

Ochoa Y., Toro D., Betancur L. y Correa J. (2009). El indicador Z, una forma de evaluar el riesgo de continuidad. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 54, 225-255.

# El indicador Z, una forma de evaluar el riesgo de continuidad

***Yirley Viviana Ochoa Garro***

Contadora Pública de la Universidad de Antioquia. AA 1226.  
Medellín (Colombia).  
yirleyviviana@yahoo.es

***Dreny Cecilia Toro Cartagena***

Contadora Pública de la Universidad de Antioquia. AA 1226.  
Medellín (Colombia).  
drenytoro@hotmail.com

***Lina Alejandra Betancur Gallego***

Contadora Pública de la Universidad de Antioquia. AA 1226.  
Medellín (Colombia).  
l\_alejandra33@hotmail.com

***Jaime Andrés Correa García***

Integrante del grupo de investigaciones y consultorías en ciencias contables – GICCO. Docente de tiempo completo del Departamento de Ciencias Contables de la Universidad de Antioquia. AA 1226. Medellín (Colombia).  
jaimecorrea@economicas.udea.edu.co

***Clasificación JEl: M41***

---

### ***El indicador Z, una forma de evaluar el riesgo de continuidad***

**Resumen:** este trabajo derivado de investigación presenta una aplicación del Indicador Z sobre 63 empresas colombianas del sector real, con el objetivo de evaluar la efectividad del indicador para identificar el riesgo de continuidad en estas organizaciones. En el proceso de selección de la muestra se eligieron empresas que se acogieron a la ley 550 de 1999 de reestructuración empresarial y empresas denominadas “sanas” (que no se acogieron a dicha ley), a las cuales se les aplicó el indicador Z obteniendo como resultado que en el 71% de los casos, el indicador logró acertar sobre el riesgo de continuidad de la empresa. Se concluye que este indicador puede servir como herramienta útil para la toma de decisiones frente a este tipo de situaciones que se presentan en las organizaciones del país.  
**Palabras clave:** riesgo de continuidad, fracaso empresarial, Indicador Z, sector real de la economía, Ley 550 de 1999

### ***The Z indicator, a way of assessing the risk of continuity***

**Abstract:** this research derived study presents one application of the Z Indicator on 63 Colombian companies of the real sector, with the purpose of assessing the efficiency of the indicator to identify the risk of continuity in these organizations. The companies selected for the research sample included several companies that have had recourse to the law 550 of 1999 on business restructuring, and several companies denominated “healthy” (which did not have recourse to such law) to which the Z Indicator was applied. The result of applying the Z Indicator showed that in 71% of the cases, the indicator was on target regarding the risk of continuity of the company. In conclusion, this indicator can work as a useful tool for the decision-making when facing this kind of situations that happen in the different organizations of the country.

**Key words:** risk of continuity, business failure, Z Indicator, real sector of the economy, law 550 of 1999

### ***L'indicateur Z, une façon d'évaluer le risque de continuité***

**Résumé:** ce travail dérivé d'une recherche présente une application de l'indicateur Z sur 63 entreprises colombiennes du secteur réel, afin d'évaluer l'effectivité de l'indicateur dans l'identification du risque de continuité dans ces organisations. Dans le processus de sélection de l'échantillon, des entreprises qui se sont retranchées derrière la loi 550 de 1999 de restructuration patronale et des entreprises appelées “saines” (qui ne se sont pas retranchées derrière cette loi) ont été choisies. L'indicateur Z a été appliqué à celles-ci avec ce résultat : dans le 71% des cas l'indicateur a réussi à deviner à propos du risque de continuité de l'entreprise. On conclut que cet indicateur peut servir comme un outil utile pour la prise de décisions devant ce type de situations qui se présentent au sein des organisations du pays.

**Mots-clés:** risque de continuité, défaillance d'entreprise, indicateur Z, secteur réel de l'économie, Loi 550 de 1999

### ***O indicador Z, uma forma de avaliar o risco de continuidade***

**Resumo:** este trabalho derivado de investigação apresenta uma aplicação do Indicador Z sobre 63 empresas colombianas do setor real, com o objetivo (A FIM) de avaliar a eficácia do indicador para identificar o risco de continuidade nestas organizações. No processo de seleção da amostra elegeram-se empresas que se acolheram à lei 550 de 1999 de reestruturação societária e empresas chamadas “sãs” (que não se submeteram a dita lei), às quais se lhes aplicou o indicador Z obtendo como resultado de que no 71% dos casos, o indicador conseguiu acertar sobre o risco de continuidade da empresa. Conclui-se que este indicador pode servir como ferramenta útil para a tomada de decisões frente a este tipo de situações que surgem nas organizações do país.

**Palavras-chave:** risco de continuidade, fracasso empresarial, Indicador Z, setor real da economia, Lei 550 de 1999

## **El indicador Z, una forma de evaluar el riesgo de continuidad**

*Yirley Viviana Ochoa Garro, Dreny Cecilia Toro Cartagena, Lina Alejandra Betancur Gallego y Jaime Andrés Correa García*

*Primera versión recibida Marzo de 2009 – Versión final aceptada Junio de 2009*

### **I. Introducción**

**E**n las finanzas, y especialmente en el tema de la predicción de insolvencia de las organizaciones, se presentan diversos modelos desarrollados con el fin de identificar elementos claves que conduzcan a la prevención de un cierre futuro de las empresas por problemas financieros.

Este artículo desarrolla la temática de predicción de riesgos de continuidad, aplicando el Indicador Z desarrollado por Edward Altman, el cual ha sido poco utilizado en Colombia para identificar las empresas que podrían caer en el fracaso empresarial.

La investigación partió del objetivo de evaluar la capacidad del Indicador Z para identificar el riesgo de continuidad de las organizaciones, para lo cual se aplicó el indicador sobre 63 empresas colombianas que fueron seleccionadas bajo la modalidad del muestreo no probabilístico intencionado.

La estructura del artículo plantea, en primera instancia, un recuento de la normatividad vigente en Colombia sobre la temática del concepto de continuidad en el entorno empresarial. Más adelante, se exponen algunos conceptos sobre el Indicador Z tales como: sus características, componentes y desarrollo. Luego, se presenta la metodología desarrollada para aplicar el indicador sobre la muestra seleccionada, donde se explican los indicadores financieros utilizados y el análisis respectivo de los resultados obtenidos. Por último, se plantean algunas consideraciones desarrolladas por el equipo de investigación sobre la temática desarrollada y las conclusiones del trabajo investigativo.

### **II. La continuidad en el entorno empresarial colombiano**

Frente a la temática de la continuidad de la empresa, se puede plantear que desde el momento en que se constituye una empresa se asume el riesgo de

quebrar o de incurrir en insolvencia. En este sentido, Nannini y otros (2007, p. 5) expresan que:

Cualquier empresa, sin distinción de tamaño, antigüedad o actividad, puede llegar a una situación de iliquidez o insolvencia, la que puede generarse por causas internas (errores de conducción o estrategias equivocadas en el área productiva, comercial, administrativa y/o financiera) y/o externas (realidades cambiantes en el contexto económico-financiero en general y en el mercadeo de la empresa en particular).

En materia contable, el riesgo de continuidad según el Decreto 2649 de 1993, por el cual se reglamenta la contabilidad en general y se expiden los principios o normas de contabilidad generalmente aceptados, expresa que la contabilidad debe revelar la información contable teniendo en cuenta si el ente continuará o no en marcha y, además, señala tres aspectos por los que una organización puede estar en riesgo de continuidad:

1. Tendencias negativas (pérdidas recurrentes, deficiencias de capital de trabajo, flujos de efectivo negativo)
2. Indicios de posibles dificultades financieras (incumplimiento de obligaciones, problemas de acceso al crédito, refinanciamientos, venta de activos importantes)
3. Otras situaciones internas o externas (restricciones jurídicas a la posibilidad de operar, huelgas, catástrofes naturales)

Ahora bien, es importante monitorear constantemente los aspectos mencionados en el Decreto 2649 de 1993, ya que esto permite tener un control sobre posibles situaciones de riesgo, y, así mismo, lleva a la administración a buscar nuevas herramientas, ya sean cualitativas o cuantitativas, que permitan predecir situaciones que impidan la permanencia y/o el crecimiento del ente.

### *II.1. ¿Qué hacer frente a la crisis?*

En los últimos años el país ha presenciado transformaciones económicas, sociales, políticas, tecnológicas y jurídicas, llevando a las empresas a presentar figuras jurídicas como la insolvencia, el concordato y la liquidación de las mismas. Por esta razón, cada día surgen más estrategias que amparan la recuperación y saneamiento de los entes en crisis, procurando evitar de esta forma su desaparición, ya que el tejido empresarial es la base para el desarrollo y el crecimiento del país.

Dado lo anterior, la legislación colombiana ha avanzado, en su afán de conservar las empresas, tal como se evidencia en la tabla 1.

Tabla 1. *Evolución normativa en las crisis empresariales.*

<b>Norma</b>	<b>Descripción</b>
Código de comercio nacional de 1853	Establece disposiciones relativas a los acuerdos entre los acreedores y los deudores dentro del proceso de quiebra, con la posibilidad de elegir entre el concordato resolutorio o concordato suspensivo.
Código de comercio de 1887	Se establecieron condiciones que debían ser cumplidas para ser declarado judicialmente en quiebra.
Decreto 750 de 1940 (Ley sobre quiebras)	Reglamenta completamente la institución de quiebra, y así implementa una serie de herramientas que evitarán a aquellos comerciantes que buscan la forma de evadir el pago a sus acreedores.
Decreto 2264 de 1969	Institucionaliza el concordato preventivo, en éste se incluían las modalidades de potestativo y obligatorio y la liquidación administrativa forzosa, generando a la economía del país muchas ventajas en cuanto a la recuperación de muchas de las empresas en crisis.
Decreto 350 de 1989 (Régimen de los concordatos preventivos)	Reforma la legislación vigente del concordato, pues ya no se busca un objetivo individual de protección al deudor sino que se admite que el concordato está establecido para proteger la supervivencia de la empresa. Es decir, busca la protección de la empresa como unidad económica esencial para el desarrollo de cualquier sociedad. Además, se cambia la expresión “suspensión de pagos” por “imposibilidad” para cumplir con las obligaciones mercantiles como presupuesto del concordato, entendiéndose por imposibilidad “el estado de crisis financiera de la empresa, su iliquidez transitoria o temporal”.
Ley 222 de 1995 (Por la cual se expide un nuevo régimen de procesos concursales y se dictan otras disposiciones)	Unifica los procesos concursales vigentes hasta el momento, estableciendo dos alternativas para conservar la unidad empresarial y dar solución a los problemas económicos que se presenten; uno es el concordato o acuerdo de recuperación de los negocios del deudor con la finalidad de recuperar y proteger el crédito, el otro es un concurso liquidatorio respecto de los bienes que conformen el patrimonio del deudor con el objetivo de realizar los bienes de la empresa y pagar las deudas que se tienen.
Ley 550 de 1999 (Ley de reestructuración empresarial)	Estableció un régimen para promover y facilitar la reactivación empresarial y la reestructuración de los entes territoriales, queriendo asegurar de esta forma, la función social de las empresas y desarrollo armónico de las regiones.
Ley 1116 de 2006 (Ley de insolvencia económica)	Tiene los mismos objetivos que la ley 550 de 1999, pero con algunas mejoras que la hacen más eficiente, esto con respecto a los plazos que se establecen y la información que se presenta con el fin de hacer que los procesos sean más cortos y se cuente con toda la documentación necesaria que lo hagan más ágil, y así lograr la recuperación de empresas viables que se están viendo en situaciones de quiebra o en riesgo de continuar.

Fuente: Elaboración propia

La creación de esta legislación confirma el compromiso del Estado colombiano en el cumplimiento de su función social, destinada no sólo a la conservación y fortalecimiento de la empresa y de la economía nacional, sino también a la protección de los intereses de las personas involucradas, como son los dueños, los acreedores, los empleados, y la sociedad en general.

### III. Indicador Z, una alerta temprana

#### III.1. Evolución del análisis financiero en la predicción de la quiebra

Los indicadores financieros son instrumentos que permiten conocer y resolver determinados aspectos influyentes en el crecimiento de la empresa; sin embargo, tienen una capacidad limitada a la hora de predecir el éxito o el fracaso de la empresa, debido a que se basan en información meramente contable la cual podría presentar errores de no estar ajustada a la realidad.

A lo largo de las últimas décadas ha tenido lugar un importante proceso de desarrollo de modelos de predicción que tienen como base los indicadores financieros. En otros países, estos modelos son utilizados frecuentemente en la evaluación de la situación financiera y económica de la empresa como también de su posición futura, lo cual ha sido de gran ayuda en el logro del principal objetivo de la información contable, es decir, contribuir a la toma de decisiones.

La tabla 2 resume la evolución histórica y conceptual de los métodos para la predicción de quiebra.

Tabla 2. Evolución de los métodos predictivos para el fracaso empresarial

<u>Etapa descriptiva</u>		
1. El análisis financiero a través del método de ratios para la predicción de quiebras		
Año	Autores	Descripción
1932 - 1965	Fitzpatrick Paul	Sus trabajos se caracterizaron por intentar demostrar que los ratios de las empresas que fracasaban presentaban una tendencia desfavorable conforme se acercaba la fecha del fracaso definitivo de la empresa.
	Winakor Arthur y Smith Raymond	
	Mervin Charles	
	Horrigan James	
<u>Inicio de la etapa predictiva</u>		
2. Estudios de modelos univariados basados en información contable tradicional		
Año	Autores	Descripción
1966 - 1968	Willian Beaver	Utilizó métodos estadísticos avanzados que le permitieran determinar el nivel de solvencia y de liquidez de las empresas para posteriormente predecir la quiebra. Utilizó el método univariable.
Desarrollo de la etapa predictiva		
Estudios de modelos multivariados basados en información contable tradicional		
Año	Autores	Descripción
1968 - 1985	Altman Edward	
	Deakin Edward	

Continúa...

Tabla 2. Continuación.

1968 - 1985	Edmister Robert	La teoría de la predicción de quiebra se fortaleció con los métodos estadísticos multivariados, como el análisis discriminante lineal, análisis discriminante cuadrático, análisis de regresión, análisis factorial, entre otros. Este método se aplica a una diversidad de variables en una muestra de observaciones.
	Blum Marc	
	Ohlson James	
	Rose Peter y Giroux Gary	
	Taffler Richard	
Zavgren Christine		

Desarrollo de la etapa predictiva

4. Estudios de modelos multivariados basados en cash flow

Año	Autores	Descripción
1980 - 1989	Dambolena Ismael y Khory; Dambolena Ismael y Shulman Joel	A partir de la década de los ochenta, se iniciaron estudios para investigar si existía evidencia empírica de una mayor capacidad predictiva al utilizarse el Cash Flow operativo. Los primeros reportes de su uso se remontan a 1987 cuando por decisión de la FASB se volvieron obligatorios, en ellos se advirtió que el simple concepto de Cash Flow operativo no era suficiente, pues existían otras medidas que también eran importantes como el Cash Flow de financiación, el de inversión, entre otros. El Cash Flow es un término polisémico, cuyo significado desde el punto de vista financiero es flujo de caja.
	Largay James y Stickney Clyde Casey Cornelius	
	Casey Cornelius y Bartczack Norman	
	Gentry James, Newbold Paul y Whiford David	
	Kurokawa Yurikaru y Takahashi Kichinosuke	
	Gambola Micahel, Haskins Mark, Kentz Edward y Williams David	
	Ghalon James y Vigelan Robert	
Azis Abdul y Lawsom Gerld		

Desarrollo de la etapa predictiva

5. Estudios de modelos multivariados basados en el análisis factorial

Año	Autores	Descripción
1973 - 1987	Pinches George, Mingo Kent, Carthuthers Kent y Eubank Arthur	La gran cantidad de ratios utilizados hasta el momento en los diferentes modelos predictivos, provocó que muchos analistas se refirieran a un mismo ratio con diferente nombre. Por lo que estos autores se enfocaron en la utilización del análisis factorial que aunque es un análisis más complejo que el análisis univariable, integra varias características de los modelos multivariados con el fin de contar con herramientas de más alcance que sirvan para obtener los indicadores de síntesis requeridos.
	Chen Kung y Shimerda Thomas	
	Gombola Michel y Ketz Edward Casey Cornelius y Bartczack Norman	
	Gombola Michael, Haskins Mark, Kentz Edward y Williams David	

Fuente: Elaboración propia con base en Ibarra (2001, pp. 24-114.)

### III.2. Desarrollo del Modelo Z

El indicador Z brinda la posibilidad a las empresas de determinar la probabilidad de llegar a la quiebra, por lo cual se constituye en una alerta

temprana que permite mirar la exposición al riesgo de insolvencia de las organizaciones.

Es un indicador que recopila varios indicadores financieros, cada uno con una proporción diferente, lo cual permite llegar a un análisis más completo que el ofrecido por otros modelos y facilita la obtención de unas conclusiones más precisas. Es una herramienta práctica que permite comparar los resultados obtenidos con unos rangos ya establecidos por el mismo autor, lo que genera mayor confianza.

Según Berrío y Cabeza de Vergara (2003, p. 32):

El modelo de Altman se desarrolló con el apoyo del análisis discriminante múltiple que permite combinar muchas características (indicadores financieros) en un solo valor, donde el valor indica a qué grupo pertenece el sujeto en estudio, y se ofrecen en este caso tres alternativas: un valor alto que indica que se tiene una empresa saludable, es decir, con una baja probabilidad de quiebra; un valor bajo que indica que la empresa está cerca de la quiebra, es decir, con una alta probabilidad de quiebra, y un valor intermedio que coloca la empresa en una zona de incertidumbre.

Los indicadores financieros que conforman el modelo de Altman son los siguientes:

- X1, Capital de trabajo / Activo Total: Este ratio mide la liquidez relativa de la compañía.
- X2, Ganancias retenidas / Activo Total: Las ganancias retenidas muestran la reinversión hecha a lo largo de la vida de una compañía y refleja el esquema de financiamiento.
- X3, EBIT (Ganancias antes de intereses e impuestos) / Activo Total: Este ratio es un indicador de la productividad de los activos de la empresa, independientemente de factores impositivos o endeudamiento.
- X4, Valor de mercado de las acciones / Pasivo Total: Este ratio indica cuánto puede bajar el valor de los activos de la empresa antes de que el valor de los pasivos supere al de los activos y la empresa entre en estado de insolvencia.
- X5, Ventas / Activo Total: Este cociente, conocido como Ratio de Rotación, muestra la capacidad generadora de ventas de la empresa.

El modelo de Altman tiene tres divisiones dependiendo de la empresa a la cual se aplique: el modelo original fue creado para empresas manufactureras que cotizan en bolsa; posteriormente, éste fue modificado y adaptado para las empresas manufactureras que no cotizan en bolsa; y, por último, fue adecuado para todo tipo de empresas.

Los diferentes indicadores que integran el modelo original, (rentabilidad, liquidez y endeudamiento), tienen asociada una ponderación previamente establecida por el autor, y es partiendo de éste como se realizan las demás modificaciones y adaptaciones, según lo describe Altman (1968) y Mostacero y Vargas (2006):

### *Modelo original (Z)*

$$Z = 1.2X_1 + 1.4X_2 + 3.3X_3 + 0.6X_4 + 0.99X_5$$

Donde:

$X_1$  = Capital de Trabajo / Activo Total Liquidez

$X_2$  = Utilidades Retenidas / Activo Total Financiación Interna Acumulada

$X_3$  = Utilidad antes de intereses e impuestos / Activo Total Rentabilidad

$X_4$  = Valor de mercado de capital / Pasivo total Estructura Financiera

$X_5$  = Ventas / Activo Total Rotación de Activos

El resultado indica que, Si  $Z \geq 2.99$ , la empresa no tendrá problemas de insolvencia en el futuro; si  $Z \leq 1.81$ , entonces es una empresa que de seguir así, en el futuro tendrá altas posibilidades de caer en insolvencia. El Modelo Z considera que las empresas se encuentran en una “zona gris” o no bien definida, si el resultado de Z se encuentra entre 1.82 y 2.98, en todo caso debemos ejercer mayor control financiero.

Debido a que este modelo aplicaba sólo a empresas manufactureras que cotizaban en bolsa, Altman hizo una revisión del mismo y obtuvo dos nuevas versiones, el  $Z_1$  y el  $Z_2$ .

### *Modelo $Z_1$*

Este modelo es una variación del modelo Z original, en el que se sustituye, por un lado, el numerador en  $X_4$  por el valor del capital contable, en lugar del valor de mercado del capital y en el que la ponderación de cada índice también se modifica. Las adaptaciones se hicieron con el fin de aplicarlo a todo tipo de empresas y no solamente a las que cotizaran en bolsa.

Esta versión se desarrolló con empresas manufactureras y pondera de manera importante el activo total de la empresa y su rotación.

La función queda de la siguiente manera:

$$Z_1 = 0.717 X_1 + 0.847 X_2 + 3.107 X_3 + 0.420 X_4 + 0.998X_5$$

Si  $Z_1 \geq 2.90$ , la empresa no tendrá problemas de insolvencia en el futuro; si  $Z_1 \leq 1.23$ , entonces es una empresa que de seguir así, en el futuro tendrá altas posibilidades de caer en insolvencia. Si el resultado de  $Z_1$  es entre 1.24 y 2.89, se considera que la empresa se encuentra en una “zona gris” o no bien definida.

### *Modelo $Z_2$*

Esta versión es un ajuste del modelo anterior  $Z_1$  en la que se elimina la razón de rotación de activos  $X_5$ , para aplicarlo a todo tipo de empresas y no sólo a manufactureras. Este nuevo modelo pondera de manera importante la generación de utilidades en relación al activo, así como su reinversión.

La función final es:

$$Z_2 = 6.56X_1 + 3.26X_2 + 6.72 X_3 + 1.05 X_4$$

Si  $Z_2 \geq 2.60$ , la empresa no tendrá problemas de insolvencia en el futuro; si  $Z_2 \leq 1.10$ , entonces es una empresa que de seguir así, en el futuro tendrá altas posibilidades de caer en insolvencia. Las empresas se ubicarán en una zona no bien definida si el resultado de  $Z_2$  se encuentra entre 1.11 y 2.59.

A continuación se explica cómo Altman llegó a presentar estos tres modelos, cómo relacionó su investigación y por qué este modelo es considerado uno de los más acertados en cuanto a la predicción de la quiebra.

Según Ibarra (2001), lo primero que hizo Altman en su proceso de investigación sobre insolvencia fue realizar un estudio multivariable “que es un conjunto de técnicas estadísticas que analizan simultáneamente más de dos variables en una muestra de observación” (Kendall, 1975, citado en Ibarra, 2001, p. 40), donde se escogieron diferentes variables para analizar su comportamiento en cuanto a la predicción de quiebra, dando como conclusión que el uso de un solo ratio puede generar malas interpretaciones, por tanto lo mejor era aprovechar la relación que existía entre los ratios financieros para hacer un análisis de predicción correcto.

Para continuar con su investigación, según Ibarra (2001), Altman seleccionó una muestra de 66 empresas del sector manufacturero y que cotizaran en bolsa en los periodos analizados, de las cuales 33 eran empresas en quiebra y las otras 33 no lo estaban, instaurando para la muestra un criterio con una media establecida en cuanto al tamaño de los activos, y después se emparejaron las empresas, una en quiebra con una que no, y, para evitar distorsiones, éstas debían ser del mismo sector y parecerse en su tamaño. Después se eligieron 22 ratios a aplicar a cada una de las empresas de la muestra, establecidos con base en criterios como su popularidad, relevancia e innovación. Estos 22 ratios fueron agrupados en los siguientes factores: actividad, liquidez, rentabilidad y solvencia o apalancamiento financiero, considerada ésta como la mejor mezcla para evaluar entre empresas que estaban en quiebra y las que no lo estaban, y poder predecir la insolvencia.

Es importante reconocer la labor que tuvo Altman en su estudio para establecer un modelo que se ajustara a las necesidades de predicción y la manera específica que tuvo para escoger su muestra, para que así los resultados fueran más acertados. Ibarra (2001), aclara que para las conclusiones que presentó la aplicación del modelo a la muestra, fue necesario evaluar cinco años para cada empresa, donde se muestra en el año 1 antes de la quiebra una exactitud del 95%, para el año 2 del 72%, para el año 3 del 48%, para el año 4 del 29% y para el año 5 del 36%, lo que lleva a decir que el indicador proporciona resultados más exactos para los dos años previos a la quiebra, puesto que cuando pasaba ese tiempo la exactitud se iba perdiendo.

Es de esta manera como resulta el indicador Z original, pero después de algún tiempo Altman se dio cuenta de que la aplicabilidad de su indicador no era mucha, pues se restringía sólo a las empresas que cotizaban en bolsa; por tanto “Altman propuso cambiar a datos contables el numerador de la variable  $X_4$  para aquellas empresas que no cotizaran en bolsa y revisar la variable  $X_5$  para su posible eliminación del modelo”, (Ibarra 2001, p. 45) para que así su modelo fuera más asequible. Al final la modificación se realizó en la variable  $X_4$ , y se produjo un cambio en las ponderaciones de cada una de las variables.

Por último, se presenta la tercera fórmula que posee un mayor ámbito de aplicación, pues tiene en cuenta empresas que no sólo pertenecen al sector manufacturero sino a otros sectores; ésta se da eliminando la variable  $X_5$  de rotación de activos y cambiando de nuevo las ponderaciones, para que se acogieran a las necesidades del modelo y se pudieran dar unos resultados más certeros, permitiendo su uso para empresas distintas de los dos modelos anteriores, esto es, las empresas comerciales y las empresas de servicios (Altman, 1968; Valdés, 2003).

### *III.3. Antecedentes de la aplicación del indicador Z en Colombia*

En Colombia este indicador ha sido muy poco nombrado, son pocas las investigaciones que se han realizado en torno a él, tomando como la más importante la hecha por Byington Colombia S.A., la cual, según Valdés (2003), aplicó el indicador a 98.878 empresas en los años de 1994 al 2000 de diferentes sectores dando como resultado que el 77% de las empresas estaban en resultado inferiores a 2.7, es decir, en situación de insolvencia, y utilizando como modelo la fórmula original, pero eliminando la variable  $X_5$ ; este autor no publicó la metodología que utilizó para efectuar esta evaluación. Aparte del trabajo hecho por Bryington, las aplicaciones prácticas del modelo en el país han sido nulas, por tanto se presume realizar un aporte significativo en este tema, tomando como base las empresas acogidas a la Ley 550 de 1999, para utilizar la metodología aplicada por Altman.

## **IV. Análisis de la aplicación del modelo en las empresas**

### *IV.1. Selección de la muestra*

La muestra se define como una “parte o fracción representativa, un conjunto de una población o universo, que ha sido obtenida con el fin de representar ciertas características del mismo” (Ander, 2003, p. 356). Para el caso de la investigación, se decidió seleccionar una muestra no probabilística intencionada, por tanto, no nos permite conocer el nivel de confianza de los resultados, pero que brindará los elementos necesarios para el logro de los objetivos.

Se consideró pertinente tomar para la muestra, empresas que se acogieron a la Ley 550 de 1999 (Reestructuración empresarial) en sus primeros tres años de vigencia, ya que se presume que éstas presentaban problemas financieros, por tanto, constituyen una base sólida que permite comparar los resultados de la aplicación del Indicador Z, con la situación real de la empresa.

Además de evaluar el indicador en empresas que se encontraban en riesgo de quiebra o insolvencia, se tuvieron en cuenta algunas que no presentaron esta situación, es decir, que no se acogieron a la ley, con el fin de tener más criterios que sirvieron de base para la validación de la hipótesis.

Ahora bien, para la selección de los departamentos sobre los cuales se eligió la muestra, fueron tomados los más representativos a nivel poblacional, pues es en éstos en los que se genera un mayor desarrollo económico y una alta actividad empresarial, donde las consecuencias de una posible crisis económica generan un fuerte impacto en el nivel de empleo, afectando en gran medida la calidad de vida de la sociedad.

Con base en lo anterior, se eligieron los siguientes departamentos, teniendo en cuenta que Bogotá, al ser el Distrito Capital, se analizó independiente del departamento de Cundinamarca:

Tabla 3. Población por departamentos.

Nº	Departamento	Población (Habitantes)
1	Bogotá, Distrito Capital	6.840.116
2	Antioquia	5.682.276
3	Valle del Cauca	4.161.425
4	Cundinamarca	2.280.037
5	Atlántico	2.166.156
6	Santander	1.957.789
7	Bolívar	1.878.993

Fuente: DANE, censo poblacional 2005.

En cuanto a la selección del sector, se tuvieron en cuenta aquellos con un mayor número de empleados, pues como se dijo anteriormente, son más las personas involucradas ante una crisis.

Para establecer las empresas a analizar se tomó como criterio las que contaran con más de 50 empleados, y que el nivel de sus activos fuera superior a \$1.300 millones de pesos, ya que según la Ley 590 de 2000 éstas son características de las medianas y grandes empresas, las cuales nos suministran la información necesaria para el desarrollo de la investigación. Es de aclarar, que estos criterios se ajustaban a la fecha de la mayoría de los años a evaluar (1997-2007), ya que fueron modificados mediante la Ley 905 de 2004. El resultado de esta selección se observa en el anexo 1.

Para elegir las empresas “sanas”, es decir, aquellas que no ingresaron a la Ley 550 de 1999, se tuvo en cuenta la base de datos de 21.000 empresas, publicada por la Superintendencia de Sociedades, tomando los mismos departamentos, sectores y el mismo criterio para el nivel de activos (tamaño) utilizados en la selección de las empresas acogidas a la Ley. En este caso no se consideró el número de empleados, ya que no se disponía de esta información.

De esta depuración se obtuvieron 25 empresas para ser analizadas, las cuales se pueden observar en el anexo 2.

#### IV.2. Definición de las variables y aplicación del Indicador Z

Para la aplicación del Modelo Z en las diferentes empresas de la muestra, se descargaron los Estados Financieros (Balance General, Estado de Resultados y Estado de Flujo de Efectivo) de cada empresa, teniendo como fuente la página web de la Superintendencia de Sociedades. En algunos casos se presentaron inconvenientes, ya que para ciertas empresas no estaba disponible toda la información requerida.

Para las empresas acogidas a la ley de reestructuración empresarial se tomó la información financiera de los tres años anteriores a su ingreso a la ley.

Para la aplicación del Indicador Z, se tuvo en cuenta el tipo de empresa, es decir, si es manufacturera y cotiza en bolsa, si no cotiza en bolsa o si es de servicio, para utilizar el modelo correspondiente ( $Z$ ,  $Z_1$  o  $Z_2$ ).

En este proceso se analizaron variables, que permitieron confrontar los resultados y validar la hipótesis. Cada variable presenta diferente forma de medición, como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Variables del problema de investigación

Variables	Definición	Forma de medición	Fuente
Tendencias en los resultados financieros de las empresas	Es la utilidad que muestra el Estado de Resultados de las empresas en varios periodos, ya sea positiva o negativa.	¿La empresa presenta pérdidas en la mayoría de los periodos evaluados?	Estado de Resultados
Endeudamiento	Determina del total de los activos cuanto está comprometido en pasivos.	$\frac{\text{Total Pasivos}}{\text{Total Activos}} = \%$	Balance General
Liquidez	Determina la capacidad de pago que tiene una empresa para cubrir sus obligaciones a corto plazo.	¿La empresa genera flujos de efectivo negativos en las actividades de operación, en la mayoría de los periodos evaluados?	Estado Flujos de Efectivo

*Continúa...*

Tabla 4. *Continuación.*

VARIABLES	DEFINICIÓN	FORMA DE MEDICIÓN	FUENTE
Rentabilidad	Muestra la eficiencia de la inversión en activos.	$\frac{\text{Util. Operacional}}{\text{Activo Operativo}} = \%$	Balance General Estado de Resultados

Fuente: Elaboración propia

### IV.3. Indicadores financieros utilizados

Los indicadores financieros tienen múltiples acepciones, por ejemplo, según la apreciación de García (1999, p. 190) se definen como:

Una relación entre cifras extractadas bien sea de los estados financieros principales o de cualquier otro informe interno o estado financiero complementario o de propósito especial, con el cual el analista o usuario busca formarse una idea acerca del comportamiento de un aspecto, sector o área de decisión específica de la empresa.

Para evaluar el indicador Z en las diferentes empresas, es necesario en primer lugar, conocer los diferentes índices por los cuales está compuesto, además de las razones con las cuales se compararan los resultados. Para ello se clasificaron teniendo en cuenta los diferentes grupos en que estos se dividen, tal como se presenta en la tabla 5.

Tabla 5. *Indicadores financieros del indicador Z*

INDICADORES	FORMA DE CALCULARLO	TIPO DE INDICADOR
X <sub>1</sub> Liquidez	Capital de Trabajo/ Activo Total	Liquidez
X <sub>2</sub> Financiación interna acumulada	Utilidades Retenidas/Activo Total	Endeudamiento-apalancamiento
X <sub>3</sub> Rentabilidad del activo	Utilidad Operacional/ Activo Total	Rentabilidad
X <sub>4</sub> Estructura financiera	Valor de Mercado/ Pasivo Total	Endeudamiento-apalancamiento
X <sub>5</sub> Rotación de activo	Ventas/ Activo Total	Rentabilidad

Fuente: Elaboración propia

**IV.3.1. Liquidez.** Según Ortiz (1994) “los indicadores de liquidez surgen de la necesidad de medir la capacidad que tienen las empresas para cancelar sus obligaciones de corto plazo” (p. 126). Es decir, se refiere a la solvencia de la posición financiera global de la empresa, la facilidad con la cual puede cumplir a quien le adeuda.

**Capital de Trabajo / Activos Totales:** según Sánchez (2006) este índice “mide la inversión neta en recursos circulantes, con relación a la inversión bruta total” (p. 2). Se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Capital de trabajo}}{\text{Activo Total}} = \%$$

El capital de trabajo es la diferencia entre los activos corrientes y el pasivo corriente, por tanto esta razón “muestra la medida de los activos líquidos netos en relación al total de la capitalización” (Ringeling, 2004, p. 30).

*Estado de Flujo de Efectivo:* El estado de flujo de efectivo, informa acerca de las entradas y salidas de efectivo de una empresa, con el propósito de que los usuarios de la información puedan identificar aspectos tales como: la generación de flujos de efectivo, la manera como se financia interna y externamente, los cambios que presenta el efectivo por las actividades de operación, inversión y financiación.

El artículo 7 del decreto 2649 de 1993 señala aspectos que pueden afectar la continuidad de la empresa, entre los cuales hace referencia a los flujos de efectivo negativos; en este punto se refiere a los flujos generados en las actividades de operación. Por esto se considera de gran importancia el hecho de que una empresa conozca su capacidad para generar efectivo, pues de esta manera puede proyectarse y tomar decisiones más certeras que le ayuden a la consecución de sus objetivos.

*IV.3.2. Rentabilidad.* García (1999) define la rentabilidad como “el beneficio que un inversionista espera por el sacrificio económico que realiza, comprometiendo fondos en una determinada alternativa” (p. 210).

Los indicadores de rentabilidad son una medida de eficiencia de los capitales y recursos utilizados para el funcionamiento de una empresa. Estos índices financieros permiten, además, medir, valorar y juzgar la firmeza y confianza de las personas que están a cargo de la administración del negocio.

*Rentabilidad del Activo.* Walsh (1994) menciona que este índice proporciona parámetros que muestran la eficiencia del activo para producir utilidades.

Permite medir la eficiencia con la que se están aprovechando los recursos, de modo que se generen utilidades suficientes para cubrir el costo de los pasivos y dejar un remanente para los socios de la compañía.

Se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Utilidad Operativa}}{\text{Activo Total}} = \%$$

*Rotación de Activos:* según Cortés (1988) este índice muestra la eficiencia de la empresa para generar resultados con una inversión determinada de activos. Se calcula:

$$\frac{\text{Ventas}}{\text{Activos Total}} = \text{Veces}$$

Este indicador se basa en la comparación del monto de las Ventas con el total del Activo. Todo Activo requiere de Pasivo que lo financie. Por tal razón, el objetivo es tratar de maximizar las Ventas o Ingresos con el mínimo de

Activo, lo cual se traduce a su vez en menos Pasivos y, por lo tanto, habrá menos deudas y se necesitará menos Patrimonio. Todo esto, finalmente, se traduce en una empresa más eficiente.

*IV.3.3. Endeudamiento.* Según García (1999), “este grupo de indicadores comprende no sólo aquellos que nos permiten evaluar el riesgo implícito en el mantenimiento de un determinado nivel de deuda, sino también aquellos que nos permiten evaluar la capacidad de endeudamiento de la empresa” (p. 214).

*Nivel de Endeudamiento:* las necesidades económicas de la empresa deben ser satisfechas mediante recursos financieros, ya sean estos internos o externos; la financiación interna se compone de aquellos recursos que genera la misma empresa, sin tener que acudir al sector financiero o a un tercero; cuando ésta resulta insuficiente se acude a la financiación externa, la cual está integrada por recursos que la empresa obtiene de terceros.

Cada empresa debe evaluar su capacidad de endeudamiento, con el fin de evitar morosidad e incluso el incumplimiento del pago de la obligación, ya que esto le puede generar complicaciones que afecten la estabilidad de la empresa, e incluso promueva su desaparición. De igual manera, se busca establecer cuáles son los riesgos que corren los propietarios al invertir en la empresa y los acreedores al suministrar recursos.

Para realizar el análisis de endeudamiento comúnmente se tiene en cuenta el siguiente indicador:

$$\frac{\text{Total Pasivos}}{\text{Total Activos}} = \%$$

El indicador permite conocer la proporción en que los activos (inversiones) de la empresa están financiados por los pasivos (deuda).

Finalmente, hay que decir que la necesidad de endeudamiento surge de la capacidad de la empresa para generar recursos suficientes para su normal funcionamiento.

*Indicador de apalancamiento:* el apalancamiento es la relación existente entre el endeudamiento y la rentabilidad, es decir, aumentar la rentabilidad de la empresa a través del buen manejo del endeudamiento y la inversión.

Uno de los índices utilizado en el cálculo del apalancamiento de la empresa es el ratio de la financiación interna acumulada, el cual se expresa así:

$$\frac{\text{Utilidades Retenidas}}{\text{Activos Totales}} = \%$$

Las utilidades retenidas son aquellas que no están disponibles para ser distribuidas, ya sea por disposiciones legales o estatutarias. En este caso se consideraron dentro de estas utilidades, los resultados de ejercicios anteriores y las reservas.

Este indicador mide la capacidad de reinversión de la empresa. El concepto de apalancamiento significa utilizar dinero prestado para obtener un rendimiento mayor que el costo de endeudamiento, aumentando la utilidad neta y el rendimiento sobre el patrimonio de los dueños o accionistas.

Otro indicador de apalancamiento conocido como ratio de estructura financiera es el siguiente:

$$\frac{\text{Patrimonio}}{\text{Pasivo total}} = \%$$

De acuerdo con Ringeling (2004) “este ratio muestra hasta dónde puede disminuir el valor del patrimonio, antes de que sea superado por el total de deudas y que, de esta manera, la firma se torne insolvente” (p. 34).

En la función original del indicador Z, este índice se calcula así: Valor de mercado de capital / Pasivo total, pero para la aplicación en el trabajo, el numerador, se tomará simplemente como el valor del patrimonio de las empresas.

#### IV.4. Estructura de análisis y conclusiones

Después de la aplicación del Indicador Z, se compararon estos resultados con la situación real de las empresas (con base en las que ingresaron a la ley y las empresas “sanas”), para determinar el nivel de acierto; además, se realizó este mismo análisis con las variables de la investigación, facilitando así la validación de la hipótesis. Para este estudio, el total de empresas varió dependiendo de la información disponible, ya que había empresas que no tenían todos los estados financieros y en otras no estaba por todos los años requeridos.

Cabe mencionar, que en las empresas que entraron a la Ley de reestructuración económica, se tomó como base para el periodo de análisis los tres años anteriores a la fecha en que se acogieron a dicha ley, y para las empresas “sanas” los tres primeros años de información obtenida antes del 2003.

IV.4.1. *Ley 550 de 1999 Vs Resultados del Indicador Z.* Para evaluar el acierto, se tuvo en cuenta que éste se da cuando las empresas acogidas a la ley presentan riesgo de continuidad con base en los resultados del Indicador Z, o cuando las empresas que no ingresaron a la ley (empresas “sanas”) no mostraron este riesgo de continuidad.

Tabla 6. *Ley 550 de 1999 Vs Resultados del Indicador Z*

Resultado	Total empresas (63)	Con riesgo	Sin riesgo
Acogidas a la ley	39	34	5
No acogidas a la ley	24	10	14

Fuente: Elaboración propia

De las 63 empresas utilizadas para este análisis 39 se acogieron a la ley, de las cuales 34 mostraron riesgo de continuidad según los resultados arrojados por el Indicador Z, es decir un 87% (Tabla 6), lo que significa que la mayoría de empresas acogidas a la ley 550, presentaban riesgo de continuidad.

Las empresas que no se acogieron a la ley fueron 24, de éstas 14 no tuvieron riesgo según los resultados de la aplicación del modelo; esto se traduce a un nivel de acierto del 58%. (Tabla 6)

En general, el nivel de acierto total de esta relación fue de un 76%. (Tabla 7)

Tabla 7. *Aciertos Ley 550 de 1999 Vs Resultados del Indicador Z*

Resultado	Nº Empresas	%
Total "acierto"	48	76%
Total "no acierto"	15	24%
Total empresas	63	100%

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el proceso de análisis de las variables:

IV.4.2. *Resultados (Utilidades o Pérdidas recurrentes) Vs Resultados del Indicador Z.* Los aciertos se refieren, en este caso, a las situaciones en las cuales se dan, simultáneamente, pérdidas recurrentes y probabilidades de riesgo según Indicador Z, o utilidades y sin probabilidades de riesgo.

Tabla 8. *Resultados de las empresas Vs Resultados del Indicador Z*

Resultado	Total empresas (60)	Con riesgo	Sin riesgo
Con pérdida recurrente	27	25	2
Con utilidad	33	17	16

Fuente: Elaboración propia

De las 60 empresas utilizadas para este análisis 27 presentaron pérdidas recurrentes, de las cuales 25 mostraron riesgo de continuidad según los resultados arrojados por el Indicador Z, es decir un 93% (Tabla 8), lo que lleva a una generalidad; las empresas que presentan pérdidas recurrentes en sus resultados, pueden presentar también riesgo de continuidad.

Las empresas que generaron utilidad en el periodo evaluado fueron 33, de éstas 16 no tuvieron riesgo según los resultados de la aplicación del modelo; esto se traduce a un nivel de acierto del 48% (Tabla 8), por tanto el hecho de que una empresa presente utilidades en sus resultados, no significa que no haya riesgo de continuar en el mercado.

En general, el nivel de acierto total de esta relación fue de un 68%. (Tabla 9)

Tabla 9. *Acierto Resultados de las empresas Vs Resultados del Indicador Z*

Resultado	Nº Empresas	%
Total "acierto"	41	68%
Total "no acierto"	19	32%
Total empresas	60	100%

Fuente: Elaboración propia

IV.4.3. *Nivel de Endeudamiento Vs Resultados del Indicador Z*. El análisis se realizó teniendo en cuenta que los aciertos, en este caso se dan cuando en las empresas el nivel de endeudamiento es alto y los resultados del Indicador Z muestran riesgo de continuidad, o cuando el nivel de endeudamiento es bajo y el indicador muestra una empresa sin riesgo.

Se consideró un nivel alto cuando el endeudamiento era mayor a 45%, ya que lo más sano para la empresa es que los acreedores no tengan una participación muy significativa en su financiamiento.

Tabla 10. *Nivel de Endeudamiento Vs Resultados del Indicador Z*

Resultado	Total empresas (60)	Con riesgo	Sin riesgo
Nivel de endeudamiento alto	34	29	5
Nivel de endeudamiento bajo	26	13	13

Fuente: Elaboración propia

De las 60 empresas utilizadas para este análisis 34 presentaron un nivel de endeudamiento alto, de las cuales 29 mostraron riesgo de continuidad según los resultados arrojados por el Indicador Z, es decir un 85% (Tabla 10), por tanto, cuando una empresa presenta un endeudamiento alto, generalmente también hay problemas de continuidad.

Las empresas que tuvieron un nivel de endeudamiento bajo en el periodo evaluado fueron 26, de éstas 13 no tuvieron riesgo según los resultados de la aplicación del modelo; esto se traduce a un nivel de acierto del 50% (Tabla 10), es decir, cuando una empresa presenta un nivel de endeudamiento bajo, es impredecible afirmar que puede o no estar en riesgo de continuidad.

En general, el nivel de acierto total de esta relación fue de un 70%. (Tabla 11)

Tabla 11. *Acierto Nivel de Endeudamiento Vs Resultados del Indicador Z*

Resultado	Nº Empresas	%
Total "acierto"	42	70%
Total "no acierto"	18	30%
Total empresas	60	100%

Fuente: Elaboración propia

*IV.4.4. Flujo de Efectivo Vs Resultados del Indicador Z.* En esta relación, las situaciones en las que se presenta acierto, se dan cuando se tiene un flujo de efectivo negativo y el Indicador Z refleja riesgo, o el flujo de efectivo es positivo y no se muestra riesgo según el Indicador Z.

Para el análisis se tomó el flujo de efectivo generado en las actividades de operación, ya que éste es un buen referente para evaluar la liquidez de la empresa.

Tabla 12. *Flujo de efectivo Vs Resultados del Indicador Z*

Resultado	Total empresas (55)	Con riesgo	Sin riesgo
Flujo de efectivo negativo	21	18	3
Flujo de efectivo positivo	34	19	15

Fuente: Elaboración propia

De las 55 empresas utilizadas para este análisis 21 presentaron flujo de efectivo negativo, de las cuales 18 mostraron riesgo de continuidad según los resultados arrojados por el Indicador Z, es decir un 86% (Tabla 12), por tanto, cuando una empresa tiene un flujo de efectivo negativo, también se tienen problemas de continuidad.

Las empresas que tuvieron un flujo de efectivo positivo en el periodo evaluado fueron 34, de éstas 15 no tuvieron riesgo según los resultados de la aplicación del modelo; esto se traduce a un nivel de acierto del 42%. (Tabla 12)

En general, el nivel de acierto total de esta relación fue de un 60%. (Tabla 13)

Tabla 13. *Acierto Flujo de efectivo Vs Resultados del Indicador Z*

Resultado	Nº Empresas	%
Total “acierto”	33	60%
Total “no acierto”	22	40%
Total empresas	55	100%

Fuente: Elaboración propia

*IV.4.5. Nivel de Rentabilidad Vs Resultados del Indicador Z.* Se presentan aciertos, en los casos en que el indicador de rentabilidad arroja un resultado negativo y se muestra riesgo según el Indicador Z, o si la rentabilidad es positiva y el Indicador Z no refleja situación de riesgo.

Tabla 14. *Nivel de Rentabilidad Vs Resultados del Indicador Z*

Resultado	Total empresas (60)	Con riesgo	Sin riesgo
Nivel de rentabilidad negativo	27	23	4
Nivel de rentabilidad positivo	33	20	13

Fuente: Elaboración propia

De las 60 empresas utilizadas para este análisis 27 presentaron un nivel de rentabilidad negativo, de las cuales 23 mostraron riesgo de continuidad según los resultados arrojados por el Indicador Z, es decir un 85% (Tabla 14); de esta manera, se puede identificar que cuando una empresa tiene un nivel de rentabilidad negativa también presenta riesgo de continuidad.

Las empresas que tuvieron un nivel de rentabilidad positivo en el periodo evaluado fueron 33, de las cuales 13 no tuvieron riesgo según los resultados de la aplicación del modelo; esto se traduce a un nivel de acierto del 39%. (Tabla 14)

En general, el nivel de acierto total de esta relación fue de un 60%. (Tabla 15)

Tabla 15. *Acierto Nivel de Rentabilidad Vs Resultados del Indicador Z*

Resultado	Nº Empresas	%
Total "acierto"	36	60%
Total "no acierto"	24	40%
Total empresas	60	100%

Fuente: Elaboración propia

#### *IV.5. Evaluación Final*

Del proceso investigativo, se obtuvieron algunas conclusiones que van encaminadas al cumplimiento de los objetivos del trabajo:

- De las empresas acogidas a la Ley 550 de 1999, incluidas en la muestra, la mayor parte de empresas se concentran en los sectores construcción, hoteles y restaurantes, metalmecánico, textil y plástico, con una participación del 11.36%, siendo éstos los que mayor número de empleados y valor de activos poseen.
- De las 39 empresas evaluadas que se acogieron a la Ley 550 de 1999, el 87% mostraron coherencia con los resultados arrojados por el indicador Z, ya que 34 empresas reflejaron estar en riesgo de continuidad.
- La mayoría de los aciertos se presentaron con las empresas acogidas a las Ley 550 de 1999, pues generalmente todas presentaban una situación financiera difícil (reflejada en los resultados de los indicadores) y estaban en riesgo de continuidad, y por esto había tomado esta opción como una salida a la crisis.
- El departamento con mayor número de empresas incluidas en la muestra es Antioquia, con una participación del 42%, es decir, del total de las empresas seleccionadas, 29 pertenecen a este departamento, seguido de Bogotá y Valle, con una participación del 17% cada uno.
- De acuerdo con el análisis realizado en el periodo comprendido entre 2005 y 2007, los sectores de la muestra que en el futuro presentarán riesgo de continuidad según el indicador Z son: confecciones, construcción, editorial e impresión, hoteles y restaurantes, inmobiliario, madera y sus derivados, y plásticos.

Ochoa - Toro -Betancur - Correa: El indicador Z, una forma de evaluar el riesgo de continuidad

Realizado el análisis individual, se procedió a la consolidación de la información, con el fin de obtener el acierto final del Indicador Z, lo cual se hizo teniendo en cuenta la mayoría de aciertos hallados individualmente, como se muestra en la tabla 16.

Tabla 16. *Acierto final*

Empresa	P.R. = PÉRDIDAS RECURRENTES			F.E. = FLUJO DE EFECTIVO		
	N. E. = NIVEL DE ENDEUDAMIENTO			N.R. = NIVEL DE RENTABILIDAD		
	Acierto					Acierto final
P.R.	N.E.	F.E.	N.R.	LEY		
CISPATA PROMOTORA HOTELERA S.A. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACIÓN	A	N	A	N	N	NO ACERTÓ
TEXTILES RIONEGRO Y COMPAÑÍA LTDA. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACIÓN	A	A	A	N	N	ACERTÓ
MELENDEZ S.A. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACIÓN	A	A	N	A	A	ACERTÓ
CASTRO TCHERASSI S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	N	A	N	A	A	ACERTÓ
CONCONCRETO S.A.	N	A		N	A	NO ACERTÓ
CONSTRUCTORA MELENDEZ S.A. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACIÓN	N	A	N	N	A	NO ACERTÓ
EQUIPO UNIVERSAL S.A. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACIÓN	N	A	A	N	A	ACERTÓ
INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA S.A. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACIÓN						
COLOMBIANA DE SERVICIOS LTDA. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACIÓN					A	ACERTÓ
COMPAÑÍA DEL HOTEL NUTIBARA S.A. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACIÓN	N	A	N	N	N	NO ACERTÓ
EL PORTÓN DE OVIEDO S.A. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACIÓN	A	N	A	A	A	ACERTÓ
HOTEL SANTA CLARA S.A. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACIÓN	A	A	A	A	A	ACERTÓ
ROYAL HOTEL LTDA. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACIÓN	A	A	N	A	A	ACERTÓ
ENKA DE COLOMBIA S.A.	A	N		N	A	NO ACERTÓ
ESPOQUÍMICA S.A.	A	A	A	A	A	ACERTÓ
FERTILIZANTES COLOMBIANOS S.A.	A	A	A	A	A	ACERTÓ
LABORATORIOS DE COSMÉTICOS VOGUE S.A.	A	A	N	A	A	ACERTÓ

Continúa...

Tabla 16. *Continuación.*

	P.R. = PÉRDIDAS RECURRENTES			F.E. = FLUJO DE EFECTIVO		
	N. E. = NIVEL DE ENDEUDAMIENTO			N.R. = NIVEL DE RENTABILIDAD		
COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL TINTAS Y PINTURAS						
EMPRESA COLOMBIANA DE CABLES	A	N	A	A	A	ACERTÓ
INDUSTRIA COLOMBIANA DE ELECTRÓNICOS Y ELECTRODOMÉSTICOS	A	A	A	A	A	ACERTÓ
INDUSTRIAS DE ACERO S.A.	A	N	N	A	A	ACERTÓ
S. A. C. ESTRUCTURAS METÁLICAS S.A.	A	A	N	N	A	ACERTÓ
INDUSTRIA NACIONAL COLOMBIANA ARTÍCULOS DE ACERO Y METALES S.A.	N	N	A	N	A	NO ACERTÓ
INDUSTRIA PASTEURIZADORA Y LECHERA EL POMAR S.A.	A	A	A	A	N	ACERTÓ
LLOREDA S.A.	A	A	A	A	A	ACERTÓ
P.C.A. PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE ALIMENTOS S.A.	A	A		N	A	ACERTÓ
VERGARA SALAZAR ASOCIADOS LTDA.						
EMPAQUES FLEXIBLES S.A.	N	A	N	N	A	NO ACERTÓ
INDUSTRIAS YIDI S.A.	A	N	A	N	A	ACERTÓ
KALUSIN IMPORTING COMPANY S.A.	A	A	N	N	A	ACERTÓ
PROPLAS S.A.	N	N	N	N	A	NO ACERTÓ
SACOS DE COLOMBIA LTDA.	A	A	N	A	A	ACERTÓ
TUVINIL DE COLOMBIA S.A	A	A	A	A	A	ACERTÓ
C.I. COLPADS S.A.						
NOVATURA LTDA.						
TEXTILES DEL RIO S.A.	A	N	A	N	A	ACERTÓ
TEXTILES FABRICATO TEJICONDOR S.A.	N	A		N	A	NO ACERTÓ
TRANSPORTE RAPIDO OCHOA S.A.	N	A	A	A	A	ACERTÓ
CLINICA DE OCCIDENTE S.A.					A	
COLOMBIANA DE LAMINADOS LTDA. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACIÓN	N	A	N	N	A	NO ACERTÓ
BELLEZA FUTURA S.A. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACIÓN	N	N	N	N	N	NO ACERTÓ
SUSAETA EDICIONES S.A.	N	A	A	N	A	ACERTÓ
FORMAS Y VALORES S.A. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACIÓN	A	A	N	N	A	ACERTÓ

Continúa...

Tabla 16. Continuación.

	P.R. = PÉRDIDAS RECURRENTES			F.E. = FLUJO DE EFECTIVO		
	N. E. = NIVEL DE ENDEUDAMIENTO			N.R. = NIVEL DE RENTABILIDAD		
TOLEDO TEXTILES Y MANUFACTURAS S.A. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACIÓN	A	A	A	A	A	ACERTÓ
COLPISA MOTRIZ S.A.	A	A	A	A	A	ACERTÓ
INTERQUIM S.A	A	A	A	A	A	ACERTÓ
INVEQUIMICA S.A. – INVERSA	A	N	A	A	A	ACERTÓ
LÍQUIDO CARBÓNICO COLOMBIANA S.A.	A	N	N	A	N	NO ACERTÓ
MANUFACTURERA MUNDIAL FARMACEÚTICA SUCURSAL COLOMBIA	N	A	N	A	N	NO ACERTÓ
RECKITT BENCKISER COLOMBIA S.A.	A	A	A	A	A	ACERTÓ
SYMRISE LTDA.	A	A	A	A	A	ACERTÓ
CONGELADOS AGRICOLAS S.A.	A	A	A	A	A	ACERTÓ
DULCES DE COLOMBIA S.A.	A	N	A	A	N	ACERTÓ
NESTLE PURINA PET CARE DE COLOMBIA S.A.	A	A	A	A	A	ACERTÓ
SETAS DE COLOMBIA S.A.	A	N		A	N	ACERTÓ
LEGIS EDITORES S.A.	A	A	A	A	A	ACERTÓ
ESTUDIO DE MODA	A	N	A	A	A	ACERTÓ
TEJIDOS DE PUNTO LINDALANA S.A.	A	A	A	A	A	ACERTÓ
EMPRESA COLOMBIANA DE SOPLADO E INYECCIÓN ECSI S.A.	N	A	N	N	N	NO ACERTÓ
GILPA IMPRESORES S.A	N	N	N	N	N	NO ACERTÓ
COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL INVERMEC S.A.	N	A	N	A	N	NO ACERTÓ
CAMILO ALBERTO MEJÍA Y CIA. S.A.	N	N	N	N	N	NO ACERTÓ
CONSTRUVIAS DE COLOMBIA S.A.						
S.P EXPLANACIONES S.A	A	A	A	A	A	ACERTÓ
INVERSIONES Y CONSTRUCCIONES 79 LTDA.	N	A	A	N	N	NO ACERTÓ
CONSTRUCTORA ALPES S.A.	A	A	A	A	N	ACERTÓ
INVERSIONES BELVEDERE					A	ACERTÓ
JARAMILLO MORA S.A	A	A	A	A	A	ACERTÓ
PAVIMENTAR S.A	A	N	N	A	A	ACERTÓ
<b>TOTAL "ACIERTOS"</b>	<b>A = 41 (68%)</b>	<b>A = 42 (70%)</b>	<b>A = 33 (60%)</b>	<b>A = 36 (60%)</b>	<b>A = 48 (76%)</b>	<b>A = 44 (71%)</b>
<b>TOTAL "NO ACIERTOS"</b>	<b>N = 19 (32%)</b>	<b>N = 18 (30%)</b>	<b>N = 22 (40%)</b>	<b>N = 24 (40%)</b>	<b>N = 15 (24%)</b>	<b>N = 18 (29%)</b>

Fuente: Elaboración propia

Del total de las empresas que presentaron acierto general, la variable que mayor influencia tiene sobre los resultados del Indicador Z, es la de pérdidas o utilidades, lo que indica que esto pueden ser tomado como una gran medida para predecir situaciones futuras.

Tabla 17. Nivel de Acierto General

ACIERTO	
Nº EMPRESAS	%
44	71%
18	29%
62	100%

Fuente: Elaboración propia

Las empresas que tuvieron la información disponible para realizar el análisis general fueron 62, de la cuales 44 presentaron acierto, es decir, el 71% mostró coherencia entre los resultados del Indicador Z y su situación real, lo que indica un buen nivel de acierto, que genera confianza en su aplicación.

Después del análisis realizado, se confirma la hipótesis, ya que el Indicador Z permite advertir sobre el riesgo de continuidad en las empresas del sector real de la economía colombiana, pues sus resultados muestran coherencia con la realidad económica de los entes. Por esta razón, puede ser tomado como un instrumento de análisis que permite una toma de decisiones más acertadas de acuerdo a las características de cada empresa.

## V. Consideraciones finales

Con este estudio se evaluó la viabilidad de la aplicación del modelo de Altman al sector real de la economía colombiana, de lo cual se concluye que este indicador cumple en gran medida (71%), con las expectativas de la empresa al ofrecer una alerta que permita actuar oportunamente y acorde con la realidad en situaciones de riesgo.

Este modelo no tiene la verdad absoluta, como se ve reflejado en el nivel de “No acierto” (29%), esto se debe a las limitaciones que presenta, entre las que se encuentra el desconocimiento de la metodología utilizada en la determinación de las ponderaciones que acompañan las variables y los rangos de evaluación. Además, es importante tener en cuenta que es un modelo de carácter financiero que no incluye aspectos cualitativos, y el tiempo que ha transcurrido desde su creación puede presentar una inestabilidad por las variables que afectan la información financiera, debido, principalmente, a los cambios en los criterios contables.

Es importante resaltar que se seleccionó una muestra no probabilística intencionada, lo que representa diferentes riesgos para los resultados de la

investigación, como por ejemplo, no tener la certeza que la muestra elegida, presente una variedad adecuada del total de la población, y que no se conoce el nivel de confianza aportado por la investigación.

Para la aplicación del Indicador Z en el sector real de la economía colombiana se debe adaptar el modelo, teniendo en cuenta las características particulares de cada empresa, de manera que se optimicen los resultados, anticipando posibles hechos que pueden afectar el funcionamiento de la empresa.

Es importante recomendar la aplicación del indicador, no sólo por el personal interno de la empresa, sino también por agentes externos, como la Revisoría Fiscal, el Estado, Entidades crediticias, entre otros, con el fin de conocer la situación de las empresas y actuar acertadamente de acuerdo a sus intereses.

### Referencias Bibliográficas

- Altman, E. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The journal of finance*, 4(23), 589-609.
- Altman, E. y Hotchkiss E. (2005). *Corporate Financial Distress and Bankruptcy*. (3 ed.). New York: John Wiley & Sons Inc.
- Ander-Egg, E. (2003). *Métodos y técnicas de investigación social IV. Técnicas para la recogida de datos e información*. Buenos aires: editorial Lumen.
- Berrío, D. y Cabeza de Vergara, L. (2003). Verificación y adaptación del modelo de Altman a la Superintendencia de Sociedades de Colombia. *Pensamiento y Gestión*, 15, 26-51.
- Código de Comercio Nacional de 1983
- Código de Comercio de 1887
- Cortés, A. (1988). *Análisis de estado financiero*. Bogotá: editorial presencia.
- Decreto 750 de 1940
- Decreto 2264 de 1969
- Decreto 2160 de 1986
- Decreto 350 de 1989
- Decreto 2649 de 1993
- García, O. (1999). *Administración financiera, fundamentos y aplicaciones*. (3ª ed.). Cali: moderna Impresores.
- Ibarra, A. (2001). *Análisis de las dificultades financieras de las empresas en una economía emergente: Las bases de datos y las variables independientes en el sector hotelero de la bolsa mexicana de valores*. Tesis de especialización para optar al título de Dirección y Administración de empresas, Departamento de Economía de la Empresa, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.
- Ley 222 de 1995
- Ley 550 de 1999
- Ley 1116 de 2006
- Mostacero, J. y Vargas, C. (2006). Modelo Z de Edward Altman, una forma de saber si estaremos en quiebra. Extraído el 20 de abril, 2008 de <http://www.investigacionygestion.com/BGE/BGEnum011.htm>
- Nannini, M. y otros (2007). Predicción de crisis empresariales: Revelamiento de datos contenidos en los estados contables de empresas cotizantes. Extraído el 30 de abril, 2008 de <http://www.fcecon.unr.edu.ar/investigacion/jornadas/archivos/nanninipredicciones.PDF>

Normas Internacionales de Contabilidad

- Ortiz, H. (1994). *Análisis financiero aplicado con ajustes por inflación* (8ª ed.). Bogotá: Domardhi.
- Proaño, B. y Salgado, J. C. (2005). Propuesta metodológica de valoración de empresas aplicada a grandes empresas en el Ecuador. Adaptación de los modelos z de Altman y flujos de caja descontados. Extraído de <http://www.uazuay.edu.ec/bibliotecas/admin/valoracion.pdf>
- Ringeling, E. A. (2004). *Análisis comparativo de modelos de predicción de quiebra y la probabilidad de bancarrota*. Seminario para optar al Título de Ingeniero Comercial, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile.
- Sánchez, I. (2006). Razón e índices financieros. Valencia, España. Extraído el 3 de Noviembre, 2008 de [http://www.inosanchez.com/files/mda/fpenf/i\\_02\\_indices\\_financieros\\_w.pdf](http://www.inosanchez.com/files/mda/fpenf/i_02_indices_financieros_w.pdf)
- Valdés, C. (2003). El análisis financiero como herramientas en la predicción de quiebra e insolvencia financiera. Extraído el 10 de Marzo, 2008 de [http://www.cursos.uexternado.edu.co./postcontagat/articulos/art\\_6.htm](http://www.cursos.uexternado.edu.co./postcontagat/articulos/art_6.htm)
- Walsh, C. (1994). *Ratios claves para la dirección de empresas*. Barcelona: ediciones Folio.

Anexo 1. Muestra de empresas acogidas a la ley de reestructuración empresarial

Departamento	Sector	Empresas	Año	Empleados	Activos (en miles)
Valle	Agropecuario	MELENDEZ S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2001	76	103.893.000
Cundinamarca	Comercio al por mayor	BELLEZA FUTURA S.A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2000	139	3.656.000
Valle	Confecciones	TOLEDO TEXTILES Y MANUFACTURAS S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2000	155	15.017.000
Atlántico	Construcción	CASTRO TCHERASSI S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2001	156	75.647.000
Antioquia	Construcción	CONCONCRETO S.A.	2002	1.473	145.854.000
Valle	Construcción	CONSTRUCTORA MELENDEZ S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2001	76	137.316.000
Atlántico	Construcción	EQUIPO UNIVERSAL S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2000	285	59.213.000
Antioquia	Construcción	INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2002	619	7.050.316
Antioquia	Editorial e impresión	SUSAETA EDICIONES S.A.	2001	68	15.068.000
Valle	Editorial e impresión	FORMAS Y VALORES S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2000	83	6.887.000
Antioquia	Hoteles y restaurantes	COLOMBIANA DE SERVICIOS LTDA EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2000	55	1.831.000
Antioquia	Hoteles y restaurantes	COMPAÑIA DEL HOTEL NUTIBARA S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2001	84	12.618.000
Antioquia	Hoteles y restaurantes	EL PORTON DE OVIEDO S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2001	53	11.093.000
Bolívar	Hoteles y restaurantes	HOTEL SANTA CLARA S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2002	235	54.097.111
Atlántico	Hoteles y restaurantes	ROYAL HOTEL LTDA EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2001	74	5.188.000
Antioquia	Inmobiliario	CISPATA PROMOTORA HOTELERA S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2000	84	20.394.000
Antioquia	Inmobiliario	TEXTILES RIONEGRO Y COMPAÑIA LTDA EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2000	1.400	143.904.000

*Continúa...*

Anexo 1. Continuación.

Departamento	Sector	Empresas	Año	Empleados	Activos (en miles)
Cundinamarca	Maderas y sus productos	COLOMBIANA DE LAMINADOS LTDA EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2000	56	2.480.936
Cundinamarca	Metalmecánico	EMPRESA COLOMBIANA DE CABLES S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2001	388	90.649.000
Cundinamarca	Metalmecánico	INDUSTRIA COL. DE ELECTRONICOS Y ELECTRODOMESTICOS EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2000	129	21.773.000
Antioquia	Metalmecánico	INDUSTRIA NACIONAL COLOMBIANA ARTICULOS DE ACERO Y METALES S.A.	2002	358	25.601.000
Antioquia	Metalmecánico	INDUSTRIAS DE ACERO S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2000	89	11.537.000
Cundinamarca	Metalmecánico	S A C ESTRUCTURAS METALICAS S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2001	120	8.466.000
Valle	Plástico	EMPAQUES FLEXIBLES S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2002	69	5.186.329
Atlántico	Plástico	KALUSIN IMPORTING COMPANY S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2001	134	6.732.000
Antioquia	Plástico	PROPLAS S.A. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2002	169	22.368.000
Valle	Plástico	SACOS DE COLOMBIA LTDA EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2000	187	13.164.000
Bolívar	Plástico	TUVINIL DE COLOMBIA S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2001	122	13.362.000
Cundinamarca	Productos alimenticios	INDUSTRIA PASTEURIZADORA Y LECHERA EL POMAR S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2002	124	13.917.514
Valle	Productos alimenticios	LLOREDA S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2000	945	376.000.000
Antioquia	Productos alimenticios	P C A PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE ALIMENTOS S.A. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2002	396	16.045.222
Atlántico	Productos alimenticios	VERGARA SALAZAR ASOCIADOS LIMITADA	2002	98	1.837.000

Continúa...

Ochoa - Toro -Betancur - Correa: El indicador Z, una forma de evaluar el riesgo de continuidad

Departamento	Sector	Empresas	Año	Empleados	Activos (en miles)
Antioquia	Químico	COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL TINTAS Y PINTURAS EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2001	56	2.441.000
Antioquia	Químico	ENKA DE COLOMBIA S.A.	2002	1.410	655.758.000
Antioquia	Químico	ESPOQUIMICA S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2002	70	3.822.000
Santander	Químico	FERTILIZANTES COLOMBIANOS S A FERTICOL S A EN REESTRUCTURACION	2002	190	34.124.800
Cundinamarca	Químico	LABORATORIOS DE COSMETICOS VOGUE S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2000	616	23.047.000
Valle	Serv. Sociales y de salud	CLINICA DE OCCIDENTE S.A.	2002	321	38.823.000
Valle	Textil	C.I. COLPADS S.A. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION.	2002	313	4.503.600
Atlántico	Textil	INDUSTIRIAS YIDI S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2000	141	17.252.000
Antioquia	Textil	NOVARUTA LIMITADA	2000	109	2.054.000
Antioquia	Textil	TEXTILES DEL RIO S A EN ACUERDO DE REESTRUCTURACION	2000	470	32.467.000
Antioquia	Textil	TEXTILES FABRICATO TEJICONDOR S.A. EN ACUERDO DE REESTRUCTURACIÓN.	2000	5.789	451.987.000
Antioquia	Transporte y almacenamiento	TRANSPORTES RAPIDO OCHOA S A	2000	248	8.115.000
<b>Total</b>				<b>18.232</b>	<b>2.722.239.828</b>

Fuente: Elaboración propia basada en información de la página Web de la Superintendencia de Sociedades de Colombia: [www.supersociedades.gov.co](http://www.supersociedades.gov.co)

## Anexo 2. Muestra de empresas “sanas”

Departamento	Sector	Empresas	Activos (en miles)
Bogotá	Construcción	CONSTRUVIAS DE COLOMBIA S.A.	66.904.670
Antioquia	Construcción	S.P. EXPLANACIONES S.A.	62.852.133
Valle	Construcción	CONSTRUCTORA ALPES S.A.	59.022.785
Bogotá	Construcción	INVERSIONES Y CONSTRUCCIONES 79 LTDA	50.496.529
Valle	Construcción	JARAMILLO MORA S.A.	58.548.754
Antioquia	Construcción	PAVIMENTAR S.A.	60.716.151
Bogotá	Editorial e impresión	LEGIS EDITORES S.A.	69.968.854
Bogotá	Hoteles y restaurante	INVERSIONES BELVEDERE LTDA	50.802.394
Bogotá	Metalmecánico	COMERCIALIZADORA INTERNACIONAL INVERMEC S.A.	52.404.477
Antioquia	Metalmecánico	CAMILO ALBERTO MEJIA Y CIA S A	53.168.218
Bogotá	Plástico	EMPRESA COLOMBIANA DE SOPLADO E INYECCION ECSI S A	64.842.056
Bogotá	Plástico	GILPA IMPRESORES S.A	67.333.192
Bogotá	Productos alimenticios	NESTLE PURINA PET CARE DE COLOMBIANA S A	53.689.706
Antioquia	Productos alimenticios	DULCES DE COLOMBIA S.A.	59.827.030
Bogotá	Productos alimenticios	CONGELADOS AGRICOLAS S.A. - CONGELAGRO S.A.	63.491.639
Antioquia	Productos alimenticios	SETAS COLOMBIANAS S.A. SETAS S. A.	59.147.728
Antioquia	Químico	INVEQUIMICA S.A.-INVESA	66.354.263
Antioquia	Químico	COLPISA MOTRIZ S A	61.518.310
Bogotá	Químico	MANUFACTURERA MUNDIAL FARMACEUTICA SUCURSAL COLOMBIA	57.579.838
Valle	Químico	RECKITT BENCKISER COLOMBIA S.A.	57.569.369
Antioquia	Químico	INTERQUIM S.A	65.325.686
Bogotá	Químico	LIQUIDO CARBONICO COLOMBIANA S A	58.398.445
Bogotá	Químico	SYMRISE LTDA	58.343.957
Antioquia	Textil	TEJIDOS DE PUNTO LINDALANA S.A	51.909.104
Antioquia	Textil	ESTUDIO DE MODA S.A.	56.227.518
<b>Total</b>			<b>1.486.442.806</b>

Fuente: Elaboración propia basada en información de la página Web de la Superintendencia de Sociedades de Colombia: [www.supersociedades.gov.co](http://www.supersociedades.gov.co)