones (acreedores) (Haugen y Senbet, 1978, p.1), y que los signos de esto se dan antes de que la empresa pueda continuar con sus operaciones, o que esta sea intervenida. Según Leño, Martín, McBride, Nguyeny Pallom (2004, p.1), las causas del fracaso de un negocio, y consecuentemente de una bancarrota, pueden dividirse en: económicas, financieras, negligencia gerencial, fraude, desastres naturales, entre otros.

“Los factores económicos incluyen una industria débil y una localización pobre, mientras que los financieros, un excesivo apalancamiento y poco capital”, según Leño et al., (2004). Estudios demuestran que las dificultades financieras a menudo se deben a errores gerenciales y malos juicios de valor, y que cuando estos son constantes pueden ser signo de negligencia gerencial. Por otra parte, entre los desastres naturales se encuentran tornados, terremotos, terrorismo, por citar algunos.

Con respecto a estos factores, los autores de artículos les dan diferentes ponderaciones según los que ellos consideran más importantes.

Andrade y Kaplan (1998, p.1445) examinaron primero los factores que hacían que las empresas tuvieran problemas financieros y encontraron que un alto nivel de apalancamiento es la primera causa de problemas financieros, seguido de un pobre desempeño de la empresa y una industria débil, teniendo este último factor un rol no tan importante.

En este artículo no se incluirá el concepto de los modelos seleccionados, pero si se desea ahondar en él puede verse Vargas, Barret, y Cordero (2013).

METODOLOGÍA

Para efectos de la investigación, se seleccionaron tres modelos tradi-

Se analizó la aplicación de modelos para la prevención de bancarrotas empresariales en el sector empresarial costarricense

cionales para compararlos contra el esquema de solidez financiera: el modelo de Beaver (1966), Altman (1968) y Ohlson (1980). A pesar de la gran gama de modelos existentes, tanto la comunidad empresarial como los estudiosos en esta materia utilizan más los modelos de Ohlson y Altman (Boritz, Kennedy y Sun, 2007). Por tanto, esto justifica la escogencia de estos modelos para ser aplicados en Costa Rica, aunado a que no utilizan el precio de mercado de la acción como sí lo hacen otros modelos, lo cual, ante tener un mercado accionario limitado, haría imposible la aplicación de los modelos a una empresa en bolsa que se haya declarado en bancarrota, o que haya iniciado un proceso de intervención judicial.

Para seleccionar la muestra de las empresas, se acudió al Juzgado Concursal de San José de los Tribunales de Justicia de Costa Rica. En este lugar se hizo una selección de todos los expedientes que, a juicio de los encargados de la atención al público, contaban con estados financieros (balance de situación y estado de resultados). Otra limitante es que estos estados deberían tener tres o más años de información financiera con el fin de poder ver el desempeño de los indicadores financieros de las empresas.

Es importante mencionar que existe una gran cantidad de casos abiertos de intervención financiera judicial y bancarrota, pero para acceder a la información se necesita una aprobación de los jueces de la República y contar con el número de expediente, este último es difícil de conseguir ya que no existe una base de datos y la información no es pública. Por tanto, en esta investigación se incluyeron únicamente casos cerrados.

En total, se pudieron recabar expedientes de cinco compañías que comprenden diferentes actividades económicas y, a su vez, los procesos de intervención financiera judicial fueron iniciados, según el caso, por bancos, personas físicas, personas jurídicas o por las mismas empresas. Por tanto, los datos nos permiten una representatividad de los diferentes sectores de la economía, así como de las posibles partes involucradas que pueden pedir la disolución de una empresa.

RESULTADOS

En esta sección se incluirá un resumen de cada empresa ante la aplicación de los modelos para la prevención de bancarrotas previamente citados, con el fin de evaluar su capacidad predictiva.

Empresa de servicios varios y comidas

Se acogió a la intervención financiera judicial

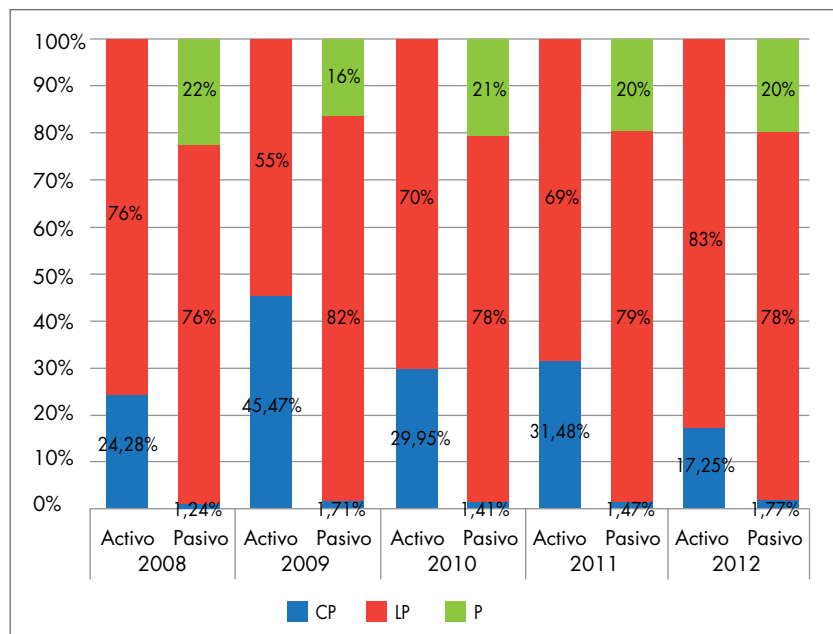
el 11 de setiembre de 2012. La empresa optó por el proceso. Los estados financieros comprenden del 2008 a 2012. Durante estos años, la empresa reportó un nivel de endeudamiento en promedio del 80% y la composición de la deuda es, en promedio, un 2% de financiamiento a corto plazo (CP) y un 98% a largo plazo (LP) (gráfico 1).

Según Salas (2005, p. 252), se establecen dos características esenciales que rigen la solidez financiera y permiten calificar si una estructura se encuentra o no en equilibrio. Las características se describen a continuación:

1. Debe existir una parte importante del activo de largo plazo financiado con patrimonio, a fin de que la parte menos líquida de las inversiones se financie con fuentes de exigibilidad técnica no jurídica.
2. Debe existir una porción significativa del activo circulante financiada con fuentes de largo plazo, con el fin de evitar que estas inversiones se financien totalmente con pasivo circulante, y mantener un margen de cobertura y garantía razonable al pasivo de corto plazo.

En el caso de esta empresa, se cumple esta primera regla a medias, debido a que el patrimonio no cubre un 50% activo a largo plazo. Por otro lado, el restante activo a largo plazo es financiado con pasivo a largo plazo, que es lo recomendable. >>

Gráfico 1: Esquema de solidez financiera. Empresa de servicios y comidas. Periodo 2008 a 2012



Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2008-2012.

>> Con respecto al gráfico anterior, vemos que la compañía financia su activo circulante con una gran cantidad de pasivo a largo plazo. Es importante indicar de dónde salen estas reglas, al menos citar de dónde salen estas premisas que se tildan de reglas.

Aplicación del Modelo de Beaver

El Modelo de Beaver, en comparación con los modelos de Ohlson y Altman, no presenta un ratio global del modelo. Su aplicación es comparada con los años anteriores de la compañía para evaluar su rendimiento.

Para analizar el modelo de mejor manera, se realizó una sumatoria de los indicadores, a excepción del pasivo total entre activo total que se restó, con el fin de obtener un ratio que nos permita ver cuál año presenta indicadores positivos menores. Posteriormente, este ratio final se puede comparar con los demás modelos y evaluar la capacidad de prevención de bancarrotas de estos (gráfico 2).

El gráfico 2 nos permite ver el deterioro en los indicadores de la empresa, especialmente en su flujo de caja a partir de 2010, analizado por varios indicadores del modelo. El año 2009 tuvo una inyección de capital producto de un préstamo a largo plazo. Sin embargo, la razón capital de trabajo a activo total sufre un deterioro importante de 0,44 a 0,15 en junio de 2012, lo que quiere decir que su capital de trabajo cubre en menor medida sus activos totales.

Aplicación del Modelo Ohlson

En este caso, el último año es el único que presenta una probabilidad de bancarrota; sin embargo, para 2010, la misma ecuación presenta un porcentaje de 70%, tan solo 20% arriba de la zona gris (gráfico 3). Si lo comparamos con el modelo de Beaver, los años 2008, 2009 y 2012 presentan los ratios más bajos, lo cual concuerda con los datos de la ecuación O1.

Aplicación del Modelo EM Score de Altman

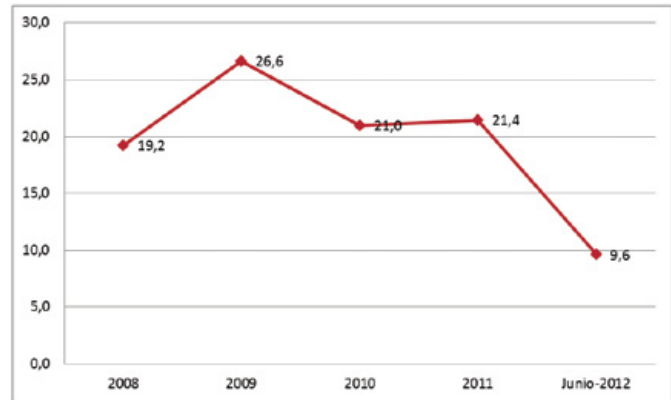
La aplicación del Modelo de Altman EM Score (gráfico 4), en comparación con los otros modelos aplicados, presenta variaciones importantes, ya que considera a la empresa como sólida. Sin embargo, en el análisis inicial, no existían indicadores que arrojaran la posibilidad de incumplimiento de las obligaciones de la empresa. Se podría concluir que este modelo concuerda con el análisis tradicional de solidez financiera.

Comparación de los modelos

El análisis anterior nos provee las herramientas para comparar todos los modelos y llegar a una conclusión de cuál es el que presenta mayor capacidad de prevención de quiebra.

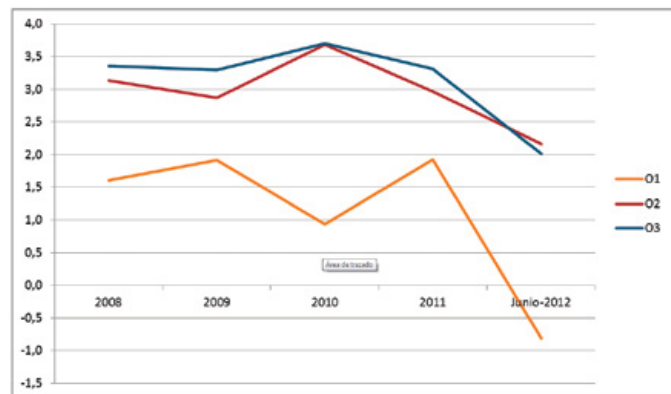
A manera de resumen, la compañía analizada se acogió a la intervención financiera en 2012, pero, según los estados financieros analizados, a pesar de que su capacidad de generar utilidad operativa fue a la baja, tenía suficiente activo a corto plazo para cubrir sus gastos financieros y de operación. En la tabla 1 se presenta un resumen de los datos obtenidos para los modelos aplicados.

Gráfico 2: Modelo Beaver. Empresa de servicios y comidas. Periodo 2008 a 2012



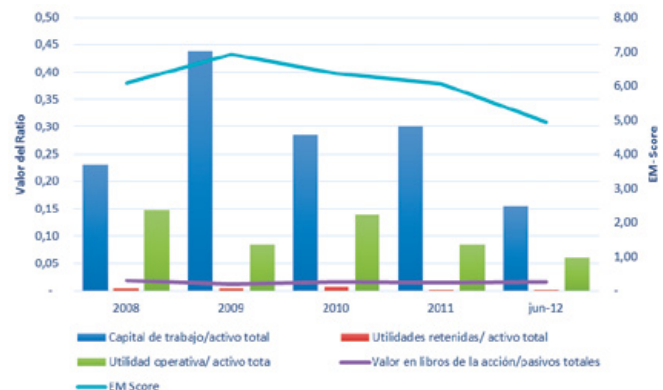
Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2008-2012.

Gráfico 3: Modelo Ohlson. Empresa de servicios y comidas. Periodo 2008 a 2012



Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2008-2012.

Gráfico 4: Modelo EM Score. Empresa de servicios y comidas. Periodo 2008 a 2012



Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2008-2012.

Tabla 1: Comparación de modelos aplicados a la empresa de servicios y comidas. Periodo 2008 a 2012

Modelos	2008	2009	2010	2011	2012
Modelo Beaver	NA	Sana	Fracaso	Sana	Fracaso
Modelo Ohlson	No bancarrota	No bancarrota	No bancarrota	No bancarrota	Sí bancarrota
Modelo Altman	Zona gris	Zona blanca	Zona blanca	Zona blanca	Zona gris

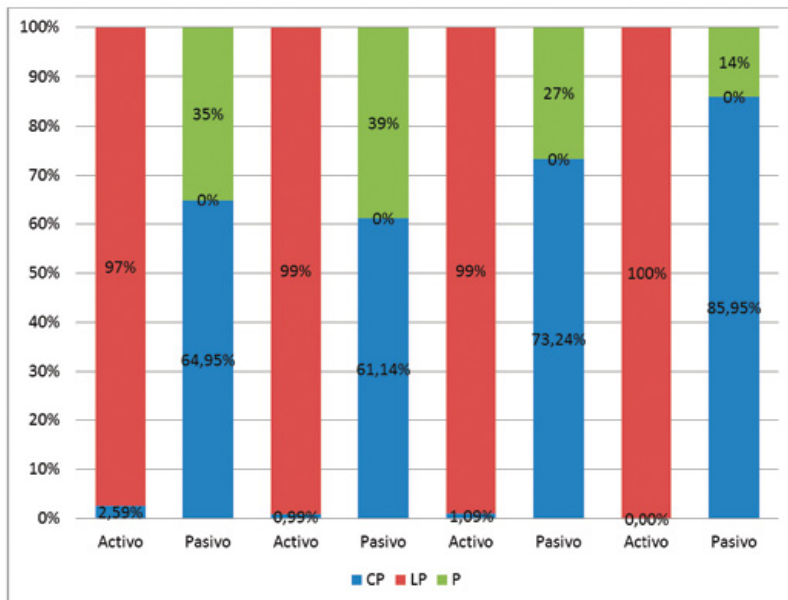
Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2008-2012.

Todos los modelos concuerdan en que el año con mejores indicadores fue el 2009 y, a su vez, el peor fue el 2012. Es importante notar el cambio que se da para 2012, donde los indicadores bajan dramáticamente (ver cuadros anteriores). Por otro lado, los años 2008 y 2011 tienen indicadores similares para todos los modelos; esto nos indica que la situación de la empresa mejoró para 2009, producto del préstamo a largo plazo.

Empresa hotel turístico

Se acogió a la intervención financiera judicial el 21 de abril de 2010. El proceso fue iniciado por una persona física. Los estados financieros

Gráfico 5: Esquema de solidez financiera. Hotel turístico. Periodo 2006 a 2009



Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2006-2009.

comprenden del 2006 al 2009. Durante estos años, la empresa reportó un nivel de endeudamiento creciente a partir del 2008 de un 73%, a un 86% en el 2009, y la composición de la deuda es de un 100% a corto plazo (gráfico 5).

En esta empresa no se cumple la primera regla, ya que el patrimonio no cubre un 50% activo a largo plazo. Por otro lado, el restante activo a largo plazo es financiado con pasivo a corto plazo, lo que es evidencia de alto riesgo.

Con respecto al gráfico anterior (gráfico 5), vemos que la compañía no tiene pasivo a largo plazo, lo cual evidencia la quiebra para el año 2009.

Se puede concluir que la compañía incrementa sus pasivos a largo plazo, disminuye sus activos circulantes y sus pérdidas generan la disminución del patrimonio, por consiguiente, esta es incapaz de generar efectivo para pagar sus obligaciones. En resumen, el análisis tradicional nos indica problemas de solidez financiera y posterior bancarrota.

Aplicación del Modelo de Beaver

Debido al intervalo de no crédito en 2006, el modelo tiene un marcado incremento para 2009; sin embargo, si comparamos los indicadores, observamos cómo estos van en detrimento, producto de la caída de las utilidades y ventas, aumento del pasivo y disminución de los activos circulantes y pasivo (gráfico 6).

Es importante recalcar la caída en la razón capital de trabajo a activo total, producto, sin lugar a dudas, del detrimento del flujo de efectivo del hotel turístico.

Aplicación del Modelo de Ohlson

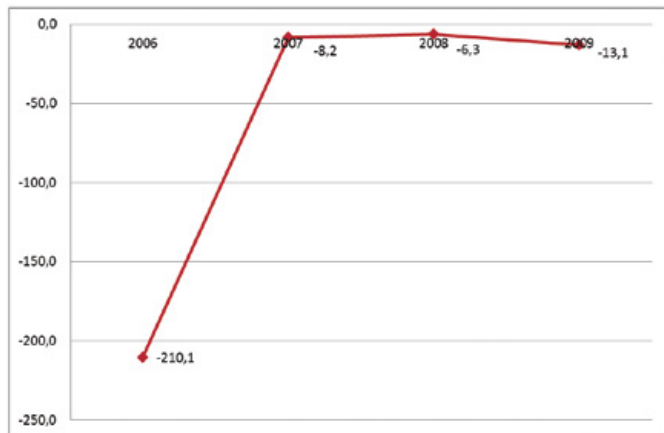
Es interesante observar el comportamiento del valor de las ecuaciones ya que, a pesar de tener ratios multiplicativos diferentes, O1 y O3 se comportan de forma simétrica. Para 2008, el ratio final de O3 disminuye, mientras que, para las otras ecuaciones, el ratio aumenta. A pesar de las diferencias, O3 indica que la bancarrota se puede producir en cualquiera de los años. Mientras que las otras dos ecuaciones la predicen un año antes de que la compañía se acoja a la intervención financiera (gráfico 7).

Aplicación del Modelo EM Score de Altman

El modelo presenta al año 2009 como el año con peores indicadores, principalmente por la caída en el capital de trabajo sobre el activo total y la utilidad >>

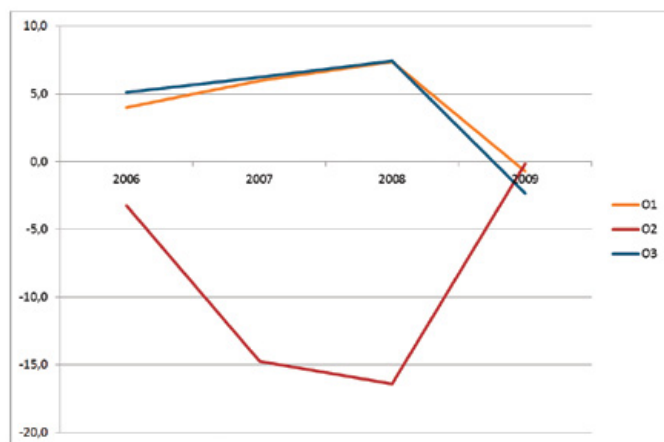
El Modelo de Ohlson, con su ecuación O1 u O3, calificó en quiebra las cinco empresas el año en que se dio

Gráfico 6: Modelo Beaver. Hotel turístico. Periodo 2006 a 2009



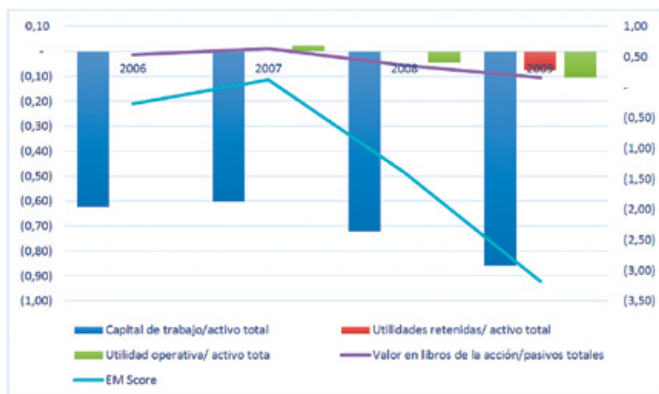
Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2008-2012.

Gráfico 7: Modelo Ohlson. Hotel turístico. Periodo 2006 a 2009



Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2008-2012.

Gráfico 8: Modelo EM score. Hotel turístico. Periodo 2006 a 2009



Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2008-2012.

operativa sobre activo total. La pérdida operativa fue de 103 millones, un 127% peor que el año anterior. Por otro lado, el capital de trabajo era menos 841 millones, un 14% peor que 2008. Estos indicadores hicieron que el EM Score fuera de -3,18.

Comparación de los Modelos

Para el hotel turístico, la evidencia de los modelos aplicados es inapelable. Todos concuerdan en que la quiebra era inminente para el 2009 y que más bien la compañía fue capaz de sobrevivir tres años a pesar de los malos indicadores y poca solidez financiera (tabla 2).

Tabla 2: Comparación de los modelos aplicados. Hotel turístico. Periodo 2006 a 2009

Modelos	2006	2007	2008	2009
Modelo Beaver	NA	Sana	Fracaso	Fracaso
Modelo Ohlson	No bancarota	No bancarota	Sí bancarota	Sí bancarota
Modelo Altman	Zona roja	Zona roja	Zona roja	Zona roja

Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2006-2009.

Al comparar los modelos, el año 2008 presenta los ratios más altos: Beaver -6,27; Z Score -1,4; y Ohlson 7,38. Sin embargo, para el año que se dio la bancarota, los indicadores caen. Se puede concluir que todos los modelos fueron capaces de predecir la bancarota inclusive dos años antes de que se diera.

Empresa parque de aventura

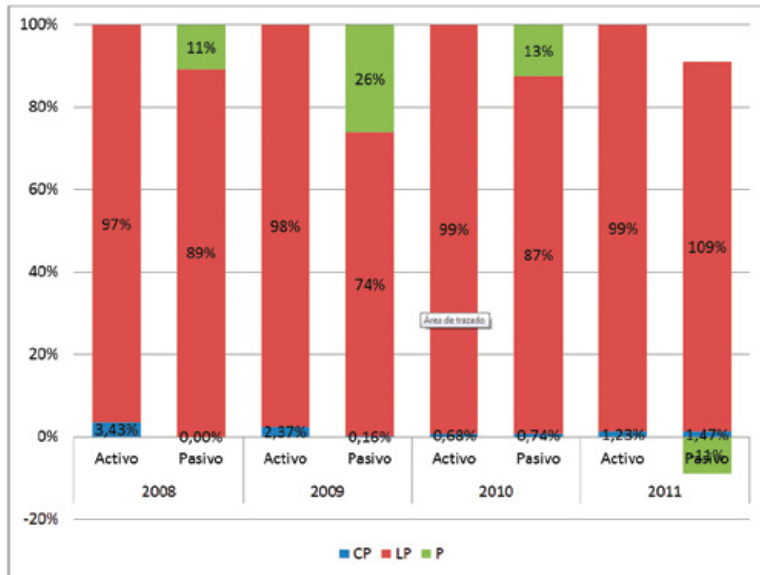
Se acogió a la intervención financiera judicial el 27 de setiembre de 2011. El proceso fue iniciado por la misma empresa. Los estados financieros comprenden del 2008 al 2011. Durante estos años, la empresa reportó un nivel de endeudamiento en promedio del 90% y la composición de la deuda es, en promedio, un 1% de financiamiento a corto plazo y un 99% a largo plazo (gráfico 9).

En el caso de esta empresa, no se cumple la primera regla, el patrimonio no cubre un 50% del activo a largo plazo. Por otro lado, el restante activo a largo plazo es financiado con pasivo a largo plazo para 2008 y 2009; no obstante, para 2010 y 2011, su capital de trabajo es negativo, lo que evidencia un alto riesgo.

Con respecto al gráfico anterior, vemos que la compañía tiene poco pasivo a corto plazo, lo cual indica que su fuente de financiamiento es a largo plazo, por lo que tiene poca exigibilidad. A pesar de esto, como se mencionó, su capital de trabajo es negativo, o sea, su activo a corto plazo no cubre el pasivo a corto plazo.

Dado el análisis anterior, se puede concluir que la compañía in-

Gráfico 9: Esquema de solidez financiera. Parque de aventura. Periodo 2008 a 2011



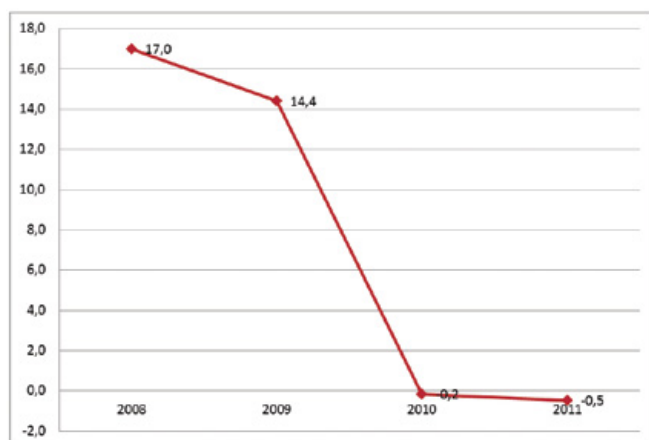
Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2008-2011.

crementa sus pasivos a largo plazo, disminuye sus activos circulantes y sus pérdidas generan la disminución del patrimonio a negativo; por tanto, es incapaz de generar efectivo para pagar sus obligaciones, por lo que el análisis tradicional nos indica problemas de solidez financiera y posterior bancarrota.

Aplicación del Modelo de Beaver

A partir de 2010, vemos una caída de los indicadores. El Modelo de Beaver le da mucha importancia a la capacidad de la compañía de generar

Gráfico 10: Modelo Beaver. Parque de aventura. Periodo 2008 a 2011.



Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2008-2011.

dinero. Para 2009, los indicadores dan resultados más altos, producto de la capacidad de la empresa de cubrir sus pasivos a corto plazo con activo a corto plazo 15,29 veces, mientras que para los demás años baja a menos de uno (gráfico 10). Por otro lado, es evidente el deterioro del patrimonio medido por pasivo total a activo total, llevando el indicador a 1,11; este ratio es restado en el modelo, como se mencionó anteriormente.

Por otra parte, la capacidad de los activos totales de generar utilidades es nula, ya que se observa cómo, en 2009, mejora el indicador, pero para 2010 y 2011 se mantiene en menos 22. Los indicadores para 2010 y 2011 no presentan mayores cambios, a excepción del pasivo total a activo total, lo que concuerda con el análisis tradicional.

Aplicación del Modelo de Ohlson

Como se aprecia en el gráfico, las ecuaciones presentan un comportamiento similar hacia la baja, sin embargo, solo O1 y O3 fueron capaces de predecir la bancarrota; vemos cómo O2 está por encima de las demás ecuaciones en el año que se produce la quiebra (gráfico 11).

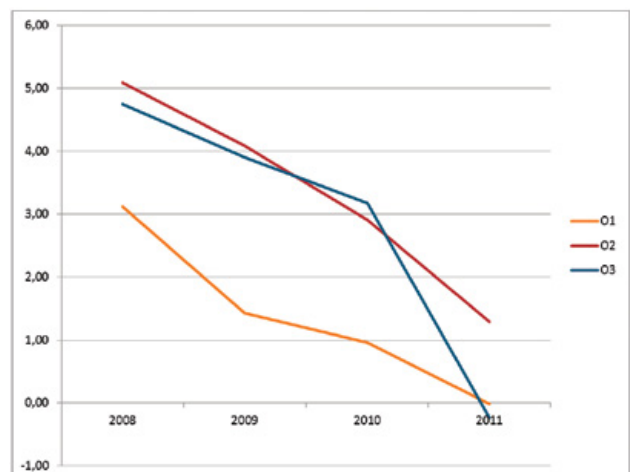
Aplicación del Modelo EM Score de Altman

Los indicadores del EM Score van a la baja, a excepción de en 2010, que tiene una leve mejoría producto de una mayor utilidad operativa a activo total. Para 2011, los indicadores son menores debido al deterioro en el patrimonio (gráfico 12).

Comparación de los Modelos

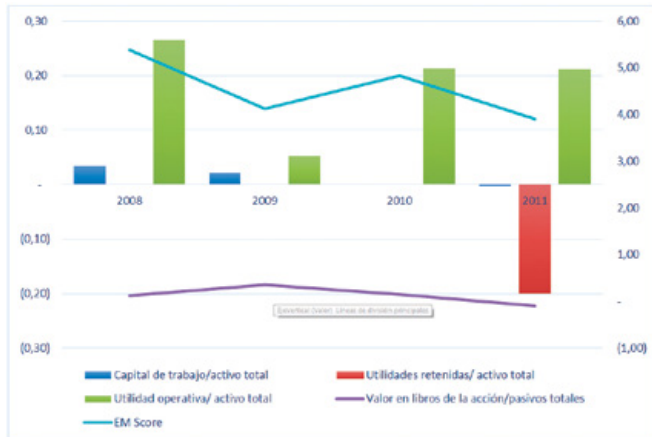
Todos los modelos concluyen que el peor año fue el 2011, y fueron capaces de predecir la bancarrota. En el caso del Modelo de Ohlson, fue capaz de predecirla dos años antes de que se diera (tabla 3). Como se mencionó durante el análisis del EM Score, el modelo a partir de 2009 >>

Gráfico 11: Modelo Ohlson. Parque de aventura. Periodo 2008 a 2011



Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2008-2011.

Gráfico 12: Modelo EM score. Parque de aventura. Periodo 2008 a 2011



Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2008-2011.

>> hubiera localizado la empresa en la zona roja si se hubieran acumulado las pérdidas en el estado de resultados.

Empresa aerolínea

Se acogió al proceso de quiebra el 23 de noviembre de 1997. El expediente no detalla quién solicitó el proceso de quiebra. Los estados financieros comprenden de 1994 a 1996. Durante estos años, la empresa reportó un nivel de endeudamiento en promedio del 104%. La composición de la deuda es, en promedio, un 77% de financiamiento a corto plazo y un 23% a largo plazo (gráfico 13).

En el caso de esta empresa, no se cumple con primera regla, el patrimonio no cubre un 50% activo a largo plazo. Por otro lado, el restante activo a largo plazo es financiado con pasivo a largo plazo y pasivo a corto plazo; este último es proporcionalmente mayor que el anterior, lo que es evidencia del alto riesgo y la alta exigibilidad del financiamiento. Con respecto al gráfico anterior, vemos que la compañía tiene alto pasivo a corto plazo, lo cual evidencia que su fuente de financiamiento es a corto plazo, y tiene alta exigibilidad.

Dado el análisis anterior, se puede concluir que la compañía incrementa sus pasivos a corto plazo, lo que hace, inclusive, que para 1995 su patrimonio sea negativo; para 1996, producto de la revaluación de activos, la empresa mejora sus indicadores, sin embargo, es evidente la alta exigibilidad de sus fuentes de financiamiento. Por tanto, el análisis tradicional nos dice que la empresa es riesgosa y tiene una alta probabilidad de bancarrota.

Aplicación del Modelo de Beaver

En concordancia con el análisis tradicional, el año 1995 es el que se califica como peor; no obstante, para esta empresa, todos los años tienen indicadores negativos, lo cual significa una

Tabla 3: Comparación de los modelos aplicados. Parque de aventura. Periodo 2008 a 2011

Modelos	2008	2009	2010	2011
Modelo Beaver	NA	Fracaso	Fracaso	Fracaso
Modelo Ohlson	No bancarrota	No bancarrota	Bancarrota	Bancarrota
Modelo Altman	Zona gris	Zona gris	Zona gris	Zona roja

Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros 2008-2011.

alta probabilidad de bancarrota (gráfico 14).

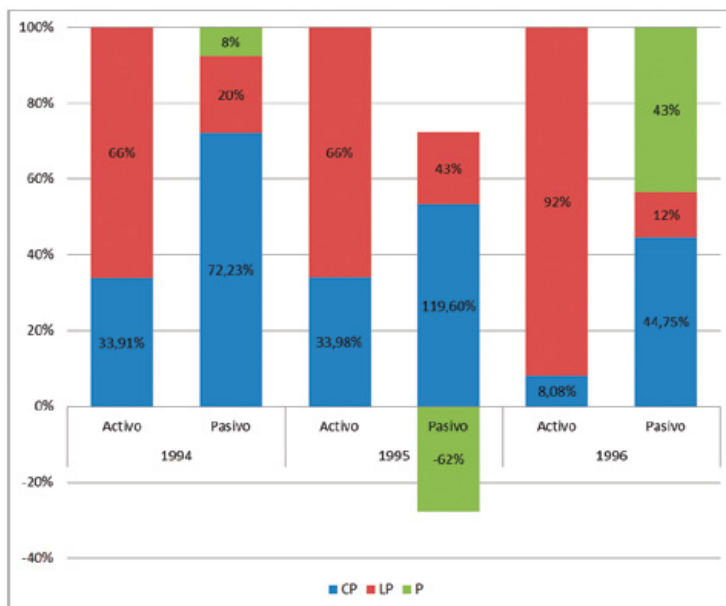
Es evidente el marcado deterioro del patrimonio que se ve en el indicador pasivo total/ activo total, que pasó de 0,92 a 1,62, aunque mejoró en 1996 con un 0,52. El flujo de efectivo de la compañía también tiene un marcado deterioro, el indicador activo a / pasivo a corto plazo pasa de 0,47 a 0,18, o sea, el activo circulante no cubre el pasivo circulante.

En conclusión, el modelo nos permite agrupar diferentes indicadores para hacer una evaluación de la empresa, siendo evidente la alta probabilidad de quiebra de esta.

Aplicación del Modelo de Ohlson

La ecuación O1 fue capaz de predecir la bancarrota para 1996, las otras ecuaciones no fueron capaces de predecir con anterioridad la bancarrota (gráfico 15).

Gráfico 13: Esquema de solidez financiera. Aerolínea. Periodo 1994 a 1996



Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 1994-1996.

El comportamiento de todas las curvas es similar, sin embargo, se ve casi simétrico para la O1 y O2. Al comparar este modelo con el análisis tradicional y el Modelo de Beaver, se ve un comportamiento inverso para 1995, ya que, en este caso, las curvas presentan un incremento, mientras que el Modelo de Beaver le da la peor calificación a este año, lo cual coincide con el Modelo de Solidez Financiera.

Aplicación del Modelo EM Score de Altman

En el gráfico siguiente se puede observar los diferentes ratios en comparación anual con el EM Score que nos permite ver el detrimento de las partidas analizadas por el modelo (gráfico 16).

El EM Score, al igual que el Modelo de Beaver, da números negativos, sin embargo, como se mencionó con anterioridad, estos modelos discrepan para 1996, ya que Beaver considera este como el uno de los peores años, mientras que el EM Score lo considera como el mejor de los tres años analizados.

Comparación de los Modelos

Los modelos de Beaver y Altman fueron capaces de predecir la bancarrota desde 1994. A pesar de los bajos indicadores, la empresa logró subsistir hasta 1996 cuando se acogió al procedimiento de quiebra (tabla 4).

Tabla 4: Comparación de los modelos aplicados. Aerolínea. Periodo 1994 a 1996

Modelos	1994	1995	1996
Modelo Beaver	NA	Fracaso	Fracaso
Modelo Ohlson	No bancarrota	No bancarrota	Sí bancarrota
Modelo Altman	Zona roja	Zona roja	Zona roja

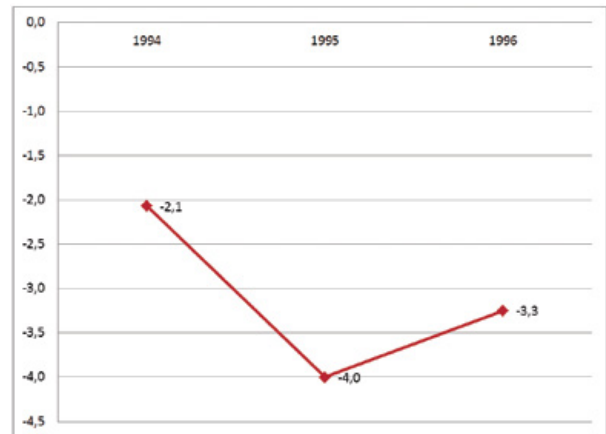
Fuente: laboración propia a partir de los estados financieros, 1994-1996.

Empresa Cooperativa

Se acogió a la intervención financiera judicial el 08 de diciembre de 2010. El proceso de quiebra fue solicitado por un banco. Los estados financieros comprenden del 2007 al 2010. Durante estos años, la empresa reportó un nivel de endeudamiento en promedio del 93% y la composición de la deuda es, en promedio, un 53% de financiamiento a corto plazo y un 47% a largo plazo (gráfico 17).

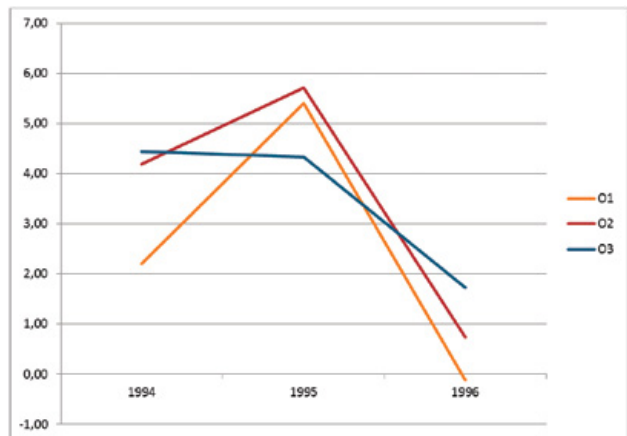
En el caso de esta empresa, no se cumple la primera regla, el patrimonio no cubre un 50% activo a largo plazo. Por otra parte, el restante activo a largo plazo es financiado con pasivo a largo plazo y pasivo a corto plazo; este último es proporcionalmente mayor que el anterior, lo que es evidencia de alto riesgo y alta exigibilidad del financiamiento. >>

Gráfico 14: Modelo Beaver. Aerolínea. Periodo 1994 a 1996



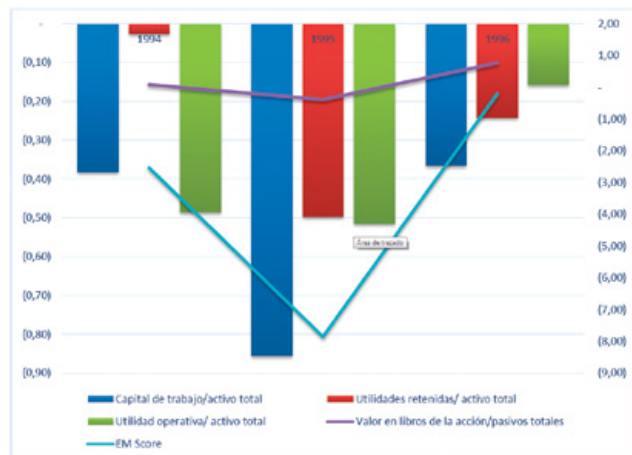
Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2008-2012.

Gráfico 15: Modelo Ohlson. Aerolínea. Periodo 1994 a 1996



Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2008-2012.

Gráfico 16: Modelo EM Score. Aerolínea. Periodo 1994 a 1996.



Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2008-2012.

>> Con respecto al gráfico anterior, vemos que la compañía tiene alto pasivo a corto plazo, lo cual muestra que su fuente de financiamiento es a corto plazo, y que tiene alta exhibibilidad, a excepción de 2008, donde el activo a corto plazo se financió en su mayoría con pasivo a largo plazo.

Dado el análisis anterior, se puede concluir que la compañía hizo un esfuerzo por disminuir el pasivo a corto plazo, y logró reducirlo a un 20% en 2008; sin embargo, para 2009, aumentó a 37%, y en 2010, a 52%. Esto, a su vez, causa que el patrimonio llegue a ser negativo para 2010, lo que hace que la compañía esté completamente apalancada sin capacidad de generar ventas para subsanar sus problemas financieros.

Aplicación del Modelo de Beaver

Es interesante analizar los indicadores que hacen que los años 2007 y 2010 obtengan el ratio negativo. Para el caso de 2007, el capital de trabajo/activo total, con -0,35, y el intervalo de no crédito en -0,27 hacen que este año se obtenga un ratio general de -0,9. Para 2010, la afectación la dan los ingresos netos/activo total, con -0,50, y capital de trabajo/activo total con -0,15. Este indicador se repite en el 2007 (gráfico 18).

Aplicación del Modelo de Ohlson

Es evidente el deterioro de los indicadores, sobre todo para O3, al predecir la quiebra para 2010. Es interesante ver que O1 y O2 llegan al mismo resultado para 2010 a pesar de que sus coeficientes multiplicativos son diferentes (gráfico 19).

Aplicación del Modelo EM Score de Altman

En el gráfico 20 se observa el deterioro del capital de trabajo sobre activo total; en el 2010 no llegó a ser tan negativo como lo fue en 2007, sin embargo, el cambio en utilidad operativa a activo total es muy marcado,

Gráfico 17: Esquema de solidez financiera. Cooperativa. Periodo 2007 a 2010



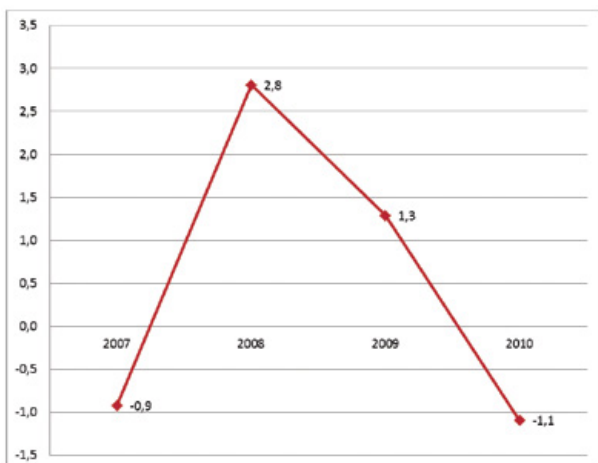
Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2007-2010.

lo que hace que el EM Score sea -1,07.

Comparación de los Modelos

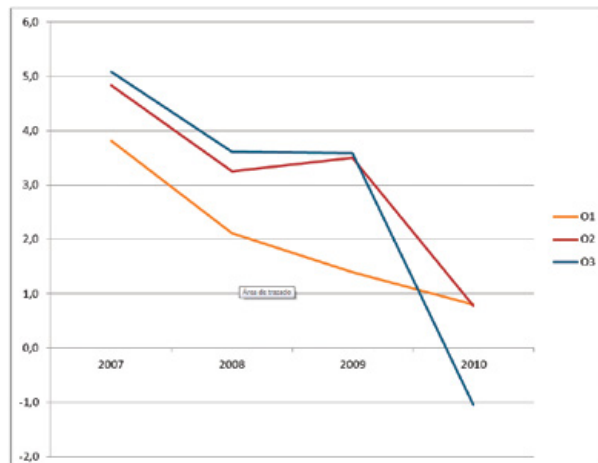
Es interesante ver que el Modelo de Ohlson no coincidiera con los demás modelos para el 2009; también que la ecuación O1 no predijera la bancarrota para 2010. A pesar de estas diferencias, O3 fue capaz de predecir la bancarrota para 2010 (tabla 5).

Gráfico 18: Modelo Beaver. Cooperativa. Periodo 2007 a 2010



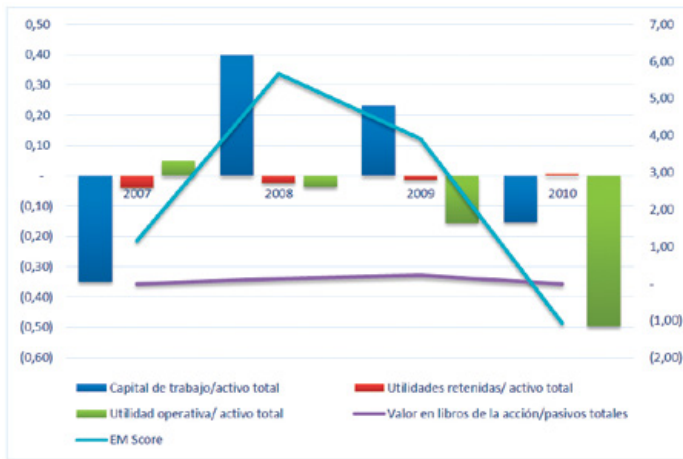
Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2007-2010.

Gráfico 19: Modelo Ohlson. Cooperativa. Periodo 2007 a 2010



Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2007-2010.

Gráfico 20: Modelo EM score. Cooperativa. Periodo 2007 a 2010



Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2007-2010.

Tabla 5: Comparación de los modelos aplicados. Cooperativa. Periodo 2007 a 2010

Modelos	2007	2008	2009	2010
Modelo Beaver	NA	Sana	Fracaso	Fracaso
Modelo Ohlson	No bancarota	No bancarota	No bancarota	Sí bancarota
Modelo Altman	Zona roja	Zona gris	Zona roja	Zona roja

Fuente: Elaboración propia a partir de los estados financieros, 2007-2010.

>> CONCLUSIONES

La prevención de bancarrotas es un tema que se ha venido desarrollando principalmente desde los años 60, aunque se encuentran artículos relacionados desde los años 30.

Los modelos seleccionados fueron los desarrollados por Beaver, Ohlson y Altman, estos son fáciles de aplicar y no requieren el precio de mercado de la acción. Beaver fue uno de los primeros modelos desarrollados, y el flujo de efectivo entre activo total dio signos estadísticos altos de causa de bancarota. Posteriormente, Altman desarrolla el Z Score mediante el análisis multivariable; y Ohlson dice que los modelos anteriores al de él exageraron su capacidad predictiva y utilizó la regresión lógica para desarrollar su modelo. Por tanto, se consideraron estos modelos como los más idóneos para el desarrollo de esta investigación.

Ante la aplicación de los modelos, se evidenció el esfuerzo que hacían estas empresas para mantenerse rentables, sin embargo, es claro el deterioro de los indicadores financieros, al punto de que tres de las cinco empresas

llegaron a tener patrimonio negativo. El promedio de financiamiento con deuda de las compañías es 88%. Un alto nivel de deuda es el común denominador de todas las empresas.

Es importante reseñar que, a pesar de los malos indicadores, estas compañías seguían incrementando sus pasivos a través del financiamiento por medio de entidades bancarias. En pocas ocasiones hubo un aporte adicional de los accionistas de las empresas, por tanto, el riesgo asumido por las entidades bancarias era muy alto. Se recomienda a las entidades bancarias incorporar estos modelos dentro del análisis que realizan para conceder a las líneas de crédito.

Con respecto al Modelo EM Score de Altman, este calificó a cuatro de las cinco empresas como zona roja el año en que se declararon en quiebra; el Modelo de Ohlson, con su ecuación O1 u O3, calificó en quiebra todas las empresas el año en que se dio; y el modelo de Beaver calificó como el año con peores indicadores al último en tres ocasiones, mientras que en las restantes, el año que se dio la



El modelo de Beaver calificó como el año con peores indicadores al último en tres ocasiones, a diferencia de los otros modelos, los cuales no indicaron que el año de quiebra tuviera los peores indicadores

>> quiebra no fue el peor. Se puede concluir que el modelo más capaz de predecir la bancarrota es el de Ohlson, ya que este sólo predijo la bancarrota el año en que realmente se presentó.

Como se pudo constatar a lo largo del artículo, la aplicación de los modelos para la prevención de bancarrotas, son de gran utilidad, y complemento del análisis tradicional. Estos son fáciles de aplicar y, en término de minutos, se puede obtener una idea clara de si las empresas tienen solidez financiera o no.

Referencias Bibliográficas

Altman, E., Hartzell, J. & Peck, M. (1995). *A scoring system for emerging market corporate bonds*. Salomon Brothers High Yield Research.

Altman, E. & Hotchkiss, E. (2006). *Corporate financial distress and bankruptcy*. (3 ed.). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Andrade, G. & Kaplan, S. (1998). How costly is financial? Evidenced from highly leveraged transactions that became distressed. *Journal of Finance*, 53, 1444-1494.



Aziz, M. & Humayon, D. (2004). *Predicting corporate bankruptcy: Whither do we stand?* Departamento de Economía, Universidad de Loughborough. .

Barnard, F. & Boehlje M. (1998-1999). The financial troubleshooting of farm businesses: A diagnostic and evaluation system. *Journal of the American Society of Farm Managers and Rural Appraisers*, 6-14.

Beaver, W. (1966). Financial ratios as predictors of failure. Empirical Research in Accounting: Selected Studies. *Journal of accounting Research*, 4, 71-111.

Boritz, J., Kennedy, D. & Sun, J. (2007). Predicting Business Failure in Canada. *Accounting Perspectives*, 6 (2), 141-165.

Frydman, H., Altman, E. & Kao, D. (1985). Introducing Recursive Partitioning for Financial Classification: The Case of Financial Distress. *Journal of Finance*, 60, 269-291.

Haugen y Senbet (1978). The Insignificance of Bankruptcy Costs to the Theory of Optimal Capital Structure. *The Journal of Finance*. 33, 383-393.

Leaño, H., Martín, C., McBride, J., Nguyen, J., and Pallom, P., (2004). Bankruptcy Prediction Model Using Discriminant Analysis on Financial Ratios Derived from Corporate Balance Sheets. Disponible en: <http://www.ukessays.com/essays/economics/corporate-company-failure.php>

Ohlson J. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*. 18(1), 109-131.

Salas, T. (2005). *Análisis y Diagnóstico Financiero*. (pp 241-260). San José: Guayacán Centroamericana, S. A.

Suraj-Soltysiak, M. & Soltysiak, M. (2006). *Bankruptcy risk and its evaluation in entrepreneurial activity*. Disponible en: <http://www.ekf.vsb.cz/shared/uploaded-files/cul33/Magdalena.Soltysiak-2>.

Vargas, J., Barret, M. y Cordero, J. (2013). Modelos para la prevención de bancarrotas empresariales utilizados por sector empresarial costarricense. *TEC Empresarial*. 7 (3), 43- 47. 