

¿De qué depende que una empresa entre en bancarrota?

Autor: Jaime Andrés Sarmiento Espinel

Fecha de entrega: Marzo 30 de 2005

Fecha de aceptación: Abril 25 de 2005

Resumen

Este artículo investiga, dentro de las características propias de la empresa, cuáles son los factores que inciden en que una firma pueda continuar funcionando o entre en proceso de bancarrota. Para una muestra de 167 empresas que celebraron acuerdos de reestructuración para los años 2000 y 2001, y 400 empresas que hasta el año 2001 no se encontraban en problemas financieros, se calculó por medio del Análisis Logit, la posibilidad de ocurrencia de bancarrota desde dos años antes hasta la fecha del suceso.

La ineficiencia en el manejo de la empresa, la estructura de capital y la inhabilidad de la empresa para cumplir sus obligaciones, mostraron tener impacto en la probabilidad de bancarrota para los tres años de estudio. Estas firmas ya exhibían desde dos años antes de acogerse a la Ley de Bancarrota señales de riesgo, por lo que el evento mismo era algo inminente.

Clasificación JEL: C25, G33.

Palabras claves: Bancarrota, acuerdos de reestructuración, Logit, indicadores de rentabilidad, estructura de capital, insolvencia, iliquidez.

Abstract

This article researches, among the own characteristics of the firm, which factors influence a company to continue operating or enter in bankruptcy process. For a sample of 167 firms that celebrated Reestructuration Agreements for the years 2000 and 2001, and 400 firms that until year 2001 don't have financial problems, the possibility of bankruptcy occurrence, since two years before until the date of the event, was calculated through the Logit Analysis.

The inefficiency on the firm management, the capital structure and the inability of the firm to honor their obligations, have showed impact in bankruptcy probability for the three years of study. These firms have already exhibited risk signals since two years before enter to Bankruptcy Law, it was something imminent.

JEL classification: C25, G33.

Keywords: Bankruptcy, Reestructuration Agreements, Logit, profit indicators, capital structure, insolvency, illiquidity.

¹Este artículo se enmarca dentro de la línea de Política Monetaria y Desarrollo Financiero, del Grupo de Estudios Macroeconómicos (GESMA), de la Universidad Militar "Nueva Granada". Los resultados y opiniones expresadas en el documento son responsabilidad exclusiva de la autor.

Investigación basada en el documento "Impacto de los costos de bancarrota sobre la estructura de capital de las empresas", elaborado por el autor, como requisito para optar al grado de Magister en Economía de la Pontificia Universidad Javeriana.

Agradecimientos a la Doctora Adriana Carolina Silva Arias, por sus comentarios.

²Magister en Economía, Pontificia Universidad Javeriana. Economista, Pontificia Universidad Javeriana. Docente-Investigador, Programa de Economía, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Militar "Nueva Granada". E-mail: jaime.sarmiento@umng.edu.co

1. Introducción

Uno de los pilares de la actividad económica de cualquier país es la empresa, por lo que es importante incentivar su creación y desarrollo, con el fin de satisfacer las necesidades de consumo y ocupación de sus habitantes; pero para el crecimiento económico y bienestar de la nación, es aún más relevante su sostenibilidad.

Por esta razón, la motivación de este artículo es investigar, dentro de las características propias de la empresa, cuáles son los factores que inciden en que una firma pueda continuar funcionando o entre en proceso de bancarrota. La bancarrota o quiebra es un mecanismo legal por el cual las empresas que son incapaces de cumplir sus deudas, o las cumplen con dificultad, entran en un proceso de saneamiento de la firma, ya sea renegociando los montos y plazos de las obligaciones contraídas para que pueda seguir funcionando, o cerrándola y pagando sus obligaciones con lo obtenido de la liquidación de sus activos.

Para conocer la evolución y características a través del tiempo de las empresas que entraron en bancarrota, se estudió desde dos años antes de entrar a dicho proceso, la probabilidad de su ocurrencia y las variables críticas que inciden en alcanzarlo. Esto se realizó por medio del método Logit, para una muestra de 567 empresas en Colombia; 167 empresas que celebraron acuerdos de reestructuración para los años 2000 y 2001, y 400 empresas escogidas aleatoriamente para los años de 1998 a 2001.

Después de esta introducción, el artículo está organizado de la siguiente forma: la segunda sección hará referencia a qué se entiende por

bancarrota, qué se piensa lograr a través de ésta, cuáles son los tipos que existen y si estos operan en Colombia. En la tercera sección se expondrán los modelos que se han utilizado a través de la historia para pronosticar la quiebra, profundizando en el método estadístico utilizado en el documento y los factores que pueden incidir en adquirir dicho estado. Seguidamente, en la cuarta sección se estimará para la muestra seleccionada la probabilidad de bancarrota, haciendo su respectivo análisis. El artículo termina con unas consideraciones finales acerca de los resultados encontrados.

2. ¿Qué es la bancarrota?

Para poder desarrollar su actividad económica, las empresas obtienen fondos propios (accionistas) o de terceros (acreedores) para lograr los activos necesarios para su operación. La decisión de la estructura de capital establece cómo se van a pagar esos activos y cómo se va a distribuir el flujo de efectivo entre los diferentes acreedores.

Existe el riesgo de que el flujo generado por los activos de la empresa no sea lo suficientemente grande para cubrir sus obligaciones, provocando cambios en la política de inversión y financiamiento de ésta. La insolvencia financiera ocurre cuando la empresa es incapaz de pagar sus deudas o las paga con dificultad; esta circunstancia puede llevar a la bancarrota.

La bancarrota o quiebra es un mecanismo legal cuyos "propósitos principales son la rehabilitación de los deudores, la protección de los acreedores, y la promoción del bienestar general³". Permite, igualmente, que las empresas ineficientes salgan del mercado y redistribuyan los activos de los deudores

³ Moulton y Thomas (1993), p. 126.

insolventes en actividades más productivas. Se argumenta que incrementa la eficiencia de las relaciones comerciales al disminuir los costos de transacción, escribir cláusulas ante todos los posibles sucesos resultantes de la insolvencia financiera. También, es vista como un dispositivo para crear los incentivos (*ex-ante*) adecuados para un buen comportamiento de los negociantes individuales y los gerentes empresariales al imponerles sanciones.

Dicha ley busca maximizar el valor (*ex-post*) de la firma y minimizar los costos⁵ sociales⁶ de la bancarrota; por lo que existen dos procedimientos para lograrlo: la liquidación y la reorganización. La liquidación consiste en que un administrador es designando para cerrar la empresa y liquidar sus activos. En el caso de la reorganización, se implementa un plan de rehabilitación para el saneamiento de deudas, con el fin de que la firma continúe funcionando. La elección de uno u otro tratamiento depende de cuál genere un mayor valor de la empresa y menores costos sociales.

En Colombia existen los dos tipos de procedimientos⁷: el de liquidación (liquidación obligatoria) y el de reorganización (concordatos⁸ y acuerdos de reestructuración). De los anteriores trámites, el que más acogida ha tenido es el acuerdo de reestructuración, debido a que entró a operar en un momento de crisis económica (1998-1999) y que a diferencia de la liquidación obligatoria y el concordato, genera un espacio de entendimiento entre el empresario y todos sus accionistas y acreedores, en vez de simplemente realizar un trámite judicial y régimen de sanciones.

3. Algunas consideraciones acerca de la metodología por emplear

En esta sección se comentarán los diferentes modelos que se han utilizado para predecir la quiebra, haciendo posteriormente un mayor énfasis en el análisis Logit, para terminar con los factores que pueden motivar dicho suceso y sus respectivas variables.

3.1 Métodos de pronóstico de bancarrota

Para predecir la probabilidad de que una empresa pueda entrar en quiebra o no, a través del tiempo han existido básicamente tres etapas de modelos de cálculo. La primera, llamada el **análisis univariado**, consistía en que una sola variable era capaz de predecir el nivel de dificultades financieras de la empresa. Ejemplos de este método son los trabajos realizados por Fitzpatrick (1932) y especialmente el de Beaver (1966).

Una crítica muy fuerte hecha al análisis univariado es que la probabilidad de bancarrota depende de varios factores y no de uno como lo postulaba éste. Dicha razón llevó a desarrollar modelos a partir del análisis discriminante que incluyeran múltiples variables para explicar la "incurrencia" en quiebra; estos se conocieron con el nombre de **análisis multivariado** o análisis discriminante multivariado. Los modelos más representativos de esta etapa han sido el modelo Z-Score y su versión Zeta, desarrollados ambos por Edward Altman (1968, 1977).

Sin embargo, el análisis multivariado presenta algunos problemas, entre ellos los relacionados

⁵ Existen dos tipos de costos de bancarrota: Los directos, que son los costos inherentes al proceso (legales y administrativos); y los indirectos, que son los costos de oportunidad de ir a quiebra (que pasaría en ausencia del proceso).

⁶ Costos en que incurrirían los accionistas, los acreedores, los trabajadores, los consumidores, los proveedores, entre otros.

⁷ Ver Ley 222 de 1995 y Ley 550 de 1999.

⁸ En este momento, las empresas con dificultades no pueden acogerse a este trámite, sino solamente en casos especiales, como los previstos en los artículos 65 y 66 de la Ley 550 de 1999.

con el supuesto de normalidad de los datos, la desigualdad de las matrices de dispersión a través de todos los grupos y la no aleatoriedad de la muestra de empresas en dificultades financieras y empresas en estado "normal". Como consecuencia de estas fallas, se han elaborado otros modelos alternativos; uno de ellos utiliza el **análisis Logit** para predecir la ocurrencia de bancarrota.

Las diferencias principales entre el análisis multivariado y el Logit son que el último suministra una probabilidad (en términos de porcentaje) de que ocurra la quiebra, mientras que el primero sólo provee una regla de clasificación entre empresas; adicionalmente, el estimador del análisis discriminante no es consistente, mientras que el del Logit es consistente y por tal razón más robusto.

3.2 El análisis Logit

Por lo expuesto en la sección anterior, se escogió el método Logit para calcular la probabilidad de caer en bancarrota. El método es de la siguiente forma: La empresa tiene dos posibles estados: que esté funcionando normalmente o que entre en quiebra. La esperanza de que entre en quiebra la empresa i (y_i^*) es una función lineal de las características de la empresa y otras variables (z_i), y un componente aleatorio no observado (ε_i). La ecuación se puede escribir como:

$$y_i^* = \alpha'z_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

Inicialmente, la variable y_i^* no es observable, pero el hecho de que la empresa esté o no en quiebra sí lo es, por lo que si se utiliza una variable dicótoma:

$$\begin{aligned} y_i &= 1 && \text{si la empresa entró en} \\ y_i &= 0 && \text{quiebra en otro caso} \end{aligned} \quad (2)$$

Por tanto, la probabilidad de que la empresa i entre en bancarrota (p_i) es:

$$\begin{aligned} p_i &= \text{prob}(y_i=1) = \text{prob}(y_i^* > 0) = \text{prob}(\alpha'z_i + \varepsilon_i > 0) \\ &= \text{prob}(\varepsilon_i > -\alpha'z_i) = 1 - F(-\alpha'z_i) \end{aligned} \quad (3)$$

Donde F es la función de distribución acumulativa de ε_i . Si se supone que la forma funcional de ε_i es logística, se obtiene el modelo Logit. En ese caso:

$$F(-\alpha'z_i) = \frac{e^{-\alpha'z_i}}{1 + e^{-\alpha'z_i}} = \frac{1}{1 + e^{\alpha'z_i}} \quad (4)$$

Por lo que:

$$p_i = \frac{e^{\alpha'z_i}}{1 + e^{\alpha'z_i}} \quad (5)$$

Suponiendo que una muestra aleatoria fue tomada de la población, la anterior forma funcional es correcta. Cuando se escoge una muestra aleatoria de cada grupo, como ocurrió en este trabajo, el término constante de la combinación lineal $\alpha'z_i$ cambia; se incrementa en $\gamma = \ln\left(\frac{p_1}{p_2}\right)$, donde p_i es la probabilidad de que una observación del grupo i sea escogida⁸,

⁸ Como muestra Maddala (1991), en el análisis discriminante logístico de una muestra separada, las probabilidades de pertenecer a un determinado grupo son:

$$\text{prob}(y_i=1) = \frac{p_1 e^{\alpha'z_i}}{p_1 e^{\alpha'z_i} + p_2 e^{\alpha'z_i}} = \frac{p_1}{p_1 + p_2 e^{\alpha'z_i}} = \frac{e^{\ln p_1 / p_2} * e^{\alpha'z_i}}{1 + e^{\ln p_1 / p_2} * e^{\alpha'z_i}}$$

Si se introduce γ , se obtiene que:

$$\text{prob}(y_i=1) = \frac{e^{\gamma + \alpha'z_i}}{1 + e^{\gamma + \alpha'z_i}}$$

$$\text{prob}(y_i=0) = \frac{p_2 e^{\alpha'z_i}}{p_1 e^{\alpha'z_i} + p_2 e^{\alpha'z_i}} = \frac{1}{1 + \frac{p_1}{p_2} e^{\alpha'z_i}} = \frac{1}{1 + e^{\ln p_1 / p_2} * e^{\alpha'z_i}}$$

$$\text{prob}(y_i=0) = \frac{1}{1 + e^{\gamma + \alpha'z_i}}$$

quedando la forma funcional igual a:

$$p_B = \frac{e^{\gamma + \alpha' z_i}}{1 + e^{\gamma + \alpha' z_i}} \quad (6)$$

3.3 Factores que inciden en la "incurrencia" de la bancarrota

Basado en varios estudios de estimación de probabilidad de bancarrota, como los de Altman (2000), Lin Lin y Piesse (2001) y Ooghe y Balcaen (2002), las características (variables que componen) por utilizar para explicar la eventualidad de incurrir en quiebra, se pueden agrupar en tres factores (ver Cuadro 1); la ineficiencia en el manejo de la empresa, su estructura de capital y la inhabilidad para cumplir las obligaciones contraídas.

• **Ineficiencia en el manejo de la empresa (indicadores de rentabilidad):** el mal manejo de una empresa genera distorsiones en la distribución de los recursos y fallas en integrar y alcanzar las metas de la empresa. Algunos indicadores de rentabilidad se utilizarán como medidas proxy de la ineficiencia en el manejo de la empresa. Los indicadores de rentabilidad "sirven para medir la efectividad de la administración de la empresa para controlar los costos y gastos y, de esta manera convertir las ventas en utilidades"⁹. Seguidamente se explicarán los indicadores escogidos para este factor.

Las ganancias retenidas sobre el total de activos (z_1) es una forma de ver en qué medida los activos de la empresa han sido financiados con las ganancias de ésta y no por medio de venta de acciones y de endeudamiento, razón por la cual a mayor nivel de z_1 , mayor es el nivel de activos que son financiados con las ganancias. Los beneficios antes de impuestos sobre el total de activos (z_{2a}) y el EBIT sobre el total de activos

(z_{2b}) son indicadores de la productividad de los activos de la firma, el primero independientemente de cualquier factor de apalancamiento y el segundo independientemente también de cualquier factor impositivo. La probabilidad de quiebra debe disminuir a medida que aumentan los anteriores indicadores, al señalar estos la capacidad de los activos de la firma de generar utilidades; el primero a largo plazo y los otros dos a corto plazo.

• **Estructura de capital:** se empleó como indicador el total de deudas sobre el total de activos (z_3). A media que aumenta el nivel de deuda de la empresa se debe ofrecer una mayor ganancia a los acreedores, aumentando la probabilidad de quiebra.

• **Ilíquidez e insolvencia:** una causa directa de la quiebra de una empresa es la inhabilidad de la compañía para cumplir sus obligaciones, ya sea porque no posee la capacidad de generar efectivo (insolvencia) o porque no es capaz de cancelar sus obligaciones lo más rápido posible (ilíquidez).

Los indicadores, flujo de caja sobre el pasivo corriente (z_4) y cambio en el flujo de caja neto sobre el total de deudas (z_5), evalúan la habilidad de la compañía para servir su deuda (solvencia); el primero, para cubrir su deuda en el corto plazo, y el segundo, el poder de la empresa de generar de un año a otro la suficiente caja para poder pagar tanto su deuda de corto plazo como la de largo plazo. En cambio, el capital de trabajo sobre el total de activos (z_6) es un indicador de liquidez, que establece la participación de los activos corrientes netos sobre el total de activos, determina el porcentaje de activos, representados en efectivo u otros activos corrientes, libres de obligaciones que posee la firma. Se espera que a mayor nivel de estos indicadores, disminuya la probabilidad de quiebra.

⁹ Ortiz (1985), p. 158.

Cuadro 1. Factores que influyen en la quiebra

FACTORES	VARIABLES	SIGNO ESPERADO
Ineficiencia en el manejo de la empresa	$z_1 = \frac{\text{Ganancias retenidas}}{\text{Total de activos}}$	Negativo
	$z_{2a} = \frac{\text{Beneficios antes de impuestos}}{\text{Total de activos}}$	Negativo
	$z_{2b} = \frac{\text{EBIT}}{\text{Total de activos}}$	Negativo
Estructura de capital	$z_3 = \frac{\text{Total de deudas}}{\text{Total de activos}}$	Positivo
Inhabilidad para cumplir obligaciones	$z_4 = \frac{\text{Flujo de caja}}{\text{Pasivo corriente}}$	Negativo
	$z_5 = \frac{\text{Cambio en flujo de caja neto}}{\text{Total de deudas}}$	Negativo
	$z_6 = \frac{\text{Capital de trabajo}}{\text{Total de activos}}$	Negativo

4. Tratamiento empírico

El ejercicio de pronóstico de bancarrota propuesto en la subsección 2.2, con las variables expuestas en la subsección 2.3, se realizó para tres períodos de estudio: desde dos años antes de entrar a quiebra hasta el año que se realizó. Lo anterior, con el fin de establecer si las empresas ya mostraban signos de problemas estructurales desde antes o si se debió a motivos que fueron meramente coyunturales.

Para realizar este estudio se contó con una base de datos cuya fuente principal fue la Superintendencia de Sociedades: la base está compuesta por los balances generales, los estados de resultados, los estados de flujos

de efectivo de las entidades que reportaron ante ésta, para los años de 1995 a 2001 y una lista de las empresas que se encontraban en estado de quiebra (acuerdos de reestructuración, concordato o liquidación obligatoria) desde 1995 a 2001.

De las tres posibles categorías de quiebra, se tomaron las empresas que entraron a los acuerdos de reestructuración durante los años 2000 a 2001, porque en las otras categorías, o no se contaba con los datos para todos los años de estudio (liquidación), o porque se contaba con muy pocos años para poder realizar el análisis (concordato). La muestra de empresas es de 167, 98 acuerdos para el 2000 y 69 acuerdos para el 2001¹⁰.

¹⁰ Para el año 2000 se celebraron 316 acuerdos de reestructuración y para el año 2001, 280. De estos 596 acuerdos, sólo 167 empresas cumplían con tener datos para el período entre 1995 y la fecha en que entraron al acuerdo.

Para desarrollar el modelo de probabilidad de bancarrota es necesario también contar con un grupo de empresas que estén funcionando y que no se hayan acogido a ningún tipo de bancarrota; por lo cual se generó una muestra aleatoria de 400 empresas de 3091, que hasta el año 2001 no se encontraban en problemas financieros y de las cuales se tenía información

para los siete años (1995-2001). Se crearon en forma aleatoria cuatro grupos de empresas en estado "normal" con igual número de firmas, y a cada una se le asignó un año de 1998 a 2001¹¹, de forma que para cada período exista la información financiera de un conjunto de empresas normales y de empresas en quiebra (acuerdo), como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Empresas en quiebra y normales – Muestra para cada período de bancarrota

Período*	Empresas en quiebra			Empresas normales			Tamaño muestra período
	Año acuerdo	Año muestra	Tamaño muestra	Grupo	Año muestra	Tamaño muestra	
T	2000	2000	98	C	2000	100	367
	2001	2001	69	D	2001	100	
$T-1$	2000	1999	98	B	1999	100	367
	2001	2000	69	C	2000	100	
$T-2$	2000	1998	98	A	1998	100	367
	2001	1999	69	B	1999	100	

* T es el año en el que la empresa entró en quiebra

Una característica común de todas las empresas que conforman la muestra, es que en relación con el valor de sus activos son consideradas micro y pequeñas empresas; el valor de sus activos no supera los 5.000 salarios mínimos legales mensuales vigentes. Para cada período de estudio, aproximadamente entre 76 y 80 por ciento de la muestra de empresas son catalogadas, según la clasificación industrial internacional uniforme (CIIU) R.3A, como industrias manufactureras (D); de construcción (F); de comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores, motocicletas (G); y actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler (K).

A continuación se desarrollará el ejercicio de pronóstico de bancarrota para la muestra seleccionada, determinando cuáles son las variables significativas del modelo y sus implicaciones económicas.

4.1 Estimación de la probabilidad de bancarrota

La obtención de la predicción de bancarrota a partir de un conjunto de variables explicativas es una forma de entender y cuantificar cuáles son las causas de las dificultades financieras presentadas por las empresas que entraron al proceso de bancarrota. La elección del modelo

¹¹ Al grupo A le correspondió el año 1998, al B 1999, al C el 2000 y al D el 2001.

de probabilidad de bancarrota se basó en su bondad de ajuste a los datos¹² y al nivel de precisión en determinar a qué grupo (normal o quiebra) pertenecen las empresas de la muestra¹³.

En la Tabla 2 se pueden apreciar los modelos escogidos para cada uno de los tres períodos analizados, los cuales están conformados sólo

por variables significativas y que no presentan signos de colinealidad entre ellas (hecho común cuando se utilizan indicadores financieros). Los tres modelos superan las pruebas de bondad de ajuste (a excepción del Chi-cuadrado de Pearson en el modelo para el año de la bancarrota¹⁴), y todas las variables presentan los signos esperados (a excepción de z_{2b} para dos años antes de la bancarrota¹⁵).

Tabla 2. Modelos de probabilidad de bancarrota – períodos T - 2, T - 1 y T

Variables	Período T - 2	Período T - 1	Período T
Coefficientes estimados (p-value)			
Constante	-0.794 (0.000)		-0.902 (0.000)
$z_{2a} = \frac{\text{Beneficios antes de imp.}}{\text{Total de activos}}$	-3.434 (0.035)		
$z_{2b} = \frac{\text{EBIT}}{\text{Total de activos}}$	3.349 (0.033)		-4.090 (0.001)
$z_3 = \frac{\text{Total de deudas}}{\text{Total de activos}}$	4.586 (0.000)	3.300 (0.000)	3.563 (0.000)
$z_4 = \frac{\text{Flujo de caja}}{\text{Pasivo corriente}}$	-7.904 (0.000)	-12.962 (0.000)	
$z_6 = \frac{\text{Capital de trabajo}}{\text{Total de activos}}$		-2.533 (0.000)	-2.147 (0.000)
Estadísticos			
Bondad de ajuste del modelo			
$-2L_U$	505.799	508.770	505.799
$-2L_R$	387.774	359.240	370.215
LR Statistic	118.024 (0.000)	149.530 (0.000)	135.583 (0.000)
LRI (%)	23.334	29.39	26.806
Pearson χ^2 (p-value)	1,386.819 (0.000)	331.790 (0.886)	804,904.296 (0.000)
Pseudo R^2 Cox y Snell	0.275	0.335	0.309
Pseudo R^2 Nagelkerke	0.368	0.446	0.413
Pseudo R^2 McFadden	0.233	0.294	0.268
Grupos			
Nivel de precisión (%)			
Firmas en quiebra	74.3	77.8	67.7
Firmas no en quiebra	75.5	72.0	87.0
Total firmas	74.9	74.7	78.2

Fuente: Cálculos del autor

¹² Se midieron por las pruebas de razón de verosimilitud (LR Statistic) y Chi-Cuadrado de Pearson, las diferentes clases de pseudo R2 (Cox y Snell, Nagelkerke y McFadden) y el índice de razón de verosimilitud (LRI).

¹³ El punto de corte de probabilidad de pasar de un grupo a otro, fue fijado en 50%.

¹⁴ Este test evalúa el grado de exactitud del modelo al clasificar las empresas en normal o en quiebra. Al no buscarse el punto de corte de probabilidad óptimo para pasar de un grupo a otro, por no ser propósito de este trabajo, no se hace un énfasis mayor en este resultado.

¹⁵ Esto se puede deber a la búsqueda de eficiencia de la compañía por medio de la concentración de la actividad económica en los activos más rentables, desahuciándose de los improductivos, aumentando el poder de generar ganancias de los activos ante la presencia de apuros financieros.

Debido a la elección de una muestra estratificada por el estado operativo de las empresas y no a una muestra aleatoria, se debe corregir el intercepto de los tres modelos, sumándole a este coeficiente el valor de $\gamma = \ln\left(\frac{167}{167}\right) - \ln\left(\frac{200}{3091}\right) = 2.738$

La representación funcional [ecuación (6)] de los tres modelos sería:

$$p_{B,T-2} = \frac{e^{1.944 - 3.434z_{20} + 3.349z_{28} + 4.586z_3 - 7.904z_4}}{1 + e^{1.944 - 3.434z_{20} + 3.349z_{28} + 4.586z_3 - 7.904z_4}}$$

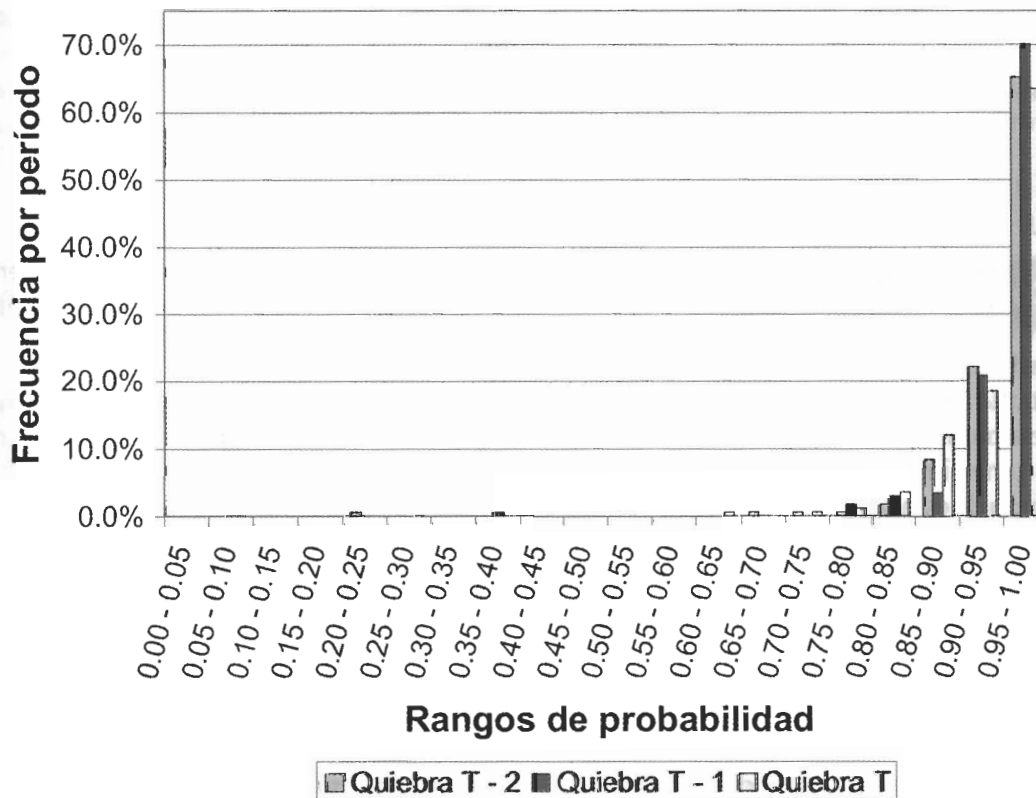
$$p_{B,T-1} = \frac{e^{2.738 + 3.300z_3 - 12.962z_4 - 2.533z_6}}{1 + e^{2.738 + 3.300z_3 - 12.962z_4 - 2.533z_6}}$$

$$y \quad p_{B,T} = \frac{e^{1.836 - 4.090z_{20} + 3.563z_3 - 2.147z_6}}{1 + e^{1.836 - 4.090z_{20} + 3.563z_3 - 2.147z_6}}$$

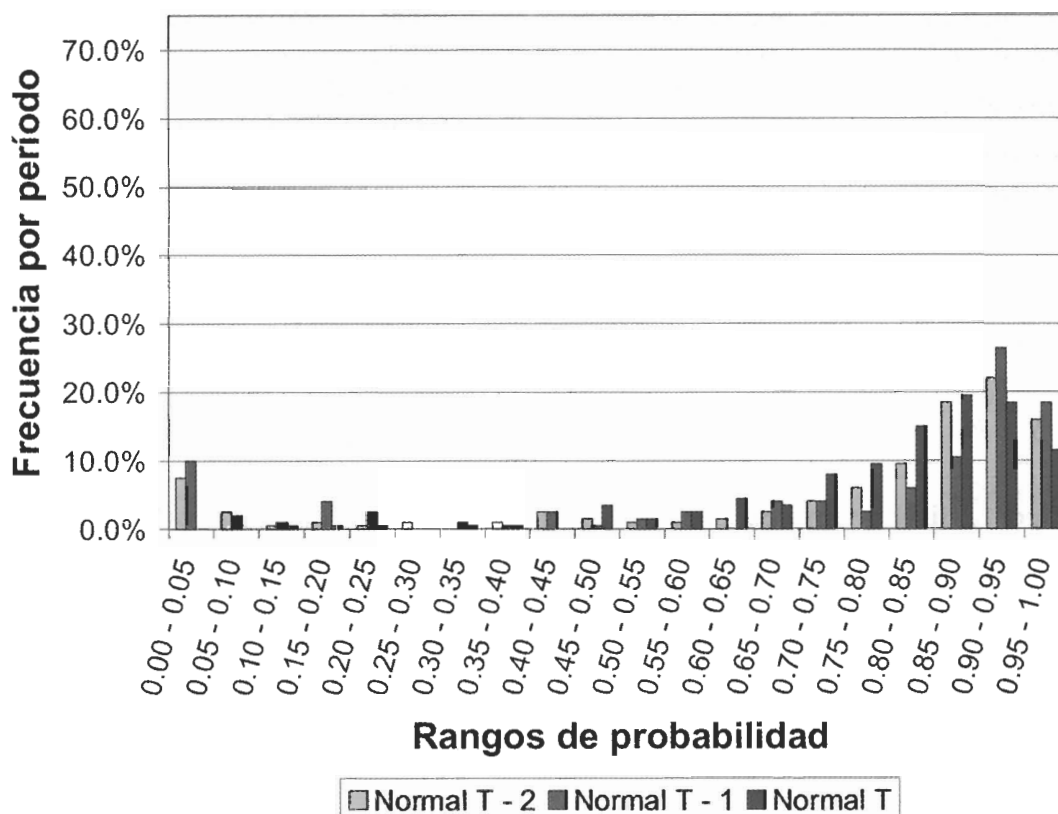
Posteriormente, al tener el modelo de pronóstico para cada año, se realizó el ejercicio de calcular la probabilidad de bancarrota, por período, para cada empresa. En los dos paneles del Gráfico 1, se observa que, mientras la probabilidad de quiebra de las empresas normales se distribuye más uniformemente, existe un grado de concentración de las empresas en quiebra para todos los períodos. Las dificultades que atravesaban las empresas en quiebra de la muestra para los dos períodos antes de celebrar el acuerdo eran tan evidentes, que aproximadamente más de 82% de éstas obtuvieron una probabilidad de bancarrota entre 80 y 100%.

Gráfico 1. Histograma de probabilidad de bancarrota por períodos

(a) Empresas en quiebra



(b) Empresas en estado normal



5. Comentarios Finales

La ineficiencia en el manejo de la empresa, la estructura de capital y la inhabilidad de la empresa para cumplir sus obligaciones, mostraron tener impacto en la probabilidad de ocurrencia de ésta para los tres años de estudio. Lo anterior comprueba que los factores que inciden principalmente en el imprevisto de la bancarrota son del modo en que se operó la empresa, tanto en la actividad económica como en la manera en que se financió. Para que una empresa perdure a través del tiempo, es necesario, además de una buena idea de negocio, tener las capacidades gerenciales

y una estructura de capital que le permita posicionarse en su mercado y poder obtener una rentabilidad.

Las probabilidades de bancarrota estimadas para la muestra de empresas de cada período de estudio, dejan claro que las dificultades presentadas por las empresas en quiebra no son hechos aislados, pues estas firmas exhibían desde dos años antes de acogerse a la Ley de bancarrota señales de riesgo; estaban en tantos aprietos por no alcanzar sus metas, por poseer un elevado endeudamiento y por no poder honrar sus deudas que el evento mismo de la bancarrota era inminente. Esto pone de relieve el probable escaso análisis hecho sobre

los proyectos de inversión de la empresa, y la búsqueda de nuevas formas de financiación más flexibles y de menor costo.

Diferentes investigaciones se pueden realizar para conocer más a fondo las implicaciones de la Ley de bancarrota, entre las cuales se pueden sugerir:

- Incluir variables que midan el estado de la economía en el modelo de probabilidad de quiebra.
- Establecer la conducta de todos los agentes (empresarios, trabajadores, accionistas, acreedores, etc.) que intervienen en decidir el futuro de la empresa en bancarrota, de forma que se pueda generar un modelo de Teoría de Juegos.
- Analizar la capacidad de ajuste de las firmas con dificultades, su habilidad para reaccionar, para negociar con sus socios y acreedores y la búsqueda de soluciones diferentes a la de ir a la quiebra.
- Determinar si la ley de reorganización colombiana, en realidad incrementa las posibilidades de sobrevivir las empresas en dificultades financieras.

BIBLIOGRAFÍA

- Altman, E. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. En: *Journal of Finance*. Vol. 23, No. 4; p. 589-609.
- Altman, E; Haldeman, R. Y Narayanan, P. (1977). ZETA analysis: a new model to identify bankruptcy risk of corporations. En: *Journal of Banking and Finance*. Vol. 1; p. 29-54.
- Altman, E. (1984). A further empirical investigation of the bankruptcy cost question. En: *Journal of Finance*. Vol. 39, No. 4, p. 1067-1089.
- Altman, E. (2000). Predicting financial distress of companies: revisiting the z-score and zeta models [en línea]. Nueva York: New York University, Stern School of Business Working Paper. Disponible en pdf: <http://www.stern.nyu.edu/~ealtman/Zscores.pdf>.
- Armour, J. (2001). The law and economics of corporate insolvency: a review [en línea]. Cambridge: University of Cambridge, ESRC Center for Business Research Working Papers. No. 197. Disponible en pdf: <http://www.cbr.cam.ac.uk/pdf/wp197.pdf>.
- Beaver, W. (1966). Financial ratios as predictors of failure. En: *Journal of Accounting Research*. Vol. 4; p. 71-111.
- Brealey, R. Y Myers, S. (2001). Principios de finanzas corporativas. Madrid: McGraw-Hill.
- Copeland, T. Y Weston, J. (1999). Financial Theory and Corporate Policy. Estados Unidos: Addison-Wesley Publishing Company.
- Fischer, T. y Martel, J. (1996). Should we abolish chapter11? Evidence from Canada [en línea]. CIRANO Working Papers. No. 96s-22. Disponible en pdf: <http://www.cirano.qc.ca/pdf/publication/96s-22.pdf>.
- Fitzpatrick, P.J. (1932). A comparison of ratios of successful industrial enterprises with those of failed firms. En: *Certified Public Accountant*. Octubre, p. 598-605; noviembre, p. 656-662; diciembre. P. 727-731.
- Hege, U. y Mella-Barral, P. (2000). Reorganization law and dilution threats in different

financial systems [en línea]. Tilburg University, Center for Economic Research, Discussion Papers. No. 2000-50. Disponible en pdf: <http://greywww.kub.nl:2080/greyfiles/center/2000/doc/50.pdf>.

Leal, H. (2001). Los procesos concursales y los acuerdos de reestructuración. Bogotá: Editorial Leyer.

Lin Lin y Piesse, J. (2001). The identification of corporate distress: a conditional probability analysis approach [en línea]. Birkbeck College, Department of Management Working Papers. No. 01/03. Disponible en pdf: http://www.bbk.ac.uk/manop/docs/01_03_piesse.PDF.

Maddala, G.S. (1991). Limited-dependent and qualitative variables in econometrics. Nueva York: Cambridge University Press.

Martel, J. (1994). More on the impact of bankruptcy reform in Canada [en línea]. CIRANO Working Papers. No. 94s-17. Disponible en pdf: <http://www.cirano.qc.ca/pdf/publication/94s-17.pdf>.

Martel, J. (1995). Signaling in financial reorganization: theory and evidence from Canada [en línea]. CIRANO Working Papers. No. 95s-34. Disponible en pdf: <http://www.cirano.qc.ca/pdf/publication/95s-34.pdf>

Moulton, W. y Thomas, H. (1993). Bankruptcy as a deliberate strategy: theoretical considerations and empirical evidence. En: Strategic Management Journal. Vol. 4; p. 125-135.

Ooghe, H. y Balcaen, S. (2002). Are failure prediction models transferable from one country to another? An empirical study using Belgian financial Statements. Vlerick Leuven Gent Management School Working Paper Series. No. 2002-3. Disponible en pdf: <http://www.vlerick.be/research/workingpapers/vlgms-wp-2002-03.pdf>

Ortiz, H. (1985). Análisis financiero aplicado. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.