

# Valor de los Ahorros en Impuestos por Deuda en Colombia: Un estudio empírico

## Value of Debt Tax Shields in Colombia: An Empirical Study.

Rafael Yesid Salas Pérez<sup>1</sup>  
Juan David Gutiérrez Ruiz<sup>2</sup>  
Ignacio Vélez-Pareja<sup>3</sup>

Fecha: 28 de Julio de 2011

### Resumen

Este documento estima el valor de los ahorros en impuestos, VAI utilizando el método de Flujos de Caja descontados para 23 de las principales empresas industriales cotizantes en la Bolsa de Valores de Colombia entre 2001 y 2010, donde se muestra que ese valor representa en promedio entre 5,74% y 56,73% del valor de las firmas, dependiendo de la tasa de descuento y metodología utilizadas.

Asimismo, con técnicas de regresión de panel de datos, se encontró que el endeudamiento promedio de las firmas es bajo en relación con otros países. Ante este hecho, se exploró el comportamiento del valor total de la firma, VT y no se encontró evidencia de que la deuda cree valor.

### Abstract

This paper estimates the value of tax savings, using the method of discounted cash flows for 23 major industrial firms in the Bolsa de Valores de Colombia (Colombian Stock Market) between 2001 and 2010, showing that this value represents on average between 5.74% and 56.73% out of total firm value depending on discount rate for tax savings.

Using Data Panel regressions, it also finds that the average leverage of firms is low relative to other countries. Given this fact, we explored the behavior of the total value of the firm, VT and found no evidence that debt creates value.

*Palabras clave:* Ahorros en impuesto por deuda, tasas de descuento, valor de la firma, endeudamiento, Colombia.

*Clasificación JEL:* G12 G32 M21 M41

### 1. Introducción

Desde los trabajos seminales de Modigliani y Miller (MM en lo sucesivo) (1958, 1963), los ahorros en impuestos por deuda (AI) pasaron a ocupar un lugar importante en la mayoría de los artículos y libros de texto que abordan el estudio de la estructura de capital de las empresas.

---

<sup>1</sup>Egresado del programa de Finanzas y Negocios Internacionales, Universidad Tecnológica de Bolívar. El documento nació del trabajo de Grado de los autores. Comentarios y sugerencias a esta versión del documento son bienvenidos, y pueden ser enviados al teléfono (57-5) 6742482 o a los correos electrónicos [rafyes90@gmail.com](mailto:rafyes90@gmail.com) [ry-salas@hotmail.com](mailto:ry-salas@hotmail.com).

<sup>2</sup>Egresado del programa de Finanzas y Negocios Internacionales, Universidad Tecnológica de Bolívar. El documento nació del trabajo de Grado de los autores.

<sup>3</sup>Profesor asociado, Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena, Colombia.

Wrightsmann (1978) planteó una interesante forma de estimar el AI, relacionándolo directamente con los resultados operativos de las compañías.

Posteriormente, las ideas de Wrightsmann fueron retomadas en forma independiente por Tham y Vélez-Pareja (2004) y Vélez-Pareja (2006, 2010) con base en ellas se calcularon los AI.

En la actualidad, los AI representan una importante proporción del valor total (VT) de las compañías y se supone que definen la estructura óptima de capital, de tal forma que la literatura acerca de ¿cómo valorar los AI? ha crecido buscando responder esta pregunta.

Sin embargo, el estudio de casos reales que implican el cálculo del monto del AI ha tenido un desarrollo modesto comparado con el de sus bases teóricas en la investigación financiera y por lo tanto, han sido pocos los autores que han hecho experimentos para medir los montos de AI en el mundo real, entre ellos se destaca Graham (2000, 2003)

El propósito de este trabajo es calcular el promedio del Valor de los Ahorros en Impuestos (VAI) y la proporción (peso) de esos valores sobre el VT y el Patrimonio a precios de mercado, en la muestra de empresas y período estudiado.

Hemos definido el AI, como lo proponen Wrightsmann (1978) y Vélez-Pareja (2006, 2010) como un subsidio que el gobierno entrega a todas aquellas firmas que incurran en gastos financieros deducibles y según los resultados de este trabajo, el valor de esos AI representa entre un 7,62% y 56,73% del VT dependiendo de la tasa de descuento (ver tabla 1).

## **2. Revisión de literatura**

Los ahorros en impuestos por deuda son un tema de obligado interés dentro de la literatura financiera porque desafían el supuesto de que la deuda destruye valor, al demostrar que genera subsidios de impuestos que representan valor para las compañías. Pocos son los estudios empíricos que se han realizado al respecto y en general existe predominio de compañías estadounidenses en las bases de datos utilizadas.

El debate sobre los AI sigue generando copiosa literatura. Kemsley y Nissim (2002) aseguran que “...por lo tanto, la valoración de empresas y las implicaciones de la estructura de capital de los Ahorros en Impuestos por endeudamiento son temas que aún no están claros, así que son necesarias más investigaciones empíricas”.

Antes de examinar cifras, es necesario entender la forma de calcular de los AI. Wrightsmann (1978) propuso un método para calcular los AI, analizando las decisiones sobre la estructura de capital en presencia de impuestos corporativos y de deuda con riesgo. Wrightsmann afirma que “... MM (1958) fueron los primeros en valorar los Ahorros en Impuestos como el producto de la tasa de impuestos  $T$  por el valor de la deuda de la firma  $D$ ... bajo condiciones de

deuda libre de riesgo, el VAI crece cuando el apalancamiento financiero crece... lo cual conduce a la conclusión que el valor de la firma se maximiza cuando se maximiza la deuda y teóricamente (bajo tales condiciones) la estructura óptima de capital es la compuesta por sólo deuda” (Wrightsmann 1978 p. 651). Wrightsmann define los AI como la diferencia entre los impuestos que se pagarían si la firma no tuviera deuda y aquellos que son pagados cuando existe deuda, así:

$$\text{Si } EBIT \geq I \quad TS = TI \quad (1)$$

$$\text{Si } 0 < EBIT < I \quad TS = TEBIT \quad (2)$$

$$\text{Si } EBIT \leq 0 \quad TS = 0 \quad (3)$$

Vélez-Pareja (2010) demuestra esto muy fácilmente

$$\text{Si } EBIT \geq I \quad TS = TI \quad (1a)$$

$$TS = T(EBIT) - T(EBIT - I) = TI$$

$$\text{Si } 0 < EBIT < I \quad (2a)$$

$$TS = T(EBIT) + 0$$

$$\text{Si } EBIT \leq 0 \quad (3a)$$

$$TS = 0$$

Donde **EBIT** es la Utilidad Operativa Antes de Impuestos e Intereses, **I** son los intereses pagados, **T** es la tasa de impuestos corporativos y **TS** los AI.

Los principales debates y discrepancias sobre los AI se presentan al definir cuál tasa de descuento es la más apropiada y cuál la mejor manera de calcular el VAI. Fernández (2006), identificó alrededor de 23 teorías diferentes sobre el cálculo del Valor Presente de los AI y realizó un estudio general de cada una de esas teorías propuestas, las cuales abarcan desde los postulados desde MM (1958) pasando por Myers (1974), Damodaran (1994), Tham y Vélez-Pareja (2001) entre otros.

Existen tres grandes escuelas de pensamiento acerca de cuál debe ser el método y la tasa apropiada para calcular el VAI por deuda que se gana un firma. La primera escuela considera que los AI deben descontarse al costo de la deuda  $K_d$ , “more precisely at the risk free cost of debt”<sup>4</sup>. Entre los autores que usan este tipo de pensamiento se encuentran MM (1958, 1963), Myers (1974), Luehrman (1997), Brealey y Myers (2003) y Damodaran (2005). Otra escuela de pensamiento considera que la tasa correcta de descuento es el costo del accionista desapalancado o  $K_u$  (Harris y Pringle, 1985; Ruback, 2002; Tham y Vélez-Pareja, 2001 y 2004). Finalmente Kolari (2010), Tham, Vélez-Pareja y Kolari (2010) y Kolari y Vélez-Pareja (2010), sugieren que la tasa de descuento apropiada sea el costo del accionista apalancado  $K_e$ .

---

<sup>4</sup> Vélez-Pareja (2010) pp. 215

Por su parte, Miller (1977) a diferencia de MM (1958, 1963) y de Myers (1974), considera que no existe ventaja alguna en la financiación por deuda. Para Miller, el valor de los ahorros en impuestos es igual a cero, pero hay que aclarar que esto ocurre después de considerar los impuestos personales.

Habiendo repasado la teoría acerca de los AI, mostramos los resultados de trabajos experimentales que se encuentran en la literatura. En cuanto a la valoración de los AI, Kemsley y Nissim (2002) trabajaron datos de corte transversal para estimar el VAI con regresiones, y encontraron que representa un 10% del VT de las firmas. En su estudio tomaron los datos de Compustat y plantearon el siguiente modelo estadístico como punto de partida de su análisis:

$$V_L = \alpha_1 + \frac{\alpha_2 E(FOI)}{\rho} + \alpha_3 D + \epsilon \quad (4)$$

$V_L$ : Valor apalancado de la firma calculado como el valor de mercado del patrimonio más el valor en libros de la deuda más el valor de las acciones preferenciales.

$D$ : Deuda calculada como la deuda a corto plazo más la deuda de largo plazo.

$T$ : Tasa de impuestos.

$E(FOI)$ : Utilidad operativa esperada (Forecasted Operating Income, por sus siglas en inglés) para los próximos cinco años, calculada como la proyección de la utilidad operativa teniendo en cuenta el crecimiento histórico promedio.

$\rho$ : Representa la tasa de capitalización de  $E(FOI)$ , que aumenta con el riesgo.

Esta propuesta de Kemsley y Nissim (2002) descansa sobre la ecuación de equilibrio para los flujos de caja (similar a la misma ecuación sobre valores). Ellos valoran la parte izquierda de la ecuación

$$FCL + AI = FCD + FCA \quad (5)$$

Donde FCL es flujo de caja libre, FCD es flujo de caja de la deuda y FCA es flujo de caja del accionista. En su modelo  $\rho$  equivale a  $K_u$ , el costo del patrimonio sin deuda y  $\alpha_3$  es el multiplicador de  $D$  (equivalente a  $T$ ). Ambas expresiones de (4) suponen una perpetuidad. Para evitar el problema de la correlación usan lo que denominan un enfoque en reversa.

Graham (2000), usó la información contable en “Compustat”, para estimar la media de los AI de una amplia muestra de empresas y encontró que era aproximadamente 10% del VT y demostró que se pueden obtener AI sustanciales por deuda financiera.

Graham (2003) simuló la función de beneficios de deducción de intereses y usó esta simulación para estimar la reducción de valor en impuestos por cada dólar adicional de pago intereses. Simuló los AI marginales esperados, para diferentes tasas de impuesto y concluye que disminuyen a medida que aumenta la deuda. Encuentra que el peso del VAI sobre el VT está

entre 7,7% y el 9,8%. Tanto en este trabajo como en el de Graham (2000) se usa la tasa promedio de los bonos corporativos para definir  $K_d$ , la tasa de descuento de los AI

Graham y Lemmon (2005) usan la simulación de la curva de beneficios de impuestos para aproximarse a la estructura de impuestos marginales de cada compañía y determinar los incentivos del endeudamiento. En su estudio, encontraron que el VAI representaba el 11,02% del valor de la firma para una muestra analizada en un período de un año.

Van Binsbergen, Graham y Yang (2010) estimaron funciones del costo marginal de la deuda para miles de compañías entre 1980 a 2007. Calcularon los beneficios netos de la deuda como el área bajo la curva entre la función de beneficios y costos de la deuda. Para estimar dicha función, los autores simulan la función de beneficios de impuestos para cada compañía de la muestra, y determinan la estructura óptima de capital EOC para cada firma como el punto donde se interceptan las curvas de beneficio y de costos. Los resultados presentados indican que para firmas operando cerca de la EOC los beneficios brutos de la deuda en perpetuidad son el 13,3% del valor en libros de los activos, mientras que los costos los beneficios netos de la deuda representan, aproximadamente, un 9,5% del valor en libros, y 3,9% del valor en libros, respectivamente. Si las firmas operan en el equilibrio, el costo financiero y los beneficios netos de la deuda representarían el 6,6% y el 2,8% del valor en libros de los activos respectivamente. La tasa de descuento que usan para calcular el VAI es el  $K_d$ , calculado como el promedio de la tasa de bonos corporativos.

Masulis (1980) ha buscado evidencia directa en el mercado para explicar el impacto de los AI, por ejemplo sobre el precio de las acciones de una compañía, y encontró que el cambio de patrimonio por más deuda generalmente incrementaba el precio de las acciones. De manera similar, Engel, Erickson y Maydew (1999) encontraron que las firmas obtenían sustanciales AI netos cuando intercambiaban TruPS (Acciones Preferentes que combinan beneficios tanto de deuda como de accionistas) deducibles de impuestos, por Acciones Preferentes comunes no deducibles.

### **3. Los Datos y La Muestra**

En este estudio utilizamos la base de datos de la Superintendencia Financiera de Colombia. Específicamente se ha medido el valor de mercado de la firma (VT) como el valor de mercado del patrimonio (VMP) más el valor en libros de la deuda (D). El VMP es el producto del número de acciones en circulación por el precio de cierre de la acción al final del año fiscal. D se ha calculado como la suma de las obligaciones financieras a largo y corto plazo, y la deuda en

forma de bonos y papeles comerciales. Este cálculo de la deuda excluye las obligaciones operacionales que normalmente no generan gastos financieros.

Usar el valor en libros de la deuda como un proxy para llegar a su valor de mercado introduce un error en nuestras estimaciones de D y VT. Sin embargo, de acuerdo con Kemsley y Nissim (2002, p. 2054) la brecha entre valor en libros y valor de mercado de la deuda resulta pequeña cuando ese valor en libros se mide como la totalidad de las obligaciones financieras, además, MM (1963) argumentan que es poco probable que este tipo de error sesgue las estimaciones. En nuestro caso la mayoría de las firmas no tienen bonos, que son los susceptibles de tener un valor de mercado. Como la posibilidad de sesgo existe, los resultados deben interpretarse teniendo en cuenta lo anterior.

El VAI lo calculamos como el valor de los AI anuales (calculados con (1) a (3)), descontándolos a tres tasas de descuento: Ke, Ku y Kd. Suponemos que el AI a partir de 2011 será constante, por lo tanto el VAI de 2010 es una perpetuidad sin crecimiento y a partir de allí se calcula el valor en los años anteriores combinando la perpetuidad con los flujos finitos anteriores a 2011.

La muestra de este estudio es de 23 empresas no financieras registradas en el Registro Nacional de Emisores de Valores de la Superintendencia Financiera de Colombia. La muestra de empresas se seleccionó de acuerdo con ciertos parámetros como el grado bursatilidad de sus acciones y su permanencia en el Índice General de la Bolsa de Colombia (IGBC) durante el período de estudio (2001-2010). En los Anexos A1 a A3 se listan las empresas que conforman la muestra con sus respectivos VAI.

#### **4. Metodología**

##### **Determinación del monto correcto de Ahorros en Impuestos**

Para calcular los AI se utilizaron la Utilidad Operativa, Uop, los Ingresos no operacionales, los Intereses, Comisiones y Ajustes por diferencia en cambio del Estado de Resultados: estas tres últimas cuentas sumadas (GF) nos permiten calcular los AI de las 23 empresas.

El cálculo se hizo aplicando el algoritmo

$$\text{Max (T Min (Uop+OI;GF);0)} \quad (6)$$

Este algoritmo sintetiza las ecuaciones (1) a (3) y escoge el menor valor entre utilidad operativa más otros ingresos no operacionales y GF; el valor escogido es multiplicado por la tasa de impuesto, T, y luego arroja el máximo entre este producto y cero. La lógica de este procedimiento es que el GF deberá ser menor que la Uop+OI para que las empresas puedan

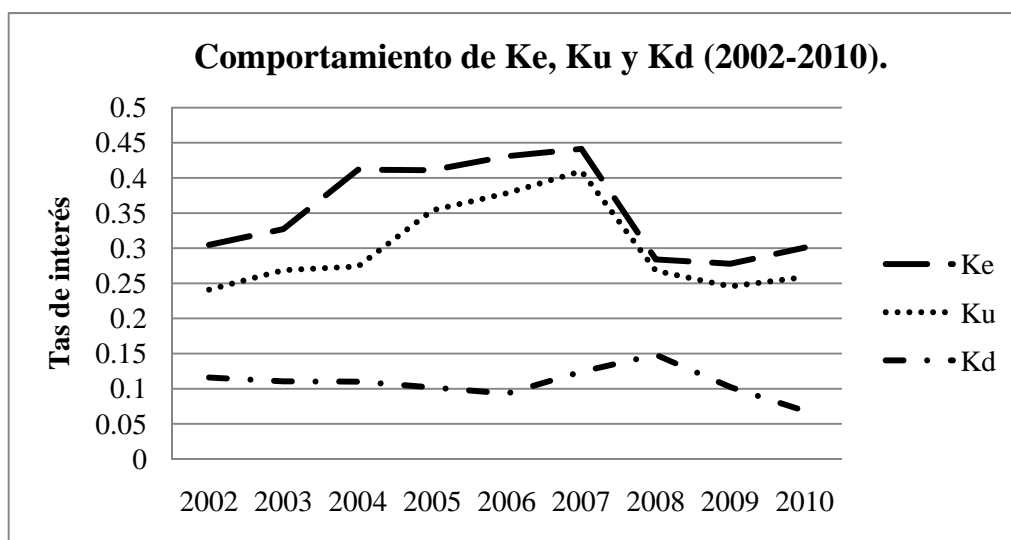
ganarse todo el AI de ese año, mientras que si la  $Uop+OI$  es menor, el Ahorro en Impuestos será el producto de  $Uop+OI$  por la tasa de impuestos, dejándose de ganar un monto mayor por este concepto. Si la  $Uop + OI$  es negativa, no se gana el AI.

### **Determinación del Costo Mercado de la Deuda ( $K_d$ )**

Para calcular el VAI se debe utilizar el costo de la deuda de mercado y no la tasa contractual de la deuda que es la que genera el AI. Una forma de estimar este costo de mercado es utilizar un  $K_d$  promedio ponderado anual de las tasas de colocación preferenciales de los créditos comerciales, que son las más bajas y por lo tanto las que los bancos les ofrecen a sus mejores clientes. El Banco de la República suministra una serie histórica de las tasas de colocación desde 1998 hasta 2010 y presenta un dato semanal de las diferentes tasas efectivas anuales de colocación de todos los créditos que se contrataron durante cada semana. No se consideraron los créditos de tesorería porque estos se otorgan a muy corto plazo y en montos inferiores en comparación a los otorgados a tasas preferenciales.

En el cálculo del  $K_d$  se tomaron los montos semanales entregados en créditos preferenciales de cada año y se dividieron entre el valor total de los créditos otorgados durante ese año, de esta forma se estimó un peso para la tasa de interés de cada semana, luego la suma del producto de tasa por peso representó la tasa ponderada a la que llamamos el  $K_d$  de ese año, los resultados de este ejercicios se pueden ver en el Gráfico 1.

**Gráfico 1.** Evolución de  $K_e$ ,  $K_u$  y  $K_d$  (2002-2010)



Fuente: Cálculo de los autores basado en datos del Banco de la República

Esta gráfica nos muestra el comportamiento del  $K_d$  con una tendencia fluctuante a la baja que durante los últimos diez años sólo se vio interrumpida en 2008 pero que nuevamente

disminuyó hasta llegar a niveles entre 6% y 7% en 2010, el único año en que Kd estuvo por encima del 15% fue 2001 mientras que en 2008 alcanzó a ubicarse en 14,82%, explicado por la inflación que fue del 7,67%.

### **Parámetros para estimar el Costo del Accionista Desapalancado (Ku)**

Para desarrollar el cálculo del costo del accionista desapalancado, que no es observable, se usó la base de datos del profesor Damodaran<sup>5</sup> en la cual publica información periódica de variables financieras. Entre estas variables, presenta una estimación de los betas por sectores industriales para países emergentes.

Después de haber identificado el sector de cada empresa y con los datos de betas desapalancadas ya mencionados estimamos el costo del patrimonio sin deuda Ku respectivo usando el Capital Asset Pricing Model, CAPM:

$$Ku = Rf + \beta_u(Rm - Rf) \quad (7)$$

Donde Rf es la tasa libre de riesgo, Rm la rentabilidad del portafolio de mercado y  $\beta_u(Rm - Rf)$  la prima por riesgo de mercado.

### **Las variables Rf y Rm para estimar Ku**

Dado que Rf es la rentabilidad del activo libre de riesgo, suponemos que los bonos que ofrece el gobierno colombiano (TES tipo B) cumplen con estas características dado que el riesgo default o de impago es muy bajo, porque el estado generalmente cumple con las obligaciones a sus acreedores. Se usó la base de datos “Colocaciones de TES B por subasta” desde 1998 hasta 2010 que presenta el Banco de la República.

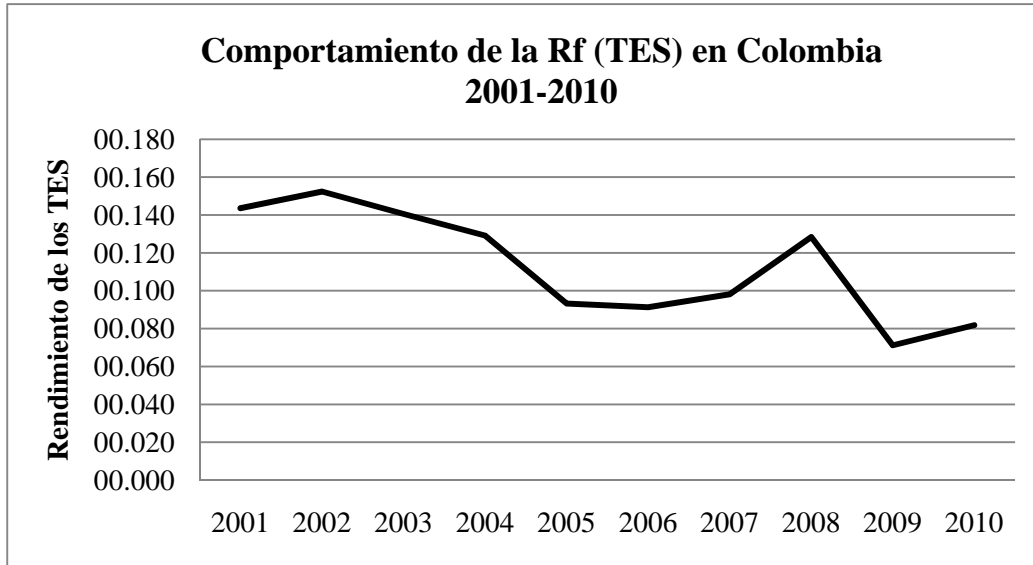
Lo que se procedió a hacer con las más de 3.000 observaciones de la base de datos fue extraer las tasas de corte (efectivas anuales) de los bonos según fecha de cumplimiento y a determinados plazos, deflactándolas e inflándolas (a diciembre de cada año) usando la relación de Fisher. Los promedios de las tasas de corte de más largo plazo que paga el estado, indica la rentabilidad libre de riesgo que se asume según año de corte.

---

<sup>5</sup>Profesor de Finanzas Corporativas de la Stern School of Business de la Universidad de Nueva York Página oficial: <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>. Visitado el 1/04/2011



**Gráfico 2.** Comportamiento de la tasa libre de riesgo en Colombia 2001-2010



**Fuente:** Cálculo de los autores basado en datos del Banco de la República

En el gráfico se puede apreciar el comportamiento de la Tasa Libre de Riesgo en Colombia durante la pasada década, con tendencia hacia la baja, pasando de estar en 14,36% en 2001 a 8,18% en 2010 con su mayor caída entre 2008 y 2009 de 5,72%. El comportamiento de la  $R_f$  ha seguido una tendencia similar a la de la tasa inflación, como se espera, la cual ha disminuido en los últimos diez años.

Para el cálculo de la  $R_m$  se tomaron los datos desde julio de 2001<sup>6</sup> hasta diciembre de 2010 del Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia (IGBC), cuya variación representa el rendimiento del mercado bursátil para las empresas evaluadas. Dado que los datos estaban presentados de manera mensual, se procedió a anualizarlos para conseguir una periodicidad uniforme con el resto de las variables, para lo cual se tomó la variación (rendimiento) mensual con respecto al mismo mes del año anterior y se deflactó, utilizando la relación de Fisher, a la inflación anual del correspondiente mes, esos rendimientos mensuales deflactados se volvieron a inflar, pero ahora con la inflación de diciembre del correspondiente año y el promedio mensual (de enero a diciembre) representó el rendimiento del mercado  $R_m$  de cada año.

$$Rm_{i\ en\ t} = \left[ \frac{\left( \frac{IGBC_{i\ en\ t}}{IGBC_{i\ en\ t-1}} \right)}{(1 + \pi_{i\ en\ t})} \right] \times (1 + \pi_{12\ en\ t}) \quad (8)$$

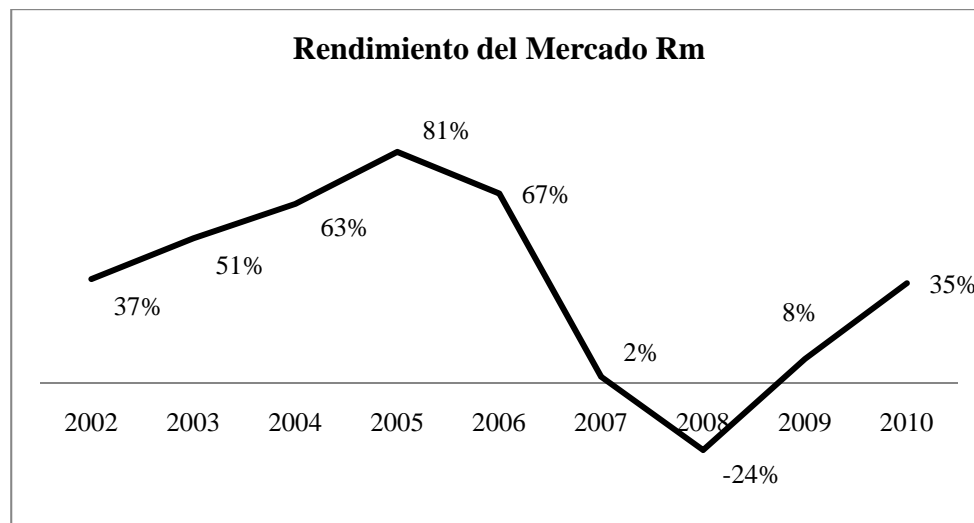
<sup>6</sup> A partir del 3 de julio de 2001 las bolsas de Bogotá, Medellín y Occidente se unieron para conformar la Bolsa de Valores de Colombia

Donde  $i$  es un mes del año  $t$ ,  $\pi_{12}$  es la inflación a diciembre del año  $t$  y dado que  $Rm_{i \text{ en } t}$  está definido para cada mes del año  $t$ , entonces:

$$Rm_t = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} Rm_{i \text{ en } t} \quad (9)$$

La ecuación (9) es el rendimiento anual del mercado bursátil, es decir, el  $Rm$  que el accionista obtiene por invertir en un portafolio en la Bolsa de Valores de Colombia. El rendimiento anual promedio desde 2002 hasta 2010 fue de 35,49% y la tendencia de los rendimientos anuales se presenta en la Gráfica 3.

**Gráfico 3.** Comportamiento del Rendimiento del Mercado 2002-2010



**Fuente:** Cálculo de los autores basado en datos del Banco de la República.

Debido a que antes del 3 de julio de 2001 lo que hoy es la Bolsa de Valores de Colombia eran tres mercados accionarios separados (ver nota de pie anterior), con distinto número de empresas cotizantes e índice de precios de las acciones para cada uno, no es posible incluir el Rendimiento del Mercado en 2001 en la serie analizada dadas las condiciones disímiles de cada mercado en ese momento<sup>7</sup>. El problema radica en que como no hay datos del IGBC para 2000 ni para los primeros seis meses de 2001, no se puede determinar una variación entre estos dos años sino sólo a partir de julio de 2002 que es cuando existen datos de un año antes.

### **El Costo del Accionista Apalancado ( $K_e$ ) y su determinación**

Para determinar el costo del accionista desapalancado utilizamos la siguiente ecuación propuesta por Tham, Vélez-Pareja y Kolari (2010):

<sup>7</sup>De igual forma, no se conoce a la fecha que se haya hecho un empalme de los datos de las Bolsas en estudios anteriores.

$$Ke_t = Ku_t + (Ku_t - Kd_t) \frac{D_{t-1}}{P_{t-1} - VAI} \quad (9)$$

Aquí se presenta el problema de la circularidad porque se está intentando hallar  $Ke_t$  para calcular el VAI, pero al mismo tiempo se necesita ese VAI para encontrar  $Ke$ .<sup>8</sup> Esto se puede resolver muy fácilmente con una en Excel entonces se habilita el comando “Calculo Iterativo” de Excel, el cual encuentra valores ajustados tanto para  $Ke$  como para VAI.

### **El Valor de los Ahorros en Impuestos por Deuda**

Con los montos de AI y las tasas de descuento calculadas, se puede estimar el VAI, partiendo del principio básico de las finanzas que establece que:

$$V_t = \frac{V_{t+1} + FC_{t+1}}{1 + t.d._{t+1}} \quad (10)$$

Donde  $V$  es valor,  $FC$  es el flujo de caja y  $t.d.$  la tasa de descuento.

Suponemos que el AI futuro será constante a partir de 2011, por lo tanto el VAI de 2010 se calcula como una perpetuidad sin crecimiento así:

$$VAI_{2010} = \frac{AI_{2011}}{t.d.} = \frac{AI_{2010}}{t.d.} \quad (11)$$

Donde  $t.d.$  es la tasa de descuento que será  $Ke$ ,  $Ku$  o  $Kd$  según sea el caso y el VAI de 2010 es igual al flujo de AI de 2010 dividido por la tasa de descuento según sea el caso.

Luego aplicamos desde 2009 la fórmula (10) hasta 2001

$$VAI_t = \frac{VAI_{t+1} + AI_{t+1}}{1 + t.d._{t+1}} \quad (12)$$

Cabe anotar que para Bavaria S.A, el último año para el que se posee información financiera completa no es 2010, sino 2007, debido a que esta empresa dejó de cotizar en la Bolsa de Valores a partir de dicho año. Generalizando lo anterior, el cálculo del VAI se inicia con el último año con el que se cuente información completa de la empresa. Ocurre al revés con varias empresas que entre 2001 y 2010 comenzaron a cotizar en bolsa. Es decir, algunas empresas comenzaron a cotizar después de 2001 y tienen el valor de AI como perpetuidad en 2010, pero el cálculo de VAI no llega hasta 2001.

---

<sup>8</sup> Esto se puede resolver muy fácilmente con una hoja de cálculo, por ejemplo, Excel® y allí se habilita el comando “Calculo Iterativo” y se encuentran valores ajustados tanto para  $Ke$  como para VAI.

## 5. Resultados Empíricos

### Valor de los Ahorros en Impuestos

Definida la metodología del cálculo del VAI, se muestran los resultados obtenidos para VAI (Ver tablas A1, A2 y A3). Los años donde aparece la abreviación s/d son aquellos para los que no se obtuvo información financiera. En la mayoría de los casos porque no cotizaba en bolsa.

### Proporción de los VAI por Deuda sobre VT y Patrimonio

Conociendo de qué se compone el VT a precios de mercado, su suma para cada una de las empresas durante los 10 años y el respectivo VAI, calculado utilizando  $K_d$ ,  $K_u$  y  $K_e$  como tasas de descuento para los AI, se promedia desde 2001 hasta 2010. A continuación se presentan los resultados de las formulas 11 y 12.

Así como hay una ecuación para los flujos, también existe una similar para los valores. Esto es,

$$V^L + V^{AI} = V^D + VFCA \quad (13)$$

Con la ecuación (13) y el VAI podríamos calcular el peso porcentual en el total del valor de la firma y en el total con las ecuaciones (13) y (14)

$$\frac{VAI_t}{VT_t} \equiv \frac{VAI_t}{P_t + D_t} \quad (14)$$

$$\frac{VAI_t}{P_t} \quad (15)$$

Los resultados de (13) y (14) están

**Tabla 1.** Pesos del VAI para cada tasa de descuento

	VAI( $K_e$ )		VAI( $K_u$ )		VAI( $K_d$ )		TxD	
	Sobre VT	P	VT	P	VT	P	VT	P
Con outliers*	<b>9,65%</b>	24,75%	<b>12,01%</b>	33,60%	<b>56,73%</b>	201,57%	<b>6,80%</b>	24,52%
Sin outliers*	<b>7,62%</b>	10,39%	<b>9,33%</b>	13,36%	<b>37,02%</b>	51,11%	<b>5,74%</b>	10,49%

\* Coltejer y Acerías

**Fuente:** Cálculo de los autores

Coltejer y Acerías Paz del Río son empresas cuyo desempeño económico fue irregular durante el período observado, por ejemplo, Paz del Río firmó en julio de 2003 un acuerdo de reestructuración (que se mantiene en la actualidad), con el fin de evitar una posible liquidación por los malos resultados financieros obtenidos hasta ese momento. En el caso de Coltejer, su nivel de endeudamiento promedio fue de 346.873 millones de pesos entre 2001 y 2007, superior a los 60.041 millones de patrimonio de ese mismo período, lo que determinó una razón promedio D/P de 8,4 hasta 2007, situación que se explica, según Meisel (2008) por la pesada carga salarial, la revaluación del peso y el contrabando de textiles.

Además, estas dos empresas han sido subvaluadas en el Mercado de Valores, ninguna de las dos ha tenido un precio por acción que supere los 100 pesos, por lo cual su Valor de mercado del Patrimonio ha sido menor que el valor en libros del patrimonio en la mayoría de los años. Para Acerías Paz del Río, en promedio durante todo el período observado el Patrimonio representó 63,7% del valor en libros. En el caso de Coltejer, ese mismo promedio fue de 55,7%. Debido a todos estos factores, algunos de los resultados para estas dos empresas fueron atípicos (*outliers*), es decir, fueron observaciones numéricamente distantes del resto de los datos, por lo cual se determinó estimar los promedios de los pesos de los AI con y sin estas firmas, como lo muestra la tabla 1.

Según la tabla 1, el VAI cuando se calculó con  $K_e$  como tasa de descuento, incluyendo Coltejer y Acerías, representó aproximadamente un 9,65% del VT de las 23 principales empresas emisoras de valores de Colombia entre 2001 y 2010, y un 24,75% del valor del patrimonio, mientras que sin incluir Coltejer y Acerías esos mismos valores fueron de 7,62% y 10,39% respectivamente.

Para cuando VAI se calcula con  $K_u$ , aumenta su proporción sobre el VT y patrimonio, siendo de 12,01% y 33,60% cuando se incluyó a Coltejer y Acerías y 9,33% y 13,36% cuando no se incluyeron en el promedio. En el caso en que  $K_d$  sea la tasa de descuento, la proporción de VAI también crece tanto en comparación con el VT como con el Patrimonio, siendo de 51,11% sin incluir las dos empresas, mientras que cuando estas empresas se incluyen, se sobreestima el peso del VAI, llegando a representar el 201,57% del valor del patrimonio.

Los resultados obtenidos en este trabajo se compararon con seis trabajos que estimaron el VAI de casos individuales o colectivos de compañías en Estados Unidos. La comparación con los resultados de la literatura se muestra a continuación:

**Tabla 2.** Cuadro Comparativo sobre resultados propuestos del peso de los VAI.

<b>Autores</b>	<b>Peso del Valor de los AI (%)</b>	<b>Período de Análisis</b>
Graham (2000)	9 a 10	1980-1994
Kemsley and Nissim (2002)	10	1963-1993
Graham y Lemmon (2005)	11,02	1991
Graham (2003)	7,7 a 9,8	1995-1999
Van Binsbergen, Graham, y Yang (2010)	3,5*	1980-2006
Korteweg (2010)	5,5	1994-2004
<b>Salas, Gutiérrez y Vélez-Pareja</b>	<b>7,6**</b>	<b>2001-2010</b>
<b>Salas, Gutiérrez y Vélez-Pareja</b>	<b>5,7***</b>	<b>2001-2010</b>
<b>Salas, Gutiérrez y Vélez-Pareja</b>	<b>37,0%****</b>	<b>2001-2010</b>

\*Calculan el peso de VAI sobre el Valor en Libros de los Activos Totales.

\*\*Sin outliers. AI descontados con Ke. \*\*\* Suponiendo que el VAI = TD según Modigliani & Miller (1958). \*\*\*\* AI descontados con Kd. Ver Tabla 1.

**Fuente:** Elaborado por los autores.

Graham (2000), encontró que los Ahorros en Impuestos por deuda capitalizable eran iguales a 9,7% del Valor de la firma o 4,3% neto de impuestos personales (figura tributaria que aún no aplica en Colombia). La diferencia entre el enfoque de Graham y el nuestro es que el primero deja claro en su artículo que la tasa de descuento usada es Kd (tasa contractual), mientras que para hallar el peso del VAI, en este trabajo, se utilizaron las tres tasas propuestas: Ke, Ku y Kd, siendo Ke la que más se aproxima a los valores encontrados por Graham. Los resultados con Kd (tasa de mercado) como tasa de descuento (57,8% y 37,3%) son superiores al encontrado por Graham (2000), tal como lo muestra la tabla 2. La diferencia entre porcentajes se puede explicar por la forma de calcular el costo de la deuda<sup>9</sup>, además de las diferencias entre las economías de un país y otro (Estados Unidos-Colombia) lo que implica cambios estructurales en el mercado y en la posibilidad de adquirir deuda, y sin duda, el bajo costo de deuda que ofrecen los establecimientos de crédito a las empresas colombianas comparados con el costo del accionista apalancado y desapalancado.

En el caso de Van Binsbergen, Graham y Yang (2010), usan una metodología de cálculo similar a la de Graham (2000), sin embargo proponen un peso de los AI calculado sobre los Activos Totales de las compañías, concluyendo que este es igual a 3,5%.

En el presente trabajo también se ha realizado el ejercicio de hallar VAI sobre el valor en libros del Total de Activos descontándolos al Kd, encontrándose un peso promedio de 24,02% con Acerías y Coltejer y 17,7% cuando no se incluyen estas dos empresas durante los últimos 10

<sup>9</sup> Graham (2000) y Graham, Van Binsbergen y Yang (2010) utilizan la tasa de los bonos corporativos como estimativo del Kd.

años en Colombia. Esta tarea se realizó con el fin de comparar nuestros resultados con los arrojados por el trabajo de Van Binsbergen, Graham, y Yang (2010).

Graham (2003) encuentra que el peso de los ahorros en impuestos representan del 7.7% al 9.8% del valor de la firma. De igual forma Graham y Lemmon (2005) encuentran que el VAI representa el 11.02% del valor de las firmas para un ejercicio realizado en un rango de un año. Por último, un estudio de Korteweg (2010) encuentra que el peso del VAI representa aproximadamente un 5.5% del valor de la firma. Descuenta los beneficios futuros al costo de la deuda.

También se realizó el ejercicio de calcular el peso de los Ahorros en Impuestos sobre VT y sobre el Patrimonio utilizando lo propuesto por MM (1958, 1963), es decir, como el producto de la tasa de impuestos corporativos por la deuda total (TD) y aunque se encontró una mayor semejanza con los resultados obtenidos por los otros autores, quienes también utilizan esta metodología, se explica las razones por las que es preferible hacerlo de la manera que se sugiere en este trabajo.

Cuando se estimó VAI como TD, el peso de ese VAI sobre el VT fue de 6,80% y cuando se calculó sobre el patrimonio fue de 24,52%. Estos resultados se acercan razonablemente a los encontrados en la literatura (Ver tabla 1).

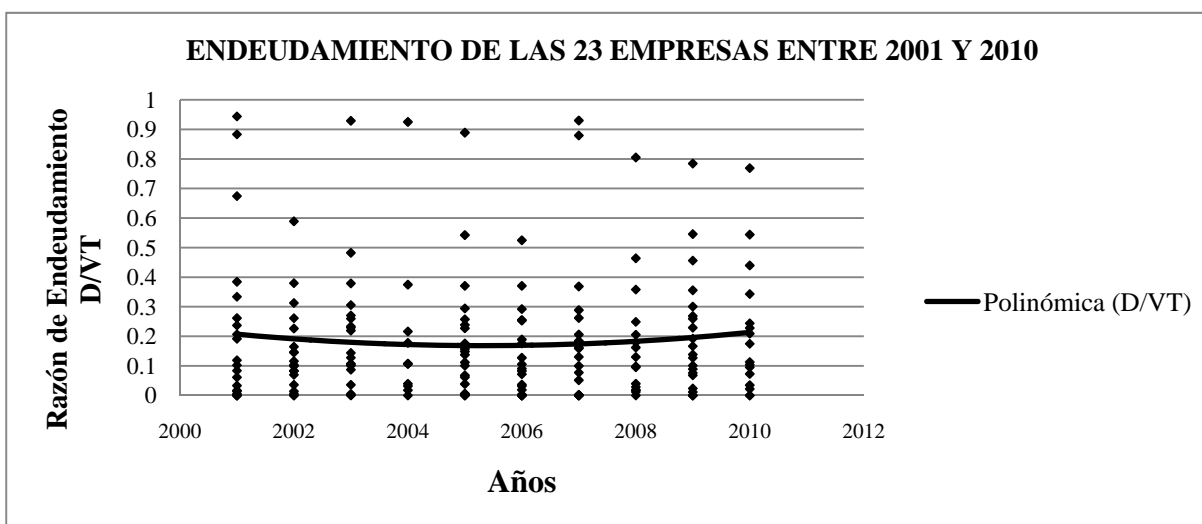
Recordemos que MM (1958) concluyen que VAI es igual a TD suponiendo  $K_d$  como la tasa de descuento de los AI y no distinguen entre tasa de mercado y tasa contractual. En este trabajo sí se hace esta distinción. Cuando usamos  $K_d$  como tasa de descuento (tasa de mercado) de los AI, encontramos que el VAI/VT es igual a 56,73% con todos los datos y 37,02% sin los *outliers*, mientras que cuando se calculó sobre el Patrimonio, esos valores fueron de 201,57% y 51,11% respectivamente.

Como se puede observar, los resultados de utilizar  $K_d$  como tasa de descuento de los AI son bastante diferentes según la metodología utilizada. Al utilizar la metodología aplicada originalmente en este trabajo, supusimos que los AI se obtienen de todos los gastos financieros y que el  $K_d$  no es la tasa contractual a la que cada empresa contrata deuda, sino aquella tasa promedio a la que prestan los bancos. Por otro lado, MM suponen que los AI se generan únicamente por los intereses pagados, los cuales a su vez representan el costo de la deuda que es la misma tasa contractual que usan para descontar los AI a perpetuidad. Es decir, en este trabajo se trata de distinguir entre el costo contractual de la deuda lo que da origen a los AI y que está implícita en los gastos financieros (intereses, en particular) y el costo de la deuda de mercado. El proxy para este último es la tasa de colocación ya mencionada.

## 6. Discusión

Teniendo en cuenta que los AI están íntimamente ligados al nivel de endeudamiento de cada empresa, cabe resaltar cual fue el papel de esta deuda en los resultados de las firmas colombianas durante el período estudiado. Se encontró que en promedio, las 23 empresas analizadas se endeudaron un 19.22% de su VT, y las empresas que más se endeudaron fueron: Coltejer, en el 2001 su deuda representó un 94,38% de su Valor Total, Acerías Paz del Rio (2007, 93%), y Tablemac (2005, 89%).

**Gráfico 4.** Comportamiento del endeudamiento de las 23 empresas entre 2001 y 2010.



**Fuente:** Cálculo de los autores.

De acuerdo con el gráfico 4, en general, durante el período analizado, la mayoría de las empresas se endeudaron por debajo del 20%, pero en 2001, 2003, 2004 y 2007 hubo algunas empresas cuyo nivel de endeudamiento superó el 90% con respecto su valor total de mercado. En la tabla A4 se observa que la media del endeudamiento a precios de mercado es 19,22%. Este endeudamiento es menos de la mitad de los presentados por Baker y Wurgler (2002). La media del endeudamiento a precios de mercado de las firmas analizadas está entre 40,22% y 54,6% (ver Baker y Wurgler (2002), p. 6). En 2006 se registraron los niveles más bajos, ya que ninguna firma se endeudó por encima del 55% y en 2010 nuevamente se observaron casos de altos niveles de deuda<sup>10</sup>. Este hecho se puede explicar observando el comportamiento de la tasa de interés preferencial otorgada por los establecimientos de crédito. En el gráfico 1 se muestra la tasa de

<sup>10</sup> A pesar de esto, un gran número de empresas tienen un D% muy bajo. Esto se puede evidenciar por la concentración de empresas por debajo de la línea de 50%, incluso, la línea de tendencia está sobre el 20% aproximadamente.



interés preferencial del período analizado. Como es de esperarse,  $K_d$  es la menor tasa de descuento que se ha considerado para descontar los AI. Por lo tanto, el VAI descontado por  $K_d$  es mayor que el VAI descontado a  $K_e$  y  $K_u$  (Ver gráfico 1). Pero ¿se puede considerar que la política de bajo endeudamiento que están siguiendo las empresas colombianas hace que dejen de ganar valor?

Con respecto a esto, autores como Fama y French (1998), sugieren que existe una relación negativa entre endeudamiento y valor total:

*“...thus, controlling for after-tax earnings, the relation between debt and value is negative. In contrast, MM (1963) predict that the relation between value and leverage is positive in regressions that control for pretax earnings because pretax earnings do not capture the debt tax shield. If profits are measured after taxes, they capture the benefit of the interest deduction...”*

Siguiendo a Fama y French (1998), hemos elaborado pruebas estadísticas sobre los datos obtenidos con el objetivo de determinar si el mercado realmente percibe los ahorros en impuestos y la deuda como un factores que agregan valor a las compañías. Para esto se han construido regresiones lineales usando panel de datos, con el fin de determinar la relación entre el Valor Total (VT), ahorros en impuestos (AI) y Deuda. Se consideraron los datos con y sin rezago de un año. Los resultados numéricos se pueden examinar en las tablas A4 a A7. En la siguiente tabla 4, basada en las tablas A4-A7, se muestra la incidencia de cada variable independiente sobre la dependiente, con y sin rezago. Lo que se registra como No afecta significa que la variable no es significativa.

**Tabla 3.** Relaciones entre AI, D y  $\ln(VT)$  y VT

	Sin rezago	Con rezago
Para $\ln(VT)$		
AI	<b>No afecta</b>	Positivo
D	Positivo	<b>No afecta</b>
Para VT		
AI	<b>Negativo</b>	Positivo
D	<b>No afecta</b>	<b>No afecta</b>

Suponemos que el mercado no reacciona instantáneamente ante los cambios en la estructura de capital de las compañías, sino que observa y tarda cierto tiempo en reaccionar con respecto a la información pasada en cuanto a la deuda y sus consecuencias. Se espera que la deuda D rezagada un año envíe señales al mercado sobre la existencia de los AI. Sin embargo, lo que muestra la tabla 3 indica que D no es significativa y no afecta el valor total. Por otro lado, el

AI que se obtiene a partir de la deuda del período anterior y se recibe en el año en curso se espera que influya sobre el valor total, pero resulta una variable no significativa o su efecto es negativo. Sin embargo, el AI obtenido el año anterior muestra un efecto positivo en el valor.

Los resultados anteriores indican que la información disponible no muestra evidencia de lo propuesto por MM (1958). Es decir, los datos analizados no muestran evidencia de que existe una fuerte relación positiva entre deuda y VT. Por el contrario, sí muestran alguna evidencia de lo encontrado por Fama y French (1998) en cuanto a que el valor está negativamente relacionado con la deuda.

Los resultados mencionados arriba parecen ser internamente consistentes, sin embargo, se deja para un trabajo posterior el análisis más refinado de esta información.

## **7. Conclusiones**

Luego de abordar el concepto y cálculo del VAI y su peso en relación con el Valor Total y el patrimonio de mercado de cada empresa, algunas consideraciones deben ser resaltadas. En primer lugar, el peso del VAI para las 23 empresas descontados con el  $K_e$  representa en promedio 9,65% del valor de la firma y 24,75% sobre el Patrimonio. Con  $K_u$  como tasa de descuento, el peso del VAI representó en promedio 12,01% del valor total de la firma y 33,60% respecto al valor del patrimonio. De igual forma, siendo  $K_d$  la tasa de descuento, el peso de los ahorros en impuestos en promedio representa el 56,73% del valor total de las firmas y el 201,57% del valor del patrimonio.

En segundo lugar, por motivos que se explicaron con anterioridad, se calculó el promedio del peso del VAI sin *outliers* (Coltejer y Acerías Paz del Río) arrojando los siguientes resultados: usando  $K_e$  como tasa de descuento el peso del VAI era del 7,62% del valor total de la firma y del 10,39% del Patrimonio. Usando  $K_u$  como tasa de descuento, el promedio del peso del VAI sobre el valor total de la firma es 9,33%, mientras que para el patrimonio es del 13,36%. Con  $K_d$  como tasa de descuento, el peso promedio del VAI representó el 37,02% del valor de la firma, y el 51,11% del Patrimonio.

Cuando se utilizó como VAI el propuesto por MM ((1958, 1963) o sea, TD, el resultado es de 6,8% sobre VT y 24,52% sobre el patrimonio de mercado.

En tercer lugar, con referencia al nivel de endeudamiento de las empresas, se encontró que en general fue bajo durante el período abordado, con algunas excepciones para empresas como Coltejer y Acerías Paz del Río. El costo de la deuda también se mantuvo bajo, fluctuando

alrededor del 10% y lejos de alcanzar los niveles de  $K_u$  y  $K_e$ , por lo que el VAI descontado con  $K_d$  ha sido mayor que el VAI descontado con  $K_u$  y  $K_e$ .

En el análisis de la relación Deuda-VT usando técnicas de panel de datos, se encontró evidencia de que, existe una relación negativa entre deuda y Valor total, algo similar a lo encontrado por Fama y French (1998).

## 8. Referencias

- BAKER, Malcolm and WURGLER, Jeffrey., (2002). Market Timing and Capital Structure. *The Journal of Finance*, Vol. 57, No. 1 (Feb., 2002), pp. 1-32.
- BREALLY, R.A., MYERS, S.C., (2003). *Principles of Corporate Finance*. New York: McGraw-Hill.
- DAMODARAN, A. (1994) “Damodaran on Valuation”, New York: John Wiley and Sons.
- DAMODARAN, A. (2005). Valuation approaches and metrics: A survey the theory and evidence. *Foundations and Trends in Finance*. Vol. 1, No. 88 pp. 693-784.
- ENGEL, Ellen, ERICKSON, Merle, y MAYDEW, Edward, (1999). Debt-Equity Hybrid Securities, *Journal of Accounting Research*, Vol. 37, No. 2 (Autumn), pp. 249-274
- FAMA, Eugene y FRENCH, Kenneth.(1998). Taxes, financing decisions, and firm value. *The Journal of Finance*. Vol. 53, No. 3 pp. 819-843.
- FERNÁNDEZ, P. (2006). The correct value of Tax Shields: An analysis of 23 theories. Working Paper No. 628. IESE Research Papers.
- GRAHAM, John. (2000). How big are tax benefits of debt? *The Journal of Finance*. Vol. 55, No. 5 pp. 1901-1941.
- GRAHAM, John R., (2003). Taxes and corporate finance. En B. E. Eckbo (ed.), *Handbook of Corporate Finance – Empirical Corporate Finance*, Amsterdam: Elsevier Science, (2004).
- GRAHAM, John y LEMMON, Michael (2005). Measuring Corporate Tax Rates And Tax Incentives: A New Approach. *Journal of Applied Corporate Finance* Vol. 11, pp. 54-65.
- HARRIS, Robert S. y PRINGLE, John J., (1985). Risk-adjusted discount rates-extensions from the average-risk case. *Journal of Finance Research*. pp.237-244.
- KEMSLEY, Deen y NISSIM, Doron. (2002). Valuation of the debt tax shield. *The Journal of Finance*. Vol.57, No. pp. 2045-2073.

- KOLARI, James W. and VÉLEZ-PAREJA, I., (2010). Corporation Income Taxes and the Cost of Capital: A Revision. Working paper. Disponible en: <http://papers.ssrn.com/abstract=1715044>
- KOLARI, JAMES W., (2010). On the debt tax shield controversy in corporate valuation: Discounting at the levered cost of equity. Presented at the Financial Management Association 2009 conference in Prague, Czech Republic and Midwest Finance Association 2010 conference in Chicago, IL Downloadable
- KORTEWEG, Arthur, (2010). The net benefits of leverage. *Journal of Finance*, 65, 2137-2170.
- LUEHRMAN, Timothy. (1997). Using APV: A better tool for valuating operations. *Harvard Business Review*. (May-June) pp. 145-154.
- MASULIS, Ronald W., 1980. The effects of capital structure changes on security prices: A study of exchange offers, *Journal of Financial Economics*, Vol. 8, pp. 139-177.
- MEISEL, Adolfo, 2008. Crisis en Coltejer. *El Espectador*. 16 de mayo de 2008.
- MILLER, Merton. H (1977), "Debt and taxes". *Journal of Finance*, pp. 261-276.
- MODIGLIANI, Franco y MILLER, Merton (1958). The cost of capital, corporation taxes and the theory of investment. *The American Economic Review*. Vol.48; pp. 261-297.
- MODIGLIANI, Franco y MILLER, Merton.(1963). Corporate income taxes and the cost of capital: A correction. *The American Economic Review*. Vol.53 pp. 433-443.
- MYERS, Stewart. (1974). Interactions of corporate financing and investment decisions-implications for capital budgeting. *The Journal of Finance*. Vol. 29, No. 1; pp. 1-25.
- RUBACK, Richard. (2002). Capital cash flows: A simple approach to valuating risky cash flows. *Financial Management*. Vol. 31, No. 2 pp. 85-103.
- TAGGART, Robert A. (1991). Consistent Valuation and Cost of Capital. Expressions With Corporate and Personal Taxes. *Financial Management*, pp.8-20.
- THAM, Joseph y VÉLEZ-PAREJA, Ignacio (2001). The Correct Discount Rate for the Tax Shield: The N-period Case. Disponible en SSRN: <http://ssrn.com/abstract=267962>. Consultado el 25/04/2011.
- THAM, Joseph y VÉLEZ-PAREJA, Ignacio (2004). *Principles of Cash Flow Valuation. An Integrated Market-Based Approach*. Boston: Academic Press, 1st edition.
- THAM, Joseph , VÉLEZ-PAREJA, Ignacio y KOLARI, James W. (2010) "Cost of Capital with Levered Cost of Equity as the Risk of Tax Shields" Disponible en <http://ssrn.com/abstract=1655244>

- VAN BINSBERGEN, Jules. H., John R. GRAHAM, and Jie YANG(2010).The cost of debt. *Journal of Finance* 65, 2089-2136.Disponible en <http://ssrn.com/abstract=968258>
- VÉLEZ-PAREJA, Ignacio. (2006). Decisiones de Inversión para la Valoración Financiera de Proyectos y Empresas. (5<sup>ta</sup> ed.). Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- VÉLEZ-PAREJA, Ignacio. (2010). Risky tax shields and risky debt: An exploratory Study. *Cuadernos de Administración*, 23 (41) pp. 213-235.
- WRIGHTSMAN, Dwayne. (1978). Tax shield valuation and the capital structure decision. *The Journal of Finance*. Vol. 33, No. 2 pp. 650-656.

## 9. Anexos

**Tabla A1. Valor de los Ahorros en Impuestos 2001-2010 (Ke) (Millones de Pesos)**

EMPRESA	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ACERIAS PAZ DEL RIO	34,147.8	38,226.2	25,272.0	28,267.1	34,524.1	44,624.0	56,976.4	60,251.7	80,001.6	80,001.6
ALMACENES EXITO	206,807.1	242,759.3	283,967.7	366,507.9	527,586.9	650,180.0	707,961.8	583,513.2	498,711.0	498,711.0
BAVARIA	696,795.7	723,134.0	844,971.2	826,664.0	884,585.0	858,393.8	729,925.6	s/d	s/d	s/d
CARTON DE COLOMBIA	33,108.7	34,258.8	32,973.2	27,042.4	25,485.1	25,555.9	27,124.1	24,669.9	22,385.0	22,385.0
CEMENTOS ARGOS	s/d	s/d	s/d	s/d	566,897.8	622,839.9	795,408.0	784,197.3	803,237.5	803,237.5
COLTEJER	5,408.3	10,037.8	15,207.2	13,694.8	43,712.7	93,523.3	191,831.5	206,864.0	259,433.8	259,433.8
CORFERIAS	908.4	1,069.2	1,070.0	1,206.3	1,372.9	1,636.3	2,080.6	2,560.0	2,617.4	2,617.4
ECOPETROL	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	6,473,006.4	5,511,667.1	4,844,726.1	4,844,726.1
ENKA DE COLOMBIA	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	6,070.6	7,879.8	9,150.1	9,150.1
ETB	0.0	0.0	103,996.5	100,330.3	132,763.0	150,309.0	148,157.6	124,976.4	98,866.7	98,866.7
FABRICATO	39,035.5	45,373.6	45,348.2	41,625.3	45,343.0	51,431.6	57,781.8	59,076.1	82,374.4	82,374.4
GAS NATURAL	s/d	s/d	s/d	s/d	14,274.6	14,524.4	15,045.9	13,280.6	10,137.9	10,137.9
IMUSA	8,621.6	8,946.7	10,674.9	10,341.8	12,509.3	14,442.8	17,643.7	16,316.1	14,861.9	14,861.9
INDUSTRIAS ESTRA	2,548.2	2,617.0	2,665.6	2,700.8	3,320.5	3,567.8	3,452.7	3,275.4	3,889.2	3,889.2
ISA	248,686.7	239,108.2	256,140.2	265,072.6	288,011.5	222,810.4	241,533.3	192,749.9	173,170.8	173,170.8
ISAGEN	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	117,460.6	111,799.4	104,402.3	104,402.3
MANCIMENTOS	1,866.3	1,971.2	2,362.1	2,558.8	2,905.4	3,071.6	3,317.0	3,202.4	2,962.1	2,962.1
MINEROS	8,724.8	8,590.0	9,438.9	10,706.2	13,274.0	11,992.2	13,967.9	13,730.4	13,230.5	13,230.5
NAL. DE CHOCOLATES	9,937.6	861.9	961.5	976.1	1,130.1	1,522.4	2,000.2	2,261.0	2,216.1	2,216.1
ODINSA	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	21,462.0	29,615.2	27,155.5	25,803.8	25,803.8
PRODUCTOS FAMILIA	23,471.0	23,181.7	24,234.3	27,324.6	31,913.2	33,888.7	36,252.2	31,766.6	27,131.1	27,131.1
PROMIGAS	s/d	s/d	52,589.3	56,997.1	71,405.8	85,057.0	109,865.6	110,846.2	91,115.6	91,115.6
TABLEMAC	4,530.4	3,721.7	3,799.2	5,866.3	5,186.4	4,871.1	5,052.4	4,417.2	4,472.4	4,472.4

**Tabla A2. Valor de los Ahorros en Impuestos 2001-2010 (Ku) (Millones de Pesos)**

<b>EMPRESA</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
ACERIAS PAZ DEL RIO	24,281.4	28,951.6	35,730.4	28,340.3	35,733.8	45,300.7	61,943.5	70,146.8	77,228.7	99,537.6
ALMACENES EXITO	253,391.9	300,465.4	360,357.5	410,240.4	517,148.4	646,220.5	797,875.0	757,833.1	633,997.9	534,337.5
BAVARIA	832,820.1	1,045,990.8	1,069,893.4	1,127,768.1	968,935.3	930,992.0	849,859.1	s/d	s/d	s/d
CARTON DE COLOMBIA	36,620.3	33,592.6	33,915.9	33,798.3	27,503.6	28,902.6	32,043.3	28,508.1	25,995.0	24,050.5
CEMENTOS ARGOS	s/d	s/d	s/d	s/d	577,197.0	710,223.3	832,477.5	926,192.8	905,021.3	919,146.6
COLTEJER	106,479.1	119,228.0	141,609.7	147,401.0	161,854.1	185,045.9	203,492.8	250,625.7	313,028.0	375,017.1
CORFERIAS	877.5	918.2	1,087.4	1,075.5	1,297.9	1,457.4	1,723.0	2,080.4	2,578.0	2,617.4
ECOPETROL	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	6,313,456.6	6,722,860.8	5,458,903.9	4,844,726.1
ENKA DE COLOMBIA	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	9,076.7	7,536.2	9,466.7	10,777.0
ETB	s/d	s/d	129,758.8	105,563.2	121,862.1	158,638.1	173,877.3	162,735.2	133,372.3	105,223.9
FABRICATO	58,826.8	62,279.9	68,251.5	62,019.4	59,237.8	65,702.7	79,369.5	83,717.5	90,906.1	114,166.6
GAS NATURAL	s/d	s/d	s/d	s/d	16,485.0	17,333.2	18,372.3	15,600.0	13,636.7	10,414.9
IMUSA	11,467.7	12,890.4	14,151.9	16,329.0	18,132.8	21,297.7	25,373.1	26,059.1	22,921.6	22,007.4
INDUSTRIAS ESTRA	2,788.4	3,252.5	3,501.8	3,795.7	4,487.4	5,210.1	5,683.1	5,607.6	5,855.7	6,850.9
ISA	314,959.1	316,638.5	285,278.1	283,172.5	285,023.9	297,200.2	249,898.6	242,972.6	183,374.3	175,777.7
ISAGEN	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	125,889.4	126,375.7	116,429.1	118,073.4
MANCIMENTOS	2,234.9	2,322.3	2,422.7	2,627.2	2,944.1	3,225.3	3,631.5	3,781.7	3,635.7	3,465.9
MINEROS	7,415.4	8,970.6	8,939.7	9,261.5	10,908.1	13,311.3	12,972.2	14,230.1	13,561.4	13,231.0
NAL. DE CHOCOLATES	s/d	9,544.1	866.5	984.6	1,032.5	1,261.1	1,733.5	2,018.7	2,282.6	2,216.1
ODINSA	s/d	s/d	s/d	s/d	19,952.5	22,330.8	27,837.8	32,779.2	29,098.1	28,730.1
PRODUCTOS FAMILIA	24,579.5	26,376.0	27,002.1	28,970.7	35,940.0	41,593.2	42,852.1	41,241.5	37,241.6	32,867.7
PROMIGAS	s/d	s/d	58,893.8	61,884.9	72,645.9	93,045.2	113,487.5	119,876.1	120,286.6	100,253.1
TABLEMAC	10,125.9	10,819.1	10,161.2	10,323.2	6,998.8	5,802.4	5,903.1	5,074.5	4,384.6	4,479.1

**Tabla A3. Valor de los Ahorros en Impuestos 2001-2010 (Kd) (Millones de Pesos)**

<b>EMPRESA</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
ACERIAS PAZ DEL RIO	208,296.3	232,430.5	258,086.4	269,127.0	292,259.7	314,112.0	348,755.6	392,080.1	420,246.7	449,000.0
ALMACENES EXITO	1,221,328.1	1,342,831.9	1,464,875.1	1,570,591.0	1,683,919.7	1,808,346.8	1,950,197.0	2,030,351.1	1,952,061.8	1,845,719.2
BAVARIA	2,206,195.4	2,432,251.5	2,433,163.6	2,458,567.4	2,165,510.1	1,984,506.8	1,791,389.2	s/d	s/d	s/d
CARTON DE COLOMBIA	89,950.4	88,723.0	90,883.9	90,941.5	84,237.6	82,680.6	82,769.1	84,493.8	84,685.3	82,803.6
CEMENTOS ARGOS	s/d	s/d	s/d	s/d	2,526,910.4	2,666,738.8	2,815,900.4	3,113,495.3	3,203,068.1	3,232,522.8
COLTEJER	702,408.4	771,703.2	846,615.3	912,502.2	980,602.9	1,040,294.2	1,121,327.1	1,287,556.5	1,419,410.6	1,498,420.6
CORFERIAS	6,190.9	6,645.5	7,225.7	7,645.8	8,202.9	8,637.7	9,456.0	10,717.6	11,693.8	11,789.7
ECOPETROL	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	24,542,282.8	26,223,764.8	25,521,778.1	24,859,983.6
ENKA DE COLOMBIA	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	38,015.5	39,584.2	43,637.8	45,381.1
ETB	s/d	s/d	385,067.3	373,091.9	381,995.7	402,771.0	412,603.2	414,750.1	391,279.6	360,630.3
FABRICATO	254,048.2	273,213.9	292,287.6	302,284.5	313,768.0	329,381.4	360,301.7	399,678.5	426,952.4	456,164.5
GAS NATURAL	s/d	s/d	s/d	s/d	45,603.4	42,530.1	40,331.1	39,203.6	37,849.2	34,337.9
IMUSA	53,147.0	57,637.7	61,544.8	66,279.2	68,424.8	70,822.3	73,606.4	77,094.1	76,405.0	75,671.2
INDUSTRIAS ESTRA	16,250.9	17,828.9	19,072.7	20,432.9	21,711.8	22,789.1	24,277.6	26,219.2	27,547.4	28,848.4
ISA	872,006.9	910,277.9	913,930.9	945,375.2	949,683.3	956,864.8	910,745.1	964,506.8	941,313.4	935,616.7
ISAGEN	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	558,491.8	604,329.2	623,831.4	628,472.2
MANCEMENTOS	10,777.7	11,340.6	11,873.5	12,703.1	13,416.9	13,979.2	14,819.2	16,005.5	16,423.4	16,283.5
MINEROS	39,644.2	43,227.1	44,803.1	47,540.2	50,866.8	54,419.3	55,463.5	60,797.2	62,308.7	62,161.4
NAL. DE CHOCOLATES	s/d	14,347.4	4,711.2	5,099.7	5,357.9	5,706.0	6,390.9	7,216.8	7,747.0	7,702.5
ODINSA	s/d	s/d	s/d	s/d	92,796.4	97,400.4	104,270.0	116,659.0	117,603.9	117,651.6
PRODUCTOS FAMILIA	85,899.4	91,621.0	95,632.8	101,246.5	107,919.6	110,738.2	112,166.6	118,193.8	117,692.7	113,160.3
PROMIGAS	s/d	s/d	265,308.9	279,273.2	292,051.6	303,668.1	316,092.6	342,567.6	351,887.4	330,533.5
TABLEMAC	22,244.9	23,131.5	22,464.6	22,154.9	18,133.6	15,876.9	15,275.2	15,419.5	15,249.9	15,421.1



Tabla A4. Estadísticas descriptivas de la muestra (Obs = 192) (En millones de pesos)

Variable	Media	Desv. Estándar.	Mínimo	Máximo
Ahorro en impuestos	85,600.2	353,264.5	0.0	3,387,470.0
Activos	194,000,000.0	921,000,000.0	35,394.8	5,050,000,000.0
Patrimonio valor de mercado	4,243,371.0	16,200,000.0	2,582.1	166,000,000.0
Deuda corto plazo	64,699.6	128,341.2	0.0	980,484.7
Deuda largo plazo	146,635.6	305,111.1	0.0	1,713,036.0
Bonos	129,238.0	459,283.5	0.0	3,259,826.0
Deuda total	340,573.2	779,430.3	0.0	4,707,060.0
Valor total (D+Patrimonio)	4,583,944.0	16,300,000.0	12,352.1	166,000,000.0
D% (Mercado)	19.22%	21.72%	0.00%	94.39%
P% (Mercado)	80.78%	21.72%	5.61%	100.00%
D% contable (Dprom/ATprom)	0.18%			
D% mercado (Dprom/VTprom)	7.43%			

Tabla A4. Resultados de las regresiones bajo Panel de datos (Sin rezago)

<i>Variable dependiente:</i>	<i>Ahorros en Impuestos<sub>t</sub></i>	<i>Deuda<sub>t</sub></i>
Log (VT <sub>t</sub> )	3.62E-07 (5.01E-07)	-
Log (VT <sub>t</sub> )	-	3.90E-07 (1.70E-07)**
Relación	No afecta	Positiva

Fuente: Cálculo de los autores

*Nota:* Cada fila representa un modelo distinto. Los números en paréntesis son los errores estándar.

\*\*\*, \*\* y \* denota la significancia estadística 1%, 5% y 10% respectivamente

Tabla A5. Resultados de las regresiones bajo Panel de datos (Con rezago)

<i>Variable dependiente:</i>	<i>Ahorros en Impuestos<sub>t-1</sub></i>	<i>Deuda<sub>t-1</sub></i>
Log (VT <sub>t</sub> )	1.27e-06 (4.46e-07)***	
Log (VT <sub>t</sub> )	-	1.61e-07 (1.71e-07)
Relación	Positiva	No afecta

Fuente: Cálculo de los autores

*Nota:* Cada fila representa un modelo distinto. Los números en paréntesis son los errores estándar.

\*\*\*, \*\* y \* denota la significancia estadística 1%, 5% y 10% respectivamente

Tabla A6. Resultados de las regresiones bajo Panel de datos. (Sin rezago)

<i>Variable dependiente:</i>	<i>Ahorros en Impuestos<sub>t</sub></i>	<i>Deuda<sub>t</sub></i>
VT <sub>t</sub>	-26.12253 (3.329189)***	-
VT <sub>t</sub>	-	1.23754 (1.360371)
Relación	Negativa	No afecta

Fuente: Cálculo de los autores

*Nota:* Cada fila representa un modelo distinto. Los números en paréntesis son los errores estándar.

\*\*\*, \*\* y \* denota la significancia estadística 1%, 5% y 10% respectivamente

Tabla A7. Resultados de las regresiones bajo Panel de datos. (Con rezago)

<i>Variable dependiente:</i>	<i>Ahorros en Impuestos<sub>t-1</sub></i>	<i>Deuda<sub>t-1</sub></i>
VT <sub>t</sub>	41.72407 (1.438568)***	-
VT <sub>t</sub>	-	1.271748 (1.448643)
Relación	Positiva	No afecta

Fuente: Cálculo de los autores

*Nota:* Cada fila representa un modelo distinto. Los números en paréntesis son los errores estándar.

\*\*\*, \*\* y \* denota la significancia estadística 1%, 5% y 10% respectivamente