

**AHORROS EN IMPUESTOS:  
UNA CUANTIFICACIÓN TEÓRICA-PRÁCTICA APLICADA**

**Pedro Fabián Castilla Ávila**

**Colegio De Estudios Superiores De Administración -CESA-**

**Maestría En Finanzas Corporativas**

**Bogotá D.C., Colombia**

**2015**

**AHORROS EN IMPUESTOS:  
UNA CUANTIFICACIÓN TEÓRICA-PRÁCTICA APLICADA**

**Pedro Fabián Castilla Ávila**

**Director:**

**Ignacio Vélez Pareja**

**Colegio De Estudios Superiores De Administración -CESA-**

**Maestría En Finanzas Corporativas**

**Bogotá D.C., Colombia**

**2015**

### *Agradecimientos*

A mi amada familia, a mis inquebrantables amigos, y a mi amada compañera y seres más queridos; por acompañarme y no perderse de este largo, arduo y placentero proceso.

A mi tutor, socio, colega y amigo, Nacho; que ilustró el significado de la palabra “valorar” en todas sus dimensiones.

# **AHORROS EN IMPUESTOS: UNA CUANTIFICACIÓN TEÓRICA-PRÁCTICA APLICADA**

Pedro Fabián Castilla Ávila\*

*Director:*  
Ignacio Vélez Pareja†

## *Resumen*

Los ahorros en impuestos (AI) o escudos fiscales son subsidios que el gobierno da a las empresas por cada peso gastado y deducible de su impuesto de renta; estos gastos son comúnmente los gastos financieros, pérdidas en cambio por préstamos en divisas y otros. A causa de esta externalidad se genera un valor adicional para las empresas o proyectos y su patrimonio.

Es así que resulta necesario presentar y utilizar una metodología precisa que refleje adecuadamente la realidad de las empresas y proyectos en términos de sus ahorros en impuestos. Con el objetivo de aportar en ese proceso nace el presente documento, para responder, en términos generales, cuál es la importancia de la correcta estimación de los ahorros en impuestos en la valoración financiera. De esta manera, se presenta y valida un procedimiento existente para calcular correctamente los ahorros en impuestos según cada caso que se presente en las empresas y proyectos y además, encontrar evidencia empírica que mida la magnitud de que tanto se pierde por hacerlo mal. Para lograr esto se estima la magnitud de las discrepancias generadas con el estudio específico de una firma hipotética, además se realiza un análisis cuantitativo de los ahorros en impuestos de empresas estadounidenses y colombianas.

*Códigos JEL:* D61, G31, H43.

*Palabras clave:* Ahorro en impuestos, escudo fiscal, valoración de empresas y proyectos, WACC, flujos de caja, USA, Colombia.

---

\* Candidato al título de Magister en Finanzas Corporativas del Colegio de Estudios Superiores en Administración -CESA-.

† Ingeniero Industrial de la Universidad de los Andes, M.Sc. en Ingeniería Industrial University of Missouri Columbia, Missouri, U.S.A. Profesor en universidades colombianas, de Estados Unidos, América Latina y Europa. Conferencista internacional sobre valoración financiera en Estados Unidos, Argentina, Chile, España y Rusia. 40 años de experiencia académica y más de 15 en empresas privadas.

## TABLA DE CONTENIDO

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 1       | INTRODUCCIÓN.....   | 1  |
| 2       | DESARROLLO .....  | 3  |
| 2.1     | Estado del arte.....  | 3  |
| 2.2     | Marco teórico .....   | 6  |
| 2.2.1   | Las finanzas corporativas y los impuestos.....  | 6  |
| 2.2.2   | Valoración, flujos de caja y tasas de descuento.....  | 8  |
| 2.2.2.1 | Formulación general para $K_e$ , $CPPC^{FCL}$ y $CPPC^{FCC}$ .....  | 9  |
| 2.2.2.2 | Flujos de caja: Método directo vs. Métodos indirectos.....  | 10 |
| 2.2.3   | Acercamiento a los ahorros en impuestos.....  | 12 |
| 2.2.3.1 | Casos de ahorros en impuestos.....  | 13 |
| 2.2.3.2 | Los ahorros en impuestos y el flujo de caja de la deuda .....   | 16 |
| 2.2.3.3 | Un caso especial para Colombia: Los ahorros en impuestos y el decreto de subcapitalización .....            | 19 |
| 2.3     | Metodología.....  | 20 |
| 2.3.1   | Modelo de proyecciones y valoración.....  | 20 |
| 2.3.1.1 | Inconsistencia del método de valoración: tasa de descuento .....  | 23 |
| 2.3.1.2 | Inconsistencia en los ahorros en impuestos utilizando flujos de caja calculados vía métodos indirectos..... | 24 |
| 2.3.2   | Revisión a empresas estadounidenses y colombianas.....  | 25 |
| 2.4     | Resultados y evidencia empírica .....   | 26 |
| 2.4.1   | Modelo de proyecciones y valoración.....  | 26 |
| 2.4.1.1 | Inconsistencia del método de valoración: tasa de descuento .....  | 26 |
| 2.4.1.2 | Inconsistencia en los ahorros en impuestos utilizando flujos de caja calculados vía métodos indirectos..... | 35 |
| 2.4.2   | Revisión a empresas estadounidenses y colombianas.....  | 42 |
| 2.4.2.1 | Caso de empresas estadounidenses .....  | 43 |
| 2.4.2.2 | Caso de empresas colombianas .....  | 46 |
| 3       | CONCLUSIONES.....   | 50 |
| 4       | BIBLIOGRAFÍA.....   | 53 |

## LISTA DE TABLAS

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Tabla 2-1. Resumen de antecedentes investigativos.....</i>   | <i>4</i>  |
| <i>Tabla 2-2. EdeR de empresa con <math>UO &gt; GF</math> con y sin deuda financiera .....</i>  | <i>13</i> |
| <i>Tabla 2-3. EdeR de empresa con <math>0 &lt; UO+OI &lt; GF</math> con y sin deuda financiera.....</i>   | <i>14</i> |
| <i>Tabla 2-4. EdeR de empresa con <math>UO+OI &lt; 0</math> con y sin deuda financiera.....</i>   | <i>14</i> |
| <i>Tabla 2-5. Resumen de los casos de ahorros en impuestos .....</i>  | <i>15</i> |
| <i>Tabla 2-6. Flujo de caja del préstamo asumiendo que los impuestos se pagan el mismo año en que se provisionan.....</i>                                       | <i>17</i> |
| <i>Tabla 2-7. Flujo de caja del préstamo asumiendo que los impuestos se pagan el siguiente año en que se provisionan.....</i>                                   | <i>18</i> |
| <i>Tabla 2-8. Resumen de los casos de AI en modelo financiero de empresa de ejemplo .....</i>   | <i>27</i> |
| <i>Tabla 2-9. Balance general proyectado de la empresa de ejemplo .....</i>   | <i>29</i> |
| <i>Tabla 2-10. Estado de resultados proyectado de la empresa de ejemplo .....</i>   | <i>30</i> |
| <i>Tabla 2-11. Flujo de tesorería proyectado de la empresa de ejemplo.....</i>  | <i>30</i> |
| <i>Tabla 2-12. Resultados del modelo de proyecciones y valoración de empresa de ejemplo.....</i>  | <i>32</i> |
| <i>Tabla 2-13. Valor de la empresa y de su patrimonio bajo las metodologías utilizadas .....</i>  | <i>34</i> |
| <i>Tabla 2-14. Diferencias en el valor de la empresa de ejemplo y de su patrimonio año a año ..</i>   | <i>35</i> |
| <i>Tabla 2-15. Comparación de cálculo de AI en modelo financiero de empresa de ejemplo.....</i>   | <i>35</i> |
| <i>Tabla 2-16. Cálculos de flujos de caja por método directo .....</i>  | <i>36</i> |
| <i>Tabla 2-17. FCL calculado correctamente por método indirecto desde UN.....</i>   | <i>37</i> |
| <i>Tabla 2-18. FCA calculado correctamente por método indirecto desde UO .....</i>  | <i>37</i> |
| <i>Tabla 2-19. FCL calculado correctamente por método indirecto desde UN.....</i>   | <i>38</i> |
| <i>Tabla 2-20. FCA calculado correctamente por método indirecto desde UO .....</i>  | <i>38</i> |
| <i>Tabla 2-21. Resultados del modelo de proyecciones y valoración de empresa de ejemplo.....</i>  | <i>39</i> |
| <i>Tabla 2-22. Resumen general del valor de la empresa y de su patrimonio bajo las metodologías utilizadas en función de las inconsistencias evaluadas.....</i> | <i>41</i> |
| <i>Tabla 2-23. Resumen de los resultados de la revisión a los AI de empresas estadounidenses..</i>  | <i>44</i> |
| <i>Tabla 2-24. Resultados anuales de la revisión a los AI de empresas estadounidenses .....</i>   | <i>44</i> |
| <i>Tabla 2-25. Resumen de los resultados de la revisión a los AI de empresas colombianas .....</i>  | <i>48</i> |
| <i>Tabla 2-26. Resultados anuales de la revisión a los AI de empresas colombianas.....</i>  | <i>48</i> |

## LISTA DE ILUSTRACIONES

|  |           |
|--|-----------|
| <i>Ilustración 2-1. <math>UO+OI</math> vs. AI .....</i>  | <i>15</i> |
| <i>Ilustración 2-2. <math>UO+OI</math> vs. GF.....</i>   | <i>27</i> |
| <i>Ilustración 2-3. Cálculo del monto de los AI con metodología ajustada vs. tradicional.....</i>  | <i>36</i> |
| <i>Ilustración 2-4. Distribución de la diferencia <math>\%&lt;&gt;0</math> en VP del monto de AI por EEFF en las empresas de USA.....</i>                | <i>46</i> |
| <i>Ilustración 2-5. Distribución acumulada de la diferencia <math>\%&lt;&gt;0</math> en VP del monto de AI por EEFF en las empresas de Colombia.....</i> | <i>49</i> |

# 1 INTRODUCCIÓN

En el mundo de las finanzas corporativas y la valoración financiera de empresas y proyectos es muy importante encontrar y utilizar técnicas y metodologías adecuadas de medición que se acerquen a la realidad de lo que sucede en las empresas. Por lo tanto, el grado de certeza de esta simulación de la realidad presentada en un modelo financiero mientras más verídica y precisa sea permitirá tomar decisiones con menor riesgo asociado. De esta forma se hace necesario estudiar con el mayor detalle posible los aspectos relevantes que afecten al resultado buscado en una valoración financiera; uno es de estos aspectos son los impuestos.

Desde los años 50, cuando la literatura de finanzas corporativas empezó a crecer en cantidad y calidad al hablar de técnicas avanzadas de valoración de empresas y proyectos, se ha aceptado la relevancia de cuantificar los impuestos. Desde el aporte de Modigliani y Miller (1958, 1963) a la teoría financiera, los impuestos han ocupado un lugar substancial en el estudio de la estructura de capital de las empresas. Y no es de menos importancia, los impuestos afectan a todas las empresas que generen utilidad gravable y el Estado es un socio o accionista pasivo en todas estas firmas.

Al estudiar en profundidad los impuestos corporativos salta al primer plano un tema de difícil entendimiento y que si se analiza en detalle puede ser muy importante para empresas con algunas condiciones operativas especiales. Este tema es el ahorro en impuestos.

Los ahorros en impuestos o escudos fiscales (AI) se pueden entender como los ahorros que una empresa puede conseguir al tener gastos deducibles de su base gravable y que le permitirán pagar menos impuestos. Al hacer mención a estos gastos deducibles, la primera interpretación es que sean sólo los gastos financieros, pero pueden ser otros más. En términos de finanzas corporativas y WACC, sólo interesan los AI provenientes de gastos financieros. Cuando se dice en este contexto que pueden ser otros, se refiere a que los gastos financieros no son solo los intereses, sino que puede haber otros tales como pérdidas en cambio.

Como consecuencia de lo anterior, al tener más de estos gastos deducibles se esperaría tener más ahorros en impuestos, es así como este concepto se convierte en un razonamiento desafiante a la creencia general de que la deuda financiera destruye valor. Estas características tan especiales ahondan el problema de su existencia, teniendo en cuenta que se ha trabajado

mucho en la determinación del valor de los ahorros en impuestos más que en la correcta medición de los mismos dejando cierto grado de superficialidad en el tema.

Este grado de superficialidad no puede ser válido en la práctica dentro de las firmas y proyectos. La mayoría de los autores calculan los escudos fiscales teniendo en cuenta sólo el pago de intereses y esta práctica considera el supuesto implícito de que la única fuente de ahorro de impuestos es este pago de intereses y que siempre hay suficiente utilidad operativa para ganar tal ahorro; esto se ve reflejado en el uso del WACC tradicional<sup>1</sup>, que supone que los gastos financieros son solo intereses. Esto no es cierto en todos los casos ni para todas las empresas. En la realidad puede haber gastos financieros diferentes a los intereses, además hay pérdidas amortizadas y otros ingresos no operacionales. Esas situaciones pueden llevar a que no se ganen los ahorros en impuestos en el mismo año o se ganen parcialmente y que por la amortización de pérdidas se puedan recuperar en períodos futuros.

Así resulta necesario presentar una metodología precisa que tenga en cuenta todas las situaciones mencionadas anteriormente y que refleje la realidad de las empresas y proyectos en términos de los ahorros en impuestos. Con el objetivo de aportar en ese proceso nace el presente estudio, para responder, en términos generales, cuál es la importancia de la correcta estimación de los ahorros en impuestos en la valoración de empresas y proyectos.

Para validar esto se aborda el tema mediante una revisión cuidadosa a la teoría existente que enmarca a este tema, lo cual dejará bases para la posterior valoración bajo diferentes metodologías de todas las posibles condiciones operativas de las empresas en términos de sus cuentas de resultado que afectan a los ahorros en impuestos. Para estimar la magnitud del error o diferencias se plantea el estudio específico de una firma hipotética de ejemplo o de “juguete”<sup>2</sup>; y en complemento, se analizan los ahorros en impuestos de empresas estadounidenses y colombianas en los últimos años. De esta forma se logrará enmarcar el cómo y por qué se generan las diferencias esperadas entre las metodologías explicadas en el cuerpo del presente documento. En concreto, no se trata de valorar los ahorros en impuestos y cómo impacta al valor de la firma sino medir el monto de los AI de las empresas año a año

---

<sup>1</sup> Con la expresión “WACC tradicional” se hace referencia a Costo Promedio Ponderado de Capital estudiado ampliamente y divulgado comúnmente en los libros más conocidos de finanzas corporativas; expresado matemáticamente como  $WACC = D\% \times Kd \times (1 - T) + P\% \times Ke$ .

<sup>2</sup> Es decir, una empresa ficticia creada con propósito de generar condiciones operativas para estudiar y estimar los AI y el valor de tal firma y su patrimonio.

al utilizar la metodología alterna planteada versus la metodología común de la literatura con el WACC tradicional.

Como consecuencia de lo mencionado anteriormente, el resultado esperado de este estudio es presentar y validar un procedimiento para calcular correctamente los ahorros en impuestos según cada caso que se presente en las empresas y proyectos y además, encontrar evidencia empírica que mida la magnitud de que tanto se pierde por hacerlo mal.

En este documento se presenta un primer capítulo con los principales aportes conceptuales realizados al tema de la estimación de los ahorros en impuestos. Más adelante se muestra el marco teórico haciendo énfasis en las implicaciones teóricas y supuestos que están detrás del concepto y cálculo de los ahorros en impuestos. Acto seguido se muestra la posible sobrestimación o subestimación de los ahorros en impuestos de no hacerlo de la manera adecuada tomando como referencia la actividad de empresas estadounidenses y colombianas; complementariamente, en este mismo capítulo se analiza en detalle el efecto de los ahorros en impuestos sobre la valoración financiera de la empresa creada de ejemplo de estudio en este documento.

## 2 DESARROLLO

### 2.1 ESTADO DEL ARTE

Los ahorros en impuestos han sido tratados desde hace varias décadas. Desde 1958 Modigliani y Miller (M&M) hablaron de los impuestos, comentando que en ausencia de ellos la estructura de capital no afectaba el valor de la firma.

Más adelante, estos mismos autores postularon un concepto diferente cuando hay impuestos para las empresas. Propusieron que cuando hay impuestos el valor total de la firma cambia con la estructura de capital, esto ocurre porque si se debe pagar impuestos existe una “*externalidad*”<sup>3</sup>. Cuando la firma deduce cualquier costo o gasto, el gobierno “paga” un subsidio asociado, esto se refleja como un menor pago de impuestos.

Autores conocidos como Fama y French (1998) han hecho énfasis en la importancia del tratamiento de los impuestos en la valoración de empresas. Es así que, Kemsley y Nissim (2002), Graham (2000), Graham y Lemmon (1998), Graham (2003), Korteweg (2010), Van

---

<sup>3</sup> Se le ha llamado externalidad al beneficio o costo que recae sobre un ente económico por acciones u omisiones de otros.

Binsbergen, Graham y Yang (2010) han hecho estimaciones del valor de los ahorros en impuestos en relación al saldo de deuda, el valor de los activos y el valor de mercado de las empresas. A continuación se presenta un resumen de los estimativos que han resultado de diferentes investigaciones:

*Tabla 2-1. Resumen de antecedentes investigativos*

| <i>Autor</i>  | <i>Estimación</i> | <i>Base de cálculo</i>         |
|---|-------------------|--------------------------------|
| Kemsley y Nissim (2002)                             | 40%               | Saldo de la deuda              |
| Graham (2000)                                       | 9.7%              | Valor de la empresa            |
| Graham y Lemmon (1998)                              | 11%               | Valor de la empresa            |
| Graham (2003)                                       | 7,7 % - 9,8%      | Valor de la empresa            |
| Korteweg (2010)                                     | 5,5%              | Valor de la empresa            |
| Van Binsbergen, Graham y Yang (2010)                | 3,5%              | Valor en libros de los activos |
| Salas, Gutiérrez y Vélez-Pareja (2011) <sup>4</sup> | 5,4%-9,3%         | Valor de la empresa            |

*Nota: Elaboración propia del autor.*

Este es un incentivo importante para estudiar en detalle los ahorros en impuestos y encontrar una metodología que refleje adecuadamente la teoría sobre la práctica como se estudiará en este trabajo.

Arditti y Levy, (1977), Gonedes, (1981), Masulis, (1983), Mackie-Mason (1990), Arzac, (1996) y Liu, (2009) han hablado del mencionado supuesto implícito de que la única fuente de ahorro de impuestos es el pago de intereses y que debe haber suficiente utilidad operativa para ganar el ahorro fiscal. Mientras que Dammon y Senbet, (1998), Graham (2000) y Grabowski, (2009) han dicho que las empresas obtienen beneficios fiscales no procedentes de los gastos de intereses y, en algunos casos no obtienen estos beneficios en el mismo año que pagan impuestos. Estos últimos autores dan soporte a lo que se valida en el presente trabajo, al sugerir que efectivamente hay otras fuentes de ahorros en impuestos y que estos ahorros pueden recuperarse en periodos siguientes; en secciones posteriores del presente documento se evalúa una metodología existente y se mostrará cómo sucede esto en una empresa de ejemplo.

Por otro lado, Graham (2000) reconoce que la tasa marginal de impuestos incorpora los efectos de los escudos fiscales no generados por la deuda financiera, las pérdidas amortizadas y por amortizar, los créditos fiscales, el impuesto mínimo alternativo (por ejemplo, la renta presuntiva en Colombia), y la probabilidad de que los escudos fiscales generados por los

<sup>4</sup> Estudio realizado a las empresas colombianas entre 2001 y 2010.

intereses sean utilizados en un año determinado. Mientras que Grabowski (2009) menciona que investigadores han desarrollado un modelo de tasa de impuestos esperada simulando ingresos gravables en el futuro. Este proceso ha demostrado que muchas empresas no esperan pagar la tasa marginal más alta durante largos periodos de tiempo. Debido a las pérdidas amortizadas y por amortizar y la naturaleza cíclica de algunas industrias, un número considerable de empresas puede esperar pagar una tasa de impuestos muy baja. Es así que estos autores han afirmado la importancia de estudiar las pérdidas amortizadas y por amortizar en el contexto de los ahorros en impuestos concluyendo que tienen un efecto relevante sobre éstos últimos.

Es posible que una firma no sea capaz de utilizar todas sus deducciones de intereses debido a que no genera suficiente ingreso gravable. Esta situación es real y en este trabajo se hace especial énfasis en reflejar tal situación en la metodología que se plantea en su desarrollo recalcando como muy importante estimar el impuesto efectivo asociado a los gastos de intereses. Para esto, Kaplan y Ruback (1995) han documentado tal situación y, Newbould, Chatfield y Anderson (1992) han comentado que la capacidad de utilizar los escudos fiscales se pronostica cada año y el exceso de escudos se puede dejar pendiente para su recuperación a futuro (hasta que puedan ser utilizados).

A pesar de que el tema principal del presente documento no es debatir cuál debe ser la tasa de descuento más apropiada para descontar los ahorros en impuestos, el resultado final de este estudio puede servir para próximas aproximaciones al tema mencionado dejando abierto el camino hacia nuevas investigaciones. En torno a este tema hay varias propuestas existentes que pueden servir como apoyo y validación de la propuesta planteada para la estimación del monto de los AI y posterior descuento para encontrar el valor de los mismos:

- M&M (1958, 1963), Myers (1974), Luehrman (1997), Brealey y Myers (2003) y Damodaran (2005) creen que los AI deben descontarse al costo de la deuda ( $K_d$ ).
- Harris y Pringle (1985), Ruback (2002), Tham y Vélez-Pareja (2001 y 2004) consideran que la tasa correcta de descuento debe ser el costo del accionista desapalancado o  $K_u$ .
- 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 ( $K_e$ ).

- En complemento a los anteriores autores, Tham y Wonder (2001) han demostrado que se puede utilizar cualquier tasa de descuento para los ahorros en impuestos y se obtiene consistencia entre los métodos asociados a cada tasa de descuento utilizada<sup>5</sup>.
- Por último, Fernández (2006) realizó un estudio profundo donde identificó 23 metodologías diferentes para el cálculo del valor presente de los ahorros en impuestos considerando la literatura existente de diferentes autores como M&M (1958), Myers (1974), Damodaran (1994) y otros.

En resumen y como se puede ilustrar en esta sección, muchos académicos en diferentes entornos han puesto sus esfuerzos en cuantificar los ahorros en impuestos buscando responder a la incógnita abierta sobre la importancia de éstos. De esta forma, el fin último de esta revisión a la literatura es encontrar suficiente sustento teórico para justificar y confrontar las metodologías de estimación y valoración adecuada de los ahorros en impuestos en las empresas.

## 2.2 MARCO TEÓRICO

### 2.2.1 LAS FINANZAS CORPORATIVAS Y LOS IMPUESTOS

En la propuesta de M&M (1958, 1963) cuando hay impuestos corporativos, se sugiere que el valor total de la empresa cambia dependiendo del endeudamiento y que el subsidio para cualquier gasto deducible afecta positivamente el flujo de caja por el menor valor de impuestos que se pagan. Por lo tanto, el valor de la empresa aumenta por el valor de los ahorros en impuestos. Matemáticamente se ve así:

$$\begin{aligned} \text{Valor de firma} &= \text{Valor de firma sin deuda} + \text{Valor de los AI} \\ &= \text{Valor de mercado de la deuda} + \text{Valor del patrimonio} \end{aligned}$$

Los ahorros en impuestos afectan de la siguiente forma a la ecuación de valor de los flujos de caja:

$$\text{FCL} + \text{AI} = \text{FCC} = \text{FCD} + \text{FCA}^6$$

---

<sup>5</sup> La idea es que entre cualquier tasa utilizada para descontar los AI: Kd, Ku, Kd o cualquier valor arbitrario, alguno debería ser el correcto y los demás incorrectos; pero dentro de esta selección los resultados son consistentes.

<sup>6</sup> De esta fórmula se puede mostrar que los AI son del accionista así:  
 $\text{FCA} = \text{FCL} + \text{AI} - \text{FCD}$

Esta ecuación se explica en función de los dueños del capital de una empresa: los accionistas y las entidades financieras. El Flujo de Caja de la Deuda (FCD) refleja todos los fondos recibidos y devueltos en forma de capital e intereses a los dueños de la deuda financiera, mientras que el Flujo de Caja del Accionista (FCA) refleja los movimientos de inversiones de patrimonio y pago dividendos y recompras de acciones.

A partir del FCD y del FCA se puede construir el Flujo de Caja de Capital (FCC), que en términos generales se puede definir como los aportes y devoluciones que reciben los dueños del capital mencionados anteriormente.

Por otro lado, el Flujo de Caja Libre (FCL) representa los fondos que pueden distribuirse a los dueños del capital sin tener en cuenta el efecto de los AI. Esto puede verse así:

$$FCL = FCD + FCA - AI$$

Esta relación es análoga a la misma ecuación contable del Balance General: los fondos que se utilizan para comprar los activos tienen su origen en los pasivos y el patrimonio.

En estas relaciones entre los flujos de caja están presentes los ahorros en impuestos o escudos fiscales, que son subsidios que se reciben del gobierno por un gasto deducible, como por ejemplo gastos laborales, gastos de arrendamiento, servicios de profesionales independientes, gastos de locales u oficinas específicas para la actividad y otros. Como los flujos de caja se descuentan con una tasa de descuento que tiene en cuenta las fuentes de financiación de la firma (deuda y patrimonio) se introduce el efecto de los ahorros en impuestos en lo que se conoce como el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC, por sus siglas en inglés) vía el factor  $(1 - T)$  que afecta la contribución de la deuda al WACC. Es así que el WACC tradicional con el factor  $(1 - T)$  se usa para descontar el FCL que no tiene el efecto de los AI; de tal forma que el descuento de los flujos a esta tasa menor (al verse  $K_d$  afectada por el factor antes mencionado) genera el valor adicional que obtiene la firma con los ahorros en impuestos.

Wrightsmann (1978) propuso un método para calcular los ahorros en impuestos analizando las decisiones sobre la estructura de capital en presencia de impuestos corporativos y de deuda con riesgo. 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. A pesar del conocimiento de este método conocido hace muchos años, la mayoría de libros y

documentos de investigación suponen como regla general que los ahorros en impuestos son los intereses financieros multiplicados por la tasa de impuestos. Esto tiene serias implicaciones (por ejemplo, si se definen los gastos financieros como sólo los intereses dejando por fuera otras fuentes generadoras de AI para las empresas) en el uso de la fórmula generalizada del WACC como si aplicara para todos los casos, cuando de hecho, sólo aplica en un caso muy especial donde algunas condiciones tienen que cumplirse. Uno de estos casos es el de una empresa nueva donde lo más común es que durante sus primeros períodos de operación se incurra en pérdidas y por esto no se gane ningún ahorro en impuestos que pueden recuperarse en el futuro, como ya se ha dicho.

### 2.2.2 VALORACIÓN, FLUJOS DE CAJA Y TASAS DE DESCUENTO

En introducción a las metodologías de valoración es necesario hablar de las tasas utilizadas en cada caso para establecer una relación entre ellas y su respectivo flujo de caja con fines de valoración. Así, hay que reconocer que toda empresa dispone de fondos que tienen un costo asociado: el costo de la deuda financiera y el costo del patrimonio; estos tienen un nivel de riesgo diferente y por tanto generan una relación teórica entre sí que debe cumplirse entre las expectativas de diferente rendimiento generado por el nivel de riesgo asumido por el dueño de cada fondo.

En este documento se ha hablará principalmente de tres tasas de descuento:  $K_e$  (costo del patrimonio o del capital),  $K_u$  (costo de capital sin deuda) y  $K_d$  (costo de la deuda).

Aquí se ha mencionado a  $K_u$  por primera vez.  $K_u$  se ha definido y utilizado ampliamente en las finanzas corporativas refiriéndose al costo del patrimonio como si la empresa no tuviera deuda. De acuerdo con Modigliani y Miller (1958, 1963),  $K_u$  es constante e independiente de la estructura de capital, convirtiéndose en una tasa que no es claramente visible y debe ser estimada de manera indirecta en función a la relación que existe entre  $K_e$ ,  $K_d$  y  $K_u$ . Es preferible utilizar  $K_u$  como dato de entrada y de allí estimar  $K_e$ . De esta forma, al asumir que la tasa de descuento de los AI es  $K_u$ , la relación entre  $K_e$ ,  $K_d$  y  $K_u$  se resume a:

$$K_{u_t} = K_{d_t} \times D\%_{t-1} + K_{e_t} \times P\%_{t-1}$$

Donde  $D\%$  es el porcentaje de deuda sobre el valor total y  $P\%$  es el porcentaje del patrimonio sobre el valor total de mercado de la empresa.

Para estimar  $K_u$  existen varias alternativas, la más utilizada consiste en estimar una beta no apalancada de empresas similares como proxy de la beta desapalancada verdadera usando la forma planteada por Hamada (1969):

$$B_{cd} = B_{sd} \left[ 1 + \frac{D}{P} \right]$$

Donde  $B_{cd}$  es la beta de la firma con deuda,  $B_{sd}$  es la beta sin deuda,  $D$  es el valor de mercado de la deuda y  $P$  es el valor del mercado del patrimonio.

Todo esto permite justificar la importancia de  $K_u$  dentro del mundo teórico y práctico de las metodologías planteadas, debido a que al usar el Flujo de Caja de Capital (FCC) se puede calcular el valor de la firma o proyecto sin generar circularidad y sin necesidad de calcular la razón de apalancamiento de cada período. Así, al evitar la circularidad que surge cuando se trabaja con CPPC se puede calcular el valor de la empresa con el Flujo de Caja de Capital y  $K_u$ , asumiendo que la tasa de descuento de los AI es  $K_u$  también, convirtiéndose en la metodología más fácil y practica del cálculo del valor.

#### 2.2.2.1 FORMULACIÓN GENERAL PARA $K_E$ , $CPPC^{FCL}$ Y $CPPC^{FCC}$

En mención a lo dicho en la sección inmediatamente anterior, es necesario distinguir entre el CPPC para el Flujo de Caja de Capital (FCC),  $CPPC^{FCC}$  y el CPPC para el Flujo de Caja Libre (FCL),  $CPPC^{FCL}$ . Como se conoce, con el costo de la deuda y el costo de patrimonio apalancado se puede estimar el costo promedio de capital para el Flujo de Caja de Capital (FCC), el  $CPPC^{FCC}$ .

Para esto, Tham y Vélez Pareja (2002, 2004b) han demostrado que hay una formulación general (funcional para todos los casos de AI) para  $K_e$  y el CPPC para el flujo de caja de capital y el flujo de caja libre (FCC y FCL), así:

$$K_{e_t} = K_{u_t} + (K_{u_t} - K_{d_t}) \frac{D_{t-1}}{P_{t-1}} - (K_{u_t} - \psi_t) \frac{V_t^{AI}}{P_{t-1}}$$

$$CPPC_t^{Adj. FCL} = K_{u_t} - (K_{u_t} - \psi_t) \frac{V_{t-1}^{AI}}{V_{t-1}^L} - \frac{AI_t}{V_{t-1}^L}$$

$$CPPC_t^{Adj. FCC} = K_{u_t} - (K_{u_t} - \psi_t) \frac{V_{t-1}^{AI}}{V_{t-1}^L}$$

Donde  $\psi$  es la tasa de descuento asumida para descontar los AI y  $V^{AI}$  es su valor. Por lo tanto,  $Ke$  depende de la suposición que se haga para  $\psi$ .

Para  $\psi$  igual a  $Ku$ , las expresiones se simplifican respectivamente a:

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

$$CPPC_t^{Adj. FCL} = Ku_t - \frac{AI_t}{V_{t-1}^L}$$

$$CPPC_t^{Adj. FCC} = Ku_t$$

Donde  $CPPC^{Adj. FCL}$  y  $CPPC^{Adj. FCC}$  son las expresiones para el CPPC ajustado que resulta al aplicar la expresión general del CPPC al FCL y FCC.

Se pretende preparar al lector en el campo teórico, señalando la existencia y sustento teórico de los métodos FCC @  $Ku$ , FCL @ WACC ajustado =  $Ku - AI/V_{t-1}$  y FCA @  $Ke = Ku + (Ku - Kd)D_{t-1}/P_{t-1}$ , que se utilizaran en el trabajo de búsqueda de evidencia empírica de este documento a través del uso de las anteriores metodologías para valorar una misma empresa de ejemplo y demostrar consistencia entre sí y realizar su respectiva comparación con la forma tradicional de valoración de FCL descontado al WACC.

#### 2.2.2.2 FLUJOS DE CAJA: MÉTODO DIRECTO VS. MÉTODOS INDIRECTOS

Comúnmente cuando se habla de los flujos de caja de una firma o proyecto, refiriéndose al Flujo de Caja del Accionista (FCA) y al Flujo de Caja Libre (FCL), se exponen dos formas de estimarlos, utilizando el método directo o los métodos indirectos:

El método directo se considera la forma más clara y sencilla de llegar hasta los flujos de caja, y nace del movimiento de efectivo que se presenta en el flujo de tesorería de la empresa. Este método es a “prueba de balas” debido a que nace del propio movimiento de efectivo en la operación de la firma o proyecto y no requiere algún ajuste adicional.

Por otro lado, los métodos tradicionales o indirectos para calcular los flujos de caja, especialmente el FCL y FCA, están basados en el Estado de Resultados y el Balance General: una forma es partir de la Utilidad Operativa y la otra nace desde la Utilidad Neta; para esto, en algunos casos, se deben calcular algunos datos adicionales como el cambio del capital de

trabajo, el CAPEX (Inversiones en activos fijos) y los Ahorros en impuestos, basados en información del Balance General y del Estado de Resultados.

La esencia de estos métodos indirectos en sí consiste en la reversión o eliminación de partidas que no son flujos de caja y causaciones de los ingresos, costos y gastos del EdeR utilizando como soporte los saldos del periodo que quedan registrados en el BG.

De esta forma el FCL puede estimarse desde la Utilidad operativa y desde la Utilidad neta así:

$$\text{FCL} = \text{Utilidad Operativa} \times (1 - T) + \text{Depreciaciones} + \text{Amortizaciones} - \\ \text{Cambio en el Capital de trabajo} - \text{Inversiones en activos fijos (CAPEX)}$$

$$\text{FCL} = \text{Utilidad Neta} + \text{Depreciaciones} + \text{Amortizaciones} + \text{Gastos Financieros} - \\ \text{Ahorros en Impuestos} - \text{Cambio en el Capital de trabajo} - \\ \text{Inversiones en activos fijos (CAPEX)}$$

Mientras que el FCA se puede calcular desde la Utilidad operativa y desde la Utilidad neta de la siguiente forma:

$$\text{FCA} = \text{Utilidad Operativa} \times (1 - T) + \text{Depreciaciones} + \text{Amortizaciones} - \\ \text{Cambio en el Capital de trabajo} + \text{Ingreso de nueva deuda financiera} - \\ \text{Abonos a deuda financiera} - \text{Inversiones en activos fijos (CAPEX)} - \\ \text{Gastos Financieros} + \text{Ahorros en Impuestos}$$

$$\text{FCA} = \text{Utilidad Neta} + \text{Depreciaciones} + \text{Amortizaciones} - \\ \text{Cambio en el Capital de trabajo} + \text{Ingreso de nueva deuda financiera} - \\ \text{Abonos a deuda financiera} - \text{Inversiones en activos fijos (CAPEX)}$$

Siguiendo esta línea de “recetas”, es importante aclarar que mientras se utilicen los métodos indirectos FCA @ UO y FCL @ UN que requieren calcular los ahorros en impuestos de manera independiente, se pueden cometer errores en su estimación si no se tienen en cuenta las consideraciones adecuadas (cuando se presenten casos especiales en los que no hay condiciones para que se ganen los ahorros en impuestos el mismo año) en el término Utilidad Operativa $\times(1-T)$  generando, de esta forma, diferencias entre los métodos directos e indirectos.

*Aclaración:* En todos estos casos cuando se habla de UO (Utilidad operativa) se refiere estrictamente a la Utilidad operativa + Otros Ingresos – Otros Gastos no operativos en lugar de solamente la Utilidad operativa.

### 2.2.3 ACERCAMIENTO A LOS AHORROS EN IMPUESTOS

Los ahorros en impuestos son un subsidio que el gobierno da a una firma por cada peso gastado y deducible del impuesto de renta de esa compañía. Todo gasto deducible es una fuente de ahorros en impuestos. Benavides y Vélez-Pareja (2009) y Tham y Vélez-Pareja (2004b, 2010) han resaltado que pueden existir diversas fuentes de AI, por ejemplo, los gastos por pagos de intereses financieros en general, deducción sobre interés pagado sobre el valor en libros del patrimonio como parte de los dividendos, pérdidas en cambio por préstamos en divisas y otros.

En este contexto vale la pena aclarar que de todos los impuestos que se prevén en una firma o proyecto (impuesto de renta, de patrimonio, de industria y comercio, de avisos, de vehículos, de ganancia ocasional, de renta presuntiva, etcétera), el único que genera este ahorro tratado como tema principal de este documento es el impuesto de renta. Es por esto que cuando nos referimos a los impuestos en este contexto del costo de capital y de FCL nos referimos sólo al impuesto de renta.

Para entender los ahorros en impuestos se ilustra lo siguiente: un gasto antes de impuestos ( $G$ ) se convierte en  $G \times (1-T)$  después de impuestos, donde  $T$  es la tasa de impuestos. En términos generales, lo anterior significa que un gasto implica un ahorro en impuestos de  $G \times T$  y en el caso de que este gasto sea intereses financieros, se obtiene un ahorro en impuestos igual a  $I \times T$ . Este ahorro en impuestos reduce el pago de los intereses y, por lo tanto, el costo de la deuda. De esta forma se visualiza que, a diferencia de los demás ingresos y egresos este ahorro en impuestos no se percibe claramente en el flujo de tesorería de cualquier empresa porque está considerado dentro de los impuestos que se pagan, como un menor valor de los mismos.

Dicho todo esto, se puede observar que los ahorros en impuestos están ligados a muchos conceptos contables y financieros. Para tratar de aclarar aún más el tema, se muestra en la siguiente sección una explicación detallada de los casos en que se presentan los ahorros en impuestos.

### 2.2.3.1 CASOS DE AHORROS EN IMPUESTOS

Como se ha ilustrado en secciones anteriores del documento se hace necesario estudiar el comportamiento de los ahorros en impuestos en función de la utilidad operacional (UO) y los gastos financieros (GF) de las empresas. Para esto, a continuación se muestra evidencia teórica a través de varios escenarios de un Estado de Resultado simplificado de una empresa de ejemplo. Además se propone una metodología práctica para estimar los ahorros en impuestos que recoge todos los casos posibles que se muestran a continuación.

En un primer caso se observa lo siguiente:

*Tabla 2-2. EdeR de empresa con  $UO > GF$  con y sin deuda financiera*

| <i>Caso 1</i>                | <i>Sin deuda</i> | <i>Con deuda</i> |
|------------------------------|------------------|------------------|
| Utilidad operacional         | 1500             | 1500             |
| Gastos financieros           | 0                | 500              |
| Utilidad antes de impuestos  | 1500             | 1000             |
| Impuestos (33%)              | 495              | 330              |
| Utilidad neta                | 1005             | 670              |
| AI = Diferencia en impuestos |                  | 165              |

*Nota: Cálculos propios del autor con referencias de "Return to Basics: Are You Properly Calculating Tax Shields?", por Vélez-Pareja, 2009, p.6.*

En este primer caso se ilustra el caso donde  $UO > GF$ , la primera idea que viene a la mente es que los accionistas recibirán \$500 menos porque hubo un aumento en el gasto de interés. Sin embargo este efecto está atenuado por los impuestos: se encontrará que sólo se redujo en \$335 (de 1005 a 670 o  $Gastos\ antes\ de\ impuestos \times (1-T) = 500 \times (1-33\%) = \$335$ ). Es así que los ahorros en impuestos son 165 o  $Gastos\ antes\ de\ impuestos \times T$  ( $500 \times 33\%$ ).

Estas fórmulas mencionadas son correctas cuando la firma tiene suficiente utilidad operativa y está sujeta de impuesto sobre la renta. Más específicamente, si la suma del resultado operativo más otros ingresos ( $UO+OI$ ) es positivo, entonces se genera un ahorro en impuestos o escudo fiscal por los pagos de intereses financieros. Si no hay ningún excedente, no hay ahorros en impuestos, por lo menos en el período que se analiza. En todos los casos la mejor manera de calcular los ahorros en impuestos por pagos de intereses, es calcular la diferencia entre los impuestos con y sin deuda.

Para explicar por qué las formulas no funcionan para todos los casos, se muestra un segundo caso: la misma empresa pero en este escenario tiene utilidad operacional positiva pero menor que sus gastos financieros.

Tabla 2-3. EdeR de empresa con  $0 < UO+OI < GF$  con y sin deuda financiera

| Caso 2                       | Sin deuda | Con deuda |
|------------------------------|-----------|-----------|
| Utilidad operacional         | 1500      | 1500      |
| Gastos financieros           | 0         | 1600      |
| Utilidad antes de impuestos  | 1500      | -100      |
| Impuestos (33%)              | 495       | 0         |
| Utilidad neta                | 1005      | -100      |
| AI = Diferencia en impuestos |           | 495       |

Nota: Cálculos propios del autor con referencias de “Return to Basics: Are You Properly Calculating Tax Shields?”, por Vélez-Pareja, 2009, p.7.

Los ahorros en impuestos por el pago de \$1600 de intereses no son \$528 ( $\$1600 \times 33\%$ ), sino 495 ( $1500 \times 33\%$ ). Esto significa que cuando  $UO+OI$  es positivo pero menor que los intereses financieros, los ahorros en impuestos tienen como base  $UO+OI$ , lo que quiere decir que en este caso  $AI=T \times (UO+OI)$ .

Por último, se muestra un tercer escenario donde la suma de la utilidad operativa de la empresa más sus otros ingresos son menores que cero. En este caso la firma no gana ahorros en impuestos, pero al tener gastos financieros adquiere el derecho a recibirlos, y podría hacerlo dependiendo de la norma que aplica sobre el tema en cada país. También se puede ver los ahorros en impuestos como la diferencia entre los impuestos de la firma con y sin deuda. Sin embargo, si hay amortización de pérdidas los AI no ganados en un año se pueden recuperar en el futuro, cuando se presente el caso  $UO+OI > 0$ .

Tabla 2-4. EdeR de empresa con  $UO+OI < 0$  con y sin deuda financiera

| Caso 3                       | Sin deuda | Con deuda |
|------------------------------|-----------|-----------|
| Utilidad operacional         | -300      | -300      |
| Gastos financieros           | 0         | 500       |
| Utilidad antes de impuestos  | -300      | -800      |
| Impuestos (33%)              | 0         | 0         |
| Utilidad neta                | -300      | -800      |
| AI = Diferencia en impuestos |           | 0         |

Nota: Cálculos propios del autor con referencias de “Return to Basics: Are You Properly Calculating Tax Shields?”, por Vélez-Pareja, 2009, p.7.

Toda esta prueba presentada a través de los casos anteriores ha sido estudiada por Vélez-Pareja (2009, 2016), quien los resume de la siguiente manera:

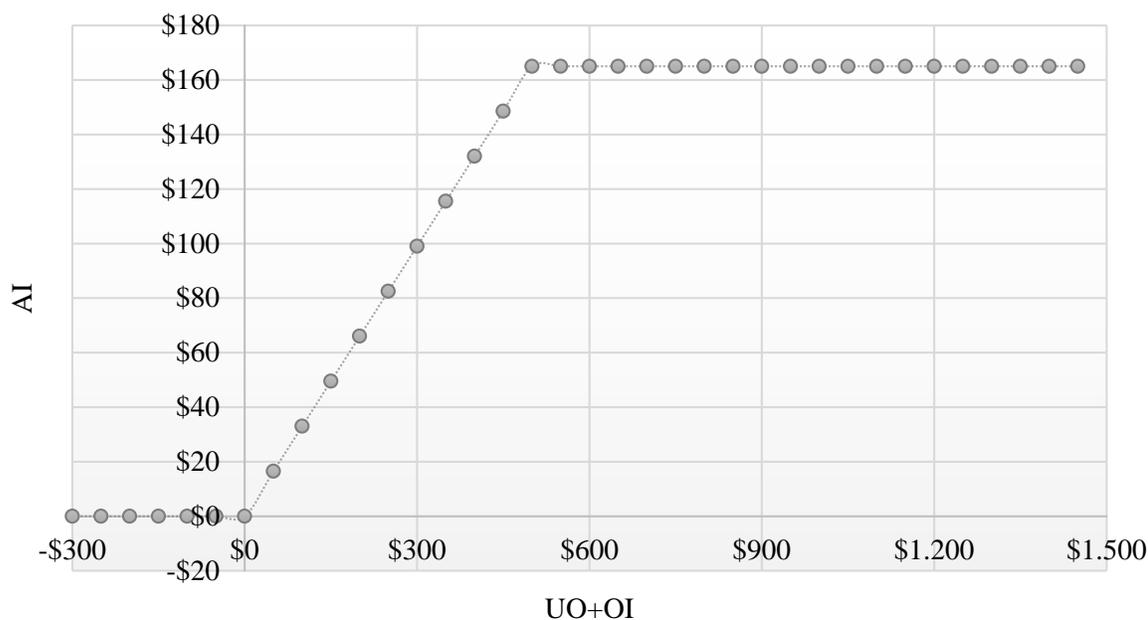
Tabla 2-5. Resumen de los casos de ahorros en impuestos

| Caso                       | Sin deuda   | Con deuda   | AI (Diferencia en impuestos) <sup>7</sup> |
|----------------------------|---|---|---|
| Caso 1<br>$UO+OI > GF$     | $UAI = UO + OI$<br>Impuestos = $T \times (UO + OI)$ | $UAI = UO + OI - GF$<br>Impuestos = $T \times (UO + OI - GF)$ | $AI = T \times GF$                        |
| Caso 2<br>$0 < UO+OI < GF$ | $UAI = UO + OI$<br>Impuestos = $T \times (UO + OI)$ | $UAI = UO + OI - GF < 0$<br>Impuestos = 0                     | $AI = T \times (UO + OI)$                 |
| Caso 3<br>$UO+OI < 0$      | $UAI = UO + OI < 0$                                 | $UAI < UO + OI - GF < 0$                                      | $AI = 0$                                  |

Nota: Resumen según metodología presentada en “Calculating Tax Shields from Financial Expenses with Losses Carried Forward?”, por Vélez-Pareja, 2013.

Gráficamente esto se ve así:

Ilustración 2-1.  $UO+OI$  vs. AI



Nota: Con referencias a cálculos propios del autor.

Como se mencionó anteriormente, Wrightsman 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.

Velez-Pareja (2006) al observar los casos anteriores ha presentado los AI como una función por partes de AI en términos de  $UO+OI$  así:

<sup>7</sup> Cuando los Otros Ingresos son intereses de inversiones temporales, los AI no son la diferencia en impuestos. Son esa diferencia menos el impuesto sobre el interés recibido.

$$AI = \begin{cases} UO+OI \geq GF \rightarrow T \times GF \\ 0 \leq UO+OI < GF \rightarrow T \times (UO+OI) \\ UO+OI < 0 \rightarrow 0 \end{cases}$$

A manera de algoritmo esto se puede expresar como  $AI = \text{Máximo}(T \times \text{Mínimo}(UO+OI, GF), 0)$  y para modelaje en Microsoft Excel se puede utilizar esta fórmula  $=\text{MAX}(T * \text{MIN}(UO+OI; GF); 0)$ .

Resumiendo:

- En el primer caso se dice que los AI son iguales al gasto financiero por la tasa de impuesto.
- En el segundo caso se observa que los AI no son los gastos financieros por la tasa de impuestos, sino  $T \times (UO+OI)$ .
- En el tercer caso se dice que cuando  $UO+OI$  es negativo, los AI son cero.

En conclusión, para cada uno de los casos mostrados anteriormente los ahorros en impuestos tienen un “comportamiento” diferente y especial que se resumen con la función por partes explicada en líneas atrás. Además se muestra con este planteamiento que no es cierto que los ahorros en impuestos surjan sólo si la firma paga impuestos; las condiciones para que existan son: que la firma sea sujeta de impuestos de renta y que tenga gastos financieros.

Vale la pena aclarar que hay una situación especial cuando  $UO+OI < GF$ . En este caso la legislación de cada país puede permitir la amortización de pérdidas y los ahorros en impuestos que se dejarían de percibir en un año con pérdidas, se pueden recuperar en el futuro en un plazo máximo de años estipulado por la reglamentación tributaria que aplique en cada caso.

#### 2.2.3.2 LOS AHORROS EN IMPUESTOS Y EL FLUJO DE CAJA DE LA DEUDA

Una de las condiciones más importantes que afectan a la realidad de las empresas en términos de los impuestos es el momento en que se pagan los mismos, esto puede ser el mismo año en que se provisionan o el año siguiente. En algunas firmas, la mayoría de los impuestos se pagan en el mismo año en que son evaluados los ahorros en impuestos debido a la retenciones aplicadas a la empresa (siendo un anticipo sobre el impuesto de renta). En la particularidad de cada empresa hay que reconocer o determinar cuál es la situación que aplica que debe reflejarse en el correcto cálculo de los ahorros en impuestos.

Vélez-Pareja (2009) presenta diversos casos con el fin de mostrar el efecto que tiene sobre el costo de la deuda después de impuestos (comúnmente utilizado en el cálculo del costo de capital ponderado de una firma) el hecho de que los impuestos se paguen el mismo año en que se provisionan o que se paguen en años posteriores.

En un primer caso se evalúa un escenario en que los impuestos se pagan en el mismo año en que se provisionan. Existe un préstamo de \$5,000 al 17% a pagarse el siguiente año y la tasa de impuesto de renta es del 33%.

*Tabla 2-6. Flujo de caja del préstamo asumiendo que los impuestos se pagan el mismo año en que se provisionan*

| Año   | 0       | 1        |
|---|---------|----------|
| Préstamo  | \$5,000 |          |
| Intereses                                       |         | -\$850   |
| Abono a capital                                 |         | -\$5,000 |
| Flujo de caja del préstamo antes de impuestos   | \$5,000 | -\$5,850 |
| Kd  |         | 17.0%    |
| Ahorros en impuestos                            |         | \$280.5  |
| Flujo de caja del préstamo después de impuestos | \$5,000 | -\$5,570 |
| Kd después de impuestos                         |         | 11.4%    |

*Nota: Cálculos propios del autor con referencias de “Calculating Tax Shields from Financial Expenses with Losses Carried Forward?”, por Vélez-Pareja, 2013, p.9.*

De esta forma, este préstamo al 17% antes de impuestos va a terminar como un préstamo de 11.4% si la tasa de impuestos de renta es del 33%. En este caso particular, Kd contractual es  $Kd \times (1-T) = 17\% \times (1-33\%) = 11.4\%$  y los ahorros en impuestos son  $GF \times T = \$850 \times 33\% = \$280.5$ . En esta tabla los impuestos se pagan el mismo año y los ahorros en impuestos se ganan completamente en el mismo año. Este Kd contractual es la TIR del flujo de caja del préstamo después de impuestos, y no se refiere al costo después de impuesto de la deuda, sino al costo neto pagado por la firma.

Ahora veamos un segundo caso donde los impuestos se pagan el año siguiente al que se provisionan, significando que los ahorros se “ganan” cuando se pagan impuestos.

Tabla 2-7. Flujo de caja del préstamo asumiendo que los impuestos se pagan el siguiente año en que se provisionan

| Año   | 0       | 1        | 2       |
|---|---------|----------|---------|
| Préstamo  | \$5,000 |          |         |
| Intereses                                       |         | -\$850   |         |
| Abono a capital                                 |         | -\$5,000 |         |
| Flujo de caja del préstamo antes de impuestos   | \$5,000 | -\$5,850 |         |
| Kd  |         |          | 17.0%   |
| Ahorros en impuestos                            |         |          | \$280.5 |
| Flujo de caja del préstamo después de impuestos | \$5,000 | -\$5,850 | \$280.5 |
| Kd después de impuestos                         |         |          | 12.0%   |

Nota: Cálculos propios del autor con referencias de “Calculating Tax Shields from Financial Expenses with Losses Carried Forward?”, por Vélez-Pareja, 2013, p.10.

En este caso se puede observar que Kd después de impuestos no es  $Kd \times (1-T)$ . El aplazamiento de los ahorros en impuestos un año hace que el costo de la deuda aumente de 11,4% a 12% respecto al primer caso. En los dos casos presentados los ahorros en impuestos son los mismos: \$280.5, pero en el segundo caso los ahorros son efectivos un año más tarde.

A pesar de que todos estos detalles son manejables en una hoja de cálculo, en la práctica se sigue haciendo el ajuste de impuestos con el factor  $(1-T)$ .

Todo esto también permite deducir que si las legislaciones tributarias permiten la amortización de pérdidas (“losses carried forward”, en inglés), los ahorros en impuestos no obtenidos en un período se pueden recuperar en el futuro cuando las pérdidas se recuperen. En este caso donde existe amortización de pérdidas, el factor  $Kd \times (1-T)$  (costo de la deuda después de impuestos) no capturará tal efecto de los ahorros en impuestos recuperados. Todas estas particularidades como la amortización de pérdidas, los impuestos pagados por adelantado o retrasados y pérdidas por el tipo de cambio pueden hacer el cálculo de los AI algo difícil. Ninguno de estas particularidades mencionadas se ven reflejadas en el costo de la deuda después de impuestos al utilizar el factor  $Kd \times (1-T)$  en el WACC, caso contrario a cuando se utilizan otros métodos de valoración (presentados en la sección anterior) donde se emplea el valor de los AI correctamente calculados asociándolos al cálculo de la respectiva tasa de descuento en el método utilizado.

### 2.2.3.3 UN CASO ESPECIAL PARA COLOMBIA: LOS AHORROS EN IMPUESTOS Y EL DECRETO DE SUBCAPITALIZACIÓN

Como se ha explicado en secciones anteriores del documento, es pertinente e importante reflejar adecuadamente en la valoración de empresas y proyectos lo que permiten las leyes tributarias de cada país. Para la muestra, en Colombia existe el decreto de subcapitalización que afecta de manera substancial a los impuestos y por subsiguiente a la estimación de los ahorros en impuestos. Con el decreto 3027 de diciembre de 2013<sup>8</sup> quedó reglamentado el tema de la subcapitalización y el límite de intereses deducibles para la declaración de renta de las empresas. Este decreto busca castigar las empresas con altos niveles de endeudamiento, permitiéndoles deducir solo un porcentaje de sus intereses financieros sobre su declaración de renta en función del nivel de deudas financieras promedio durante el año gravable y su patrimonio líquido.

Según el artículo 3° del decreto mencionado, para determinar los gastos por intereses no deducibles se aplicará el siguiente procedimiento:

- El monto máximo de endeudamiento que genera intereses deducibles se determinará tomando el patrimonio líquido determinado a 31 de diciembre del año gravable inmediatamente anterior y multiplicándolo por tres (3).
- El exceso de endeudamiento se determinará tomando el total promedio de las deudas y restándole el monto máximo de endeudamiento estimado en el punto anterior.
- La proporción de intereses no deducibles se determinará dividiendo el exceso de endeudamiento por el monto total promedio de las deudas.
- Los gastos por concepto de interés no deducibles del respectivo período se determinarán aplicando la proporción de intereses no deducible al total de intereses pagados o abonados en cuenta durante el año o período fiscal objeto de determinación.

Además se aclara que para efectos de determinar los gastos por intereses no deducibles, la diferencia en cambio del capital no se considerará como intereses. La diferencia en cambio de los intereses sí se considerará como intereses.

---

<sup>8</sup> Modificado a través del Decreto 627 de marzo 26 de 2014 por mal planteamiento de la normativa explicada en el decreto inicial.

De esta forma, se hace necesario tener en cuenta esta restricción del monto de los intereses financieros que generan ahorros en impuestos y la correcta aplicación de las leyes tributarias al modelaje financiero con fines de valoración de firmas y proyectos.

## 2.3 METODOLOGÍA

### 2.3.1 MODELO DE PROYECCIONES Y VALORACIÓN

En un primer intento de acercarse al encuentro de evidencia empírica se ha desarrollado un modelo de valoración financiera robusto aplicado a una empresa de ejemplo donde se evalúa el grado de variabilidad del valor de la firma de ejemplo y de su patrimonio, en función de la adecuada (o inadecuada) estimación de sus ahorros en impuestos y su valor.

Este modelo dinámico se construye a partir de información desagregada básica, como las tasas de inflación, tasas de interés reales, la prima de riesgo de la deuda, cantidades, aumento real de precios y demás políticas operativas. Sin embargo, hay que decir que los aspectos operativos de las proyecciones se podrían hacer de varias maneras alternativas dependiendo de cada empresa o proyecto. Esta desagregación da la ventaja de la realización de sensibilidad y análisis de escenarios e incluso Simulación de Monte Carlo, según sea necesario.

Este modelo ha sido diseñado y explicado en detalle por Vélez-Pareja (2006). El eje central del modelo es un Flujo de Tesorería (FT) donde se registra el comportamiento previsto de entradas y salidas de dinero en efectivo. Este Flujo de Tesorería interactúa con el Estado de Resultados (EdeR) y con el Balance General (BG).

Este Flujo de Tesorería cuenta con cinco módulos:

- Módulo 1: Este primer módulo cubre las actividades operativas y de funcionamiento (a corto plazo) de la firma o proyecto, se enumeran las entradas de los ingresos por ventas, cuentas por pagar, cuentas por cobrar, compras, gastos generales, etc; incluyendo impuestos sobre la renta (elemento que se necesita del EdeR). El saldo de caja neto (SNC) de este módulo nos da las necesidades financieras a corto plazo (o déficit a corto plazo (CP) que define la deuda a CP si se requiere).
- Módulo 2: O módulo de inversiones en activos fijos. El SNC de este módulo es la necesidad de largo plazo de efectivo. Sin embargo, ya que la firma podría utilizar los

fondos generados internamente para financiar inversiones a largo plazo se suma el SNC del Módulo 1 y 2 y de esto resultan las necesidades reales a LP.

- Módulo 3: Este módulo registra las actividades financieras y enumera los préstamos a CP y LP para cubrir los déficits correspondientes del Módulo 1 y 2. La necesidad a LP pueden ser compartida con inversiones de patrimonio, por lo tanto, el déficit de LP podría ser cubierto con un porcentaje de deuda a LP ( $D\%$ ) y el resto ( $1-D\%$ ) con inversiones de patrimonio.
- Módulo 4: Este incluye operaciones con los accionistas, atendiendo a las inversiones de capital, dividendos y recompra de acciones. La inversión de capital comparte la misma fórmula del déficit de largo plazo del módulo 3, cubriendo el requerimiento que no fue atendido por la deuda a largo plazo.
- Módulo 5: Este módulo registra los superávits o excedentes de efectivo que podrían ser invertidos en el mercado de valores. El modelo tiene una lógica interna: cuando se tiene un préstamo no hay excedentes de efectivo para invertir y viceversa.

Después del Módulo 5, se puede calcular el SCN acumulado y del año. Este SCN acumulado tiene que ser el mismo que el efectivo en caja en el Balance General al final del ejercicio. Este efectivo puede definirse como una política que puede ser estimada a partir de los estados financieros históricos de la empresa o la industria o simplemente como una política interna adoptada.

El Módulo 1 se completa con datos del EdeR (impuesto de renta) del mismo año y sin crear circularidad definiendo otros ingresos y otros gastos por concepto de intereses recibidos o pagados en función de los saldos finales del periodo anterior de la deuda y de las inversiones temporales. Por lo general, la circularidad surge cuando se asume que el interés es el promedio de los saldos de la deuda del periodo actual y el anterior. Esto es cierto, pero en este modelo y para caso reales, la unidad (periodos) de tiempo que se debería utilizar para proyectar estados financieros debería ser meses o trimestres (o como mejor aplique según la estacionalidad o periodicidad habitual de ingresos y egresos considerando el pago de intereses). De esta forma, con tal metodología se evita la circularidad.

Una de las características de los diferentes módulos es la siguiente: el SCN del Módulo 3 es mismo Flujo de caja de la deuda (CFD) con signo negativo. Y del SCN del Módulo 4 se puede derivar (con signo negativo) el Flujo de caja del accionista (FCA). A esto se le llama el

método directo. De esta forma se puede valorar por FCC (Flujo de caja de capital) la firma, sabiendo que  $FCC = FCD + FCA$ .

En resumen, hay 4 elementos que son quid del modelo: el cálculo de la deuda a CP, el cálculo de la deuda a LP, la inversión de patrimonio (que comparte la misma fórmula que la deuda a LP) y los excedentes de efectivo para inversión a CP. Estos son el rasgo distintivo del modelo, a diferencia de los modelos habituales con plugs no pueden distinguir entre el dinero en efectivo, las inversiones a corto plazo, las deudas a CP y LP y las inversiones de patrimonio requeridas. En el caso de las formas tradicionales y populares de proyectar los estados financieros se quiere de alguno de los elementos anteriores para que sea el plug o cuadro del modelo.

Así, con esta metodología el modelo capturará dinámicamente cualquier déficit (a CP y LP) y en cualquier momento de las proyecciones. Lo mismo ocurre con la inversión en activos fijos. Para ello se modela adecuadamente la amortización de los préstamos generados y las tablas de amortización.

De esta forma, en los datos de entrada se han planteado condiciones operativas para que se presenten los tres casos de ahorros en impuestos mencionados anteriormente durante los 10 años de proyecciones que se evalúan en el modelo. Con la presencia en las proyecciones de los tres casos mencionados se garantiza el estudio de las diferencias entre los resultados bajo la metodología sustentada de cálculo de AI y la utilizada comúnmente para efectos de valoración.

Complementariamente se estiman los flujos de caja bajo el método directo (a partir del Flujo de tesorería explicado anteriormente) y bajo el método indirecto, de esta forma se muestran las diferencias entre el monto de los AI al considerar o no los casos en que puedan ser ganados o no.

Con el desarrollo de este modelo totalmente dinámico se pretende revisar el incorrecto tratamiento de los ahorros en impuestos en la práctica, que da para que se presenten dos tipos de inconsistencias: una asociada al método de la valoración (flujo utilizado para descontarse a su respectiva tasa) y una inconsistencia en el cálculo del monto del flujo de caja a descontarse. A continuación veremos cómo afectan estas inconsistencias al valor de la firma y su patrimonio.

### 2.3.1.1 INCONSISTENCIA DEL MÉTODO DE VALORACIÓN: TASA DE DESCUENTO

En este primer caso se desarrolla la valoración de la firma de ejemplo utilizando los siguientes métodos de valoración asumiendo que los flujos de caja de la firma están bien calculados, queriendo mostrar el efecto aislado de utilizar una tasa que no refleje la realidad de la firma en torno a sus impuestos para descontar los flujos de caja y estimar el valor. Los métodos presentados son:

1. FCC @  $K_u$
2. FCL @ WACC ajustado =  $K_u - AI_t/V_{t-1}$ \*
3. FCA @  $K_e = K_u + (K_u - K_d)D_{t-1}/P_{t-1}$ \*
4. FCL @ WACC tradicional\*<sup>9</sup>

Esta es la esencia de este trabajo de grado en esta primera forma de evidencia empírica, donde se procura demostrar que la utilización de estas metodologías (1, 2 y 3) explicadas y sustentadas teóricamente en secciones anteriores del documento son consistentes entre sí y capturan todas las posibles situaciones operativas en torno al comportamiento de los ahorros en impuestos, mientras que la metodología del WACC tradicional (4) no funciona como metodología universal siendo útil únicamente en situaciones muy particulares mencionadas en los supuestos asociados a esta última metodología de valoración.

Los resultados de éstos métodos de valoración deben ser los mismos si se ganan la totalidad de los ahorros en impuestos o si en las proyecciones se presenta exclusivamente el caso  $UO+OI \geq GF$ . Como se ha mencionado anteriormente, el método del WACC tradicional no funciona en los otros casos de AI, de esta forma se muestra que efectivamente este método comúnmente utilizado no es seguro además se evidencia cuál es la magnitud de las diferencias de este método con respecto a los otros.

---

<sup>9</sup> \*Estos métodos generan circularidad. Se dice que hay una circularidad cuando un valor depende de un resultado y este resultado a su vez depende de ese valor. Muchas veces ocurre por error en la construcción de algún modelo. Otras veces es una situación premeditada y sustentada teóricamente ampliamente en el mundo de las finanzas como es este caso.

### 2.3.1.2 INCONSISTENCIA EN LOS AHORROS EN IMPUESTOS UTILIZANDO FLUJOS DE CAJA CALCULADOS VÍA MÉTODOS INDIRECTOS

Por otro lado, a la inconsistencia comentada sobre el método utilizado para descontar los flujos se le añade la posible diferencia sobre el valor de la firma y su patrimonio que agrega el mal cálculo del monto de los ahorros en impuestos en cada flujo de caja a descontar. Esto se presenta si un evaluador utiliza un método indirecto para calcular el FCL o FCA y no es cauteloso al estimar los ahorros en impuestos y definir consistentemente los términos Utilidad Operativa  $\times (1 - T)$  y Ahorros en Impuestos en las siguientes relaciones:

$$\text{FCL} = \text{Utilidad Operativa} \times (1 - T) + \text{Depreciaciones} + \text{Amortizaciones} - \\ \text{Cambio en el Capital de trabajo} - \text{Inversiones en activos fijos (CAPEX)}$$

$$\text{FCL} = \text{Utilidad Neta} + \text{Depreciaciones} + \text{Amortizaciones} + \text{Gastos Financieros} - \\ \text{Ahorros en Impuestos} - \text{Cambio en el Capital de trabajo} - \\ \text{Inversiones en activos fijos (CAPEX)}$$

$$\text{FCA} = \text{Utilidad Operativa} \times (1 - T) + \text{Depreciaciones} + \text{Amortizaciones} - \\ \text{Cambio en el Capital de trabajo} + \text{Ingreso de nueva deuda financiera} - \\ \text{Abonos a deuda financiera} - \text{Inversiones en activos fijos (CAPEX)} - \\ \text{Gastos Financieros} + \text{Ahorros en Impuestos}$$

$$\text{FCA} = \text{Utilidad Neta} + \text{Depreciaciones} + \text{Amortizaciones} - \\ \text{Cambio en el Capital de trabajo} + \text{Ingreso de nueva deuda financiera} - \\ \text{Abonos a deuda financiera} - \text{Inversiones en activos fijos (CAPEX)}$$

Para el caso del término de la UO se debe tener en cuenta que cuando se habla de UO (Utilidad operativa) para efectos de los ahorros en impuestos se refiere estrictamente a Utilidad operativa + Otros Ingresos – Otros Gastos no operativos en lugar de solamente la Utilidad operativa; y que se debe aplicar un condicional restrictivo debido a que esta técnica no aplica en los casos donde la Utilidad operativa es negativa.

A su vez, en el término de Ahorros en impuestos se debe utilizar la metodología propuesta por Wrightsman (llamada *metodología “ajustada”* para efectos de este documento):  $\text{AI} = \text{Máximo}(\text{Tx} \times \text{Mínimo}(\text{UO} + \text{OI}, \text{GF}), 0)$  en lugar de la fórmula tradicional de cálculo:  $\text{AI} = \text{GF} * \text{Tx}$  que no es consistente con los casos especiales operativos a los que se enfrentan las empresas en la realidad.

Es así que para este modelo se calculan los AI de las dos maneras descritas y se cuantifican las diferencias numéricas entre ambos métodos y se analiza la magnitud de la diferencia que afecta este error al valor de la empresa de ejemplo y su patrimonio.

### 2.3.2 REVISIÓN A EMPRESAS ESTADOUNIDENSES Y COLOMBIANAS

En complemento a la búsqueda de evidencia empírica de la sección anterior que está basada en una sola empresa pudiendo sesgar la magnitud de las diferencias encontradas, se presenta una revisión a los datos históricos de empresas estadounidenses y colombianas para estimar sus ahorros en impuestos y comparar las dos metodologías mostradas en este documento.

Este acercamiento está basado en una revisión a los estados financieros de 21.761 empresas de USA de los últimos 10 años (2004 a 2013) y de 30.861 empresas colombianas del 2008 al 2013. Estos estados financieros junto con otra información relevante fueron obtenidos de la base de datos de S&P Capital IQ, división de Standard & Poor's para el caso de las empresas estadounidenses; y de SIREM (Sistema de Información y Riesgo Empresarial) de la Superintendencia de Sociedades de Colombia para el caso de las empresas colombianas.

Utilizando esta información se calculan los ahorros en impuestos de las empresas cada año y se comparan con la estimación que se hace de los mismos sin tener en cuenta las consideraciones explicadas en este documento. En términos generales se trata de comparar los ahorros en impuestos históricos calculados como los gastos financieros afectados por la tasa de impuestos contra el cálculo correcto usando la idea de Wrightsman teniendo en cuenta otros gastos financieros que generen ahorros en impuestos y que no son considerados en la práctica común de la valoración de empresas y proyectos. A partir de este procedimiento y como término final se estima la sobrevaloración o subvaloración de los ahorros en impuestos en cada caso.

Con esta prueba, al estudiar la situación real de las empresas del mercado estadounidense y colombiano, se cuantifica la cantidad de veces en que el resultado de la metodología de Wrightsman difiere de la tradicional, y en estos casos se presenta la magnitud de la diferencia que se genera expresada en valor futuro.

## 2.4 RESULTADOS Y EVIDENCIA EMPÍRICA

### 2.4.1 MODELO DE PROYECCIONES Y VALORACIÓN

En el primer ejercicio de búsqueda de evidencia empírica se simula la actividad de una empresa hipotética con un desempeño operativo y financiero pobre en los primeros años de proyección que se normaliza conforme madura la operación.

Esta situación en particular es del objetivo principal de este estudio debido a que esta firma no genera suficiente utilidad operativa para ganar los ahorros en impuestos, y la estimación de su monto y valor<sup>10</sup> carece de consistencia si se analiza bajo la metodología tradicional.

En el desarrollo de esta actividad se construyen los estados financieros proyectados: el Balance General (BG), el Estado de Resultados (EdeR) y el Flujo de Tesorería (FT). A partir del FT, el EdeR y el BG se calculan los flujos de caja que se utilizarán para evaluar la firma de ejemplo.

#### 2.4.1.1 INCONSISTENCIA DEL MÉTODO DE VALORACIÓN: TASA DE DESCUENTO

Para cuantificar el efecto de la inconsistencia causada por el método de valoración utilizado se presentan tres formas consistentes entre sí para valorar adecuadamente (explicadas en la sección de Valoración y tasas de descuento), y se comparan con la presentación tradicional del WACC con el fin de evaluar el efecto del mal uso de la metodología tradicional del WACC en casos donde no funciona según los casos de AI en la empresa de ejemplo. Esta comparación se resume con el uso de estos métodos:

1. FCC @  $K_u$
2. FCL @  $WACC = K_u - AI_t/V_{t-1}$
3. FCA @  $K_e = K_u + (K_u - K_d)D_{t-1}/P_{t-1}$
4. FCL @ WACC tradicional

---

<sup>10</sup> En este documento se hace la distinción entre monto y valor de los ahorros en impuestos. El monto se refiere la estimación de los AI de cada año, mientras que al referirse al valor se hace referencia al valor presente de todos los AI descontados a la tasa asociada.

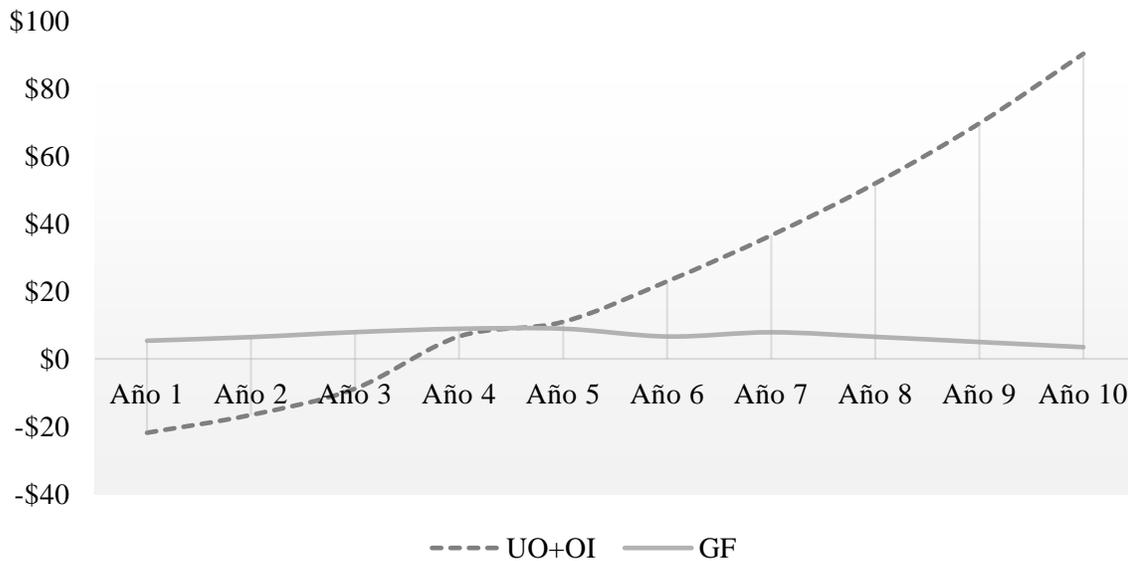
La situación operativa de esta firma garantiza la presencia de los tres casos de AI mencionados ( $UO+OI>GF$ ,  $0<UO+OI<GF$  y  $UO+OI<0$ ) y se presenta de la siguiente forma en estas proyecciones:

Tabla 2-8. Resumen de los casos de AI en modelo financiero de empresa de ejemplo

|        | <i>UO+OI</i> | <i>GF</i> | <i>Caso</i>      |
|--------|--------------|-----------|------------------|
| Año 1  | -\$21.83     | \$5.41    | $UO+OI<0$        |
| Año 2  | -\$16.55     | \$6.47    | $UO+OI<0$        |
| Año 3  | -\$8.76      | \$7.94    | $UO+OI<0$        |
| Año 4  | \$6.69       | \$8.92    | $0\leq UO+OI<GF$ |
| Año 5  | \$11.01      | \$8.94    | $UO+OI\geq GF$   |
| Año 6  | \$23.01      | \$6.65    | $UO+OI\geq GF$   |
| Año 7  | \$36.62      | \$7.90    | $UO+OI\geq GF$   |
| Año 8  | \$52.00      | \$6.55    | $UO+OI\geq GF$   |
| Año 9  | \$69.77      | \$5.04    | $UO+OI\geq GF$   |
| Año 10 | \$90.38      | \$3.52    | $UO+OI\geq GF$   |

Nota: Cálculos propios del autor.

Ilustración 2-2. *UO+OI vs. GF*



Nota: Con referencias a cálculos propios del autor.

Sólo los años donde se presenta el caso  $UO+OI\geq GF$  el resultado del valor de la firma es consistente entre la metodología tradicional de calcular el WACC con las que se presentan y recomiendan en este documento.

Por tanto, en el caso de las proyecciones de esta empresa de ejemplo, sólo a partir del año 5 en adelante se presentan los casos consistentes entre las metodologías mencionadas. Los años restantes no serán consistentes entre la forma adecuada de calcular los AI y su efecto

sobre el WACC. Esta diferencia metodológica causará un efecto en el valor presente de la firma y su patrimonio que se mide y presenta en las páginas siguientes.

A continuación se presentan los EFFF proyectados y los flujos de caja de la empresa en mención:

Tabla 2-9. Balance general proyectado de la empresa de ejemplo

| <i>Balance general</i>      | <i>Año 0</i> | <i>Año 1</i> | <i>Año 2</i> | <i>Año 3</i> | <i>Año 4</i> | <i>Año 5</i> | <i>Año 6</i> | <i>Año 7</i> | <i>Año 8</i> | <i>Año 9</i> | <i>Año 10</i> |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| <i>Activos</i>              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
| Caja y bancos               | \$14.0       | \$14.1       | \$15.4       | \$16.8       | \$18.2       | \$19.7       | \$21.5       | \$23.5       | \$25.7       | \$28.1       | \$30.7        |
| Inversiones temporales      | \$30.7       | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$7.8        | \$27.5       | \$63.1        |
| Cuentas por cobrar          | \$15.5       | \$29.3       | \$32.0       | \$35.0       | \$37.8       | \$41.0       | \$44.7       | \$48.9       | \$53.4       | \$58.4       | \$63.8        |
| Inventario                  | \$30.3       | \$33.1       | \$35.8       | \$38.7       | \$41.9       | \$45.4       | \$49.6       | \$54.2       | \$59.2       | \$64.6       | \$70.6        |
| Activos corrientes          | \$90.4       | \$76.5       | \$83.2       | \$90.5       | \$98.0       | \$106.0      | \$115.8      | \$126.6      | \$146.1      | \$178.5      | \$228.2       |
| Activos fijos               | \$101.3      | \$116.6      | \$135.9      | \$159.9      | \$176.0      | \$196.5      | \$217.2      | \$237.9      | \$258.7      | \$279.6      | \$298.3       |
| Depreciación acumulada      | \$59.1       | \$73.2       | \$91.1       | \$113.8      | \$128.4      | \$147.1      | \$165.8      | \$184.4      | \$203.1      | \$221.8      | \$240.4       |
| Activos fijos netos         | \$42.2       | \$43.5       | \$44.8       | \$46.1       | \$47.5       | \$49.4       | \$51.4       | \$53.5       | \$55.6       | \$57.8       | \$57.8        |
| Total Activos               | \$132.6      | \$120.0      | \$128.0      | \$136.7      | \$145.5      | \$155.4      | \$167.2      | \$180.0      | \$201.7      | \$236.4      | \$286.0       |
| <i>Pasivos y patrimonio</i> |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
| Cuentas por pagar           | \$28.8       | \$37.5       | \$40.6       | \$43.9       | \$47.5       | \$51.4       | \$56.3       | \$61.5       | \$67.2       | \$73.4       | \$80.2        |
| Deuda a corto plazo         | \$0.0        | \$0.0        | \$2.3        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0         |
| Pasivos corrientes          | \$28.8       | \$37.5       | \$42.9       | \$43.9       | \$47.5       | \$51.4       | \$56.3       | \$61.5       | \$67.2       | \$73.4       | \$80.2        |
| Deuda largo plazo           | \$44.3       | \$56.1       | \$68.8       | \$79.9       | \$80.0       | \$78.1       | \$70.7       | \$58.7       | \$45.1       | \$31.5       | \$17.9        |
| Pasivos totales             | \$73.2       | \$93.6       | \$111.7      | \$123.8      | \$127.5      | \$129.5      | \$127.0      | \$120.1      | \$112.2      | \$104.9      | \$98.1        |
| Inversión de capital        | \$15.0       | \$26.3       | \$39.3       | \$52.6       | \$59.9       | \$66.5       | \$70.2       | \$71.1       | \$71.1       | \$71.1       | \$71.1        |
| Utilidades retenidas        | \$20.5       | \$27.3       | \$0.0        | -\$23.0      | -\$39.7      | -\$41.9      | -\$40.6      | -\$29.9      | -\$11.3      | \$18.3       | \$60.3        |
| Utilidad del periodo        | \$23.9       | -\$27.2      | -\$23.0      | -\$16.7      | -\$2.2       | \$1.3        | \$10.6       | \$18.7       | \$29.5       | \$42.1       | \$56.5        |
| Recompra de acciones        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0         |
| Total pasivos y patrimonio  | \$132.6      | \$120.0      | \$128.0      | \$136.7      | \$145.5      | \$155.4      | \$167.2      | \$180.0      | \$201.7      | \$236.4      | \$286.0       |

*Nota: Cálculos propios del autor.*

Tabla 2-10. Estado de resultados proyectado de la empresa de ejemplo

| Estado de resultados        | Año 0   | Año 1   | Año 2   | Año 3   | Año 4   | Año 5   | Año 6   | Año 7   | Año 8     | Año 9     | Año 10    |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| Ingresos operacionales      | \$515.5 | \$563.3 | \$615.5 | \$672.6 | \$727.8 | \$787.6 | \$860.6 | \$940.3 | \$1,027.4 | \$1,122.5 | \$1,226.5 |
| Costo de venta              | \$358.9 | \$388.3 | \$420.2 | \$454.7 | \$492.0 | \$532.4 | \$581.8 | \$635.7 | \$694.5   | \$758.9   | \$829.2   |
| Utilidad bruta              | \$156.6 | \$175.0 | \$195.3 | \$217.9 | \$235.8 | \$255.2 | \$278.8 | \$304.6 | \$332.8   | \$363.7   | \$397.3   |
| Gastos de admón. y ventas   | \$112.9 | \$198.6 | \$211.9 | \$226.6 | \$229.2 | \$244.2 | \$255.8 | \$268.0 | \$280.9   | \$294.3   | \$308.5   |
| Utilidad operativa          | \$43.8  | -\$23.6 | -\$16.5 | -\$8.8  | \$6.7   | \$11.0  | \$23.0  | \$36.6  | \$52.0    | \$69.3    | \$88.8    |
| Interés recibido            | \$0.0   | \$1.7   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0     | \$0.4     | \$1.6     |
| Gastos financieros          | \$7.0   | \$5.4   | \$6.5   | \$7.9   | \$8.9   | \$8.9   | \$6.7   | \$7.9   | \$6.6     | \$5.0     | \$3.5     |
| Utilidad antes de impuestos | \$36.8  | -\$27.2 | -\$23.0 | -\$16.7 | -\$2.2  | \$2.1   | \$16.4  | \$28.7  | \$45.4    | \$64.7    | \$86.9    |
| Impuesto de renta           | \$12.9  | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.7   | \$5.7   | \$10.1  | \$15.9    | \$22.7    | \$30.4    |
| Utilidad neta               | \$23.9  | -\$27.2 | -\$23.0 | -\$16.7 | -\$2.2  | \$1.3   | \$10.6  | \$18.7  | \$29.5    | \$42.1    | \$56.5    |

Nota: Cálculos propios del autor.

Tabla 2-11. Flujo de tesorería proyectado de la empresa de ejemplo

| Flujo de Tesorería                          | Año 0   | Año 1   | Año 2   | Año 3   | Año 4   | Año 5   | Año 6   | Año 7   | Año 8     | Año 9     | Año 10    |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| <i>Módulo 1: Saldo operativo</i>            |         |         |         |         |         |         |         |         |           |           |           |
| Ingresos de caja                            |         |         |         |         |         |         |         |         |           |           |           |
| Ingresos por ventas y cartera               | \$533.6 | \$549.5 | \$612.8 | \$669.6 | \$725.0 | \$784.5 | \$856.8 | \$936.1 | \$1,022.8 | \$1,117.6 | \$1,221.1 |
| Total de ingresos                           | \$533.6 | \$549.5 | \$612.8 | \$669.6 | \$725.0 | \$784.5 | \$856.8 | \$936.1 | \$1,022.8 | \$1,117.6 | \$1,221.1 |
| Egresos                                     |         |         |         |         |         |         |         |         |           |           |           |
| Pago total de compras                       | \$355.1 | \$382.4 | \$419.9 | \$454.3 | \$491.6 | \$532.0 | \$581.2 | \$635.0 | \$693.9   | \$758.1   | \$828.4   |
| Gastos administrativos y de ventas          | \$98.8  | \$184.5 | \$194.0 | \$204.0 | \$214.5 | \$225.5 | \$237.1 | \$249.3 | \$262.2   | \$275.7   | \$289.9   |
| Impuesto de renta                           | \$12.9  | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.7   | \$5.7   | \$10.1  | \$15.9    | \$22.7    | \$30.4    |
| Egresos totales                             | \$466.8 | \$566.9 | \$613.8 | \$658.3 | \$706.1 | \$758.2 | \$824.0 | \$894.4 | \$971.9   | \$1,056.5 | \$1,148.6 |
| SNC antes de compra de activos              | \$66.8  | -\$17.4 | -\$1.0  | \$11.4  | \$18.9  | \$26.3  | \$32.8  | \$41.7  | \$50.9    | \$61.1    | \$72.5    |
| <i>Módulo 2: Inversión en activos fijos</i> |         |         |         |         |         |         |         |         |           |           |           |
| Venta de activos fijos                      |         |         |         |         |         |         |         |         |           |           |           |
| Compra de activos fijos                     | \$0.0   | \$15.3  | \$19.2  | \$24.1  | \$16.0  | \$20.6  | \$20.6  | \$20.7  | \$20.8    | \$20.9    | \$18.7    |
| SNC por compra de activos                   | \$0.0   | -\$15.3 | -\$19.2 | -\$24.1 | -\$16.0 | -\$20.6 | -\$20.6 | -\$20.7 | -\$20.8   | -\$20.9   | -\$18.7   |
| SNC después de compra de activos            | \$66.8  | -\$32.8 | -\$20.2 | -\$12.7 | \$2.9   | \$5.7   | \$12.1  | \$21.0  | \$30.1    | \$40.2    | \$53.8    |
| <i>Módulo 3: Financiación externa</i>       |         |         |         |         |         |         |         |         |           |           |           |
| Ingreso de préstamos                        |         |         |         |         |         |         |         |         |           |           |           |
| Préstamo a corto plazo                      | \$0.0   | \$0.0   | \$2.3   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0     | \$0.0     | \$0.0     |

| <i>Flujo de Tesorería</i>                     | <i>Año 0</i> | <i>Año 1</i> | <i>Año 2</i> | <i>Año 3</i> | <i>Año 4</i> | <i>Año 5</i> | <i>Año 6</i> | <i>Año 7</i> | <i>Año 8</i> | <i>Año 9</i> | <i>Año 10</i> |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Préstamo a largo plazo de 10 años             | \$0.0        | \$16.9       | \$19.5       | \$19.9       | \$10.9       | \$10.0       | \$5.5        | \$1.4        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0         |
| Pago de préstamos                             |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
| Abono a capital de préstamo a CP              | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$2.3        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0         |
| Intereses de préstamo a CP                    | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.3        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0         |
| Pago total de préstamo a CP                   |              | \$0.0        | \$0.0        | \$2.6        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0         |
| Abono a capital de préstamo a LP              |              | \$5.2        | \$6.9        | \$8.8        | \$10.8       | \$11.9       | \$12.9       | \$13.4       | \$13.6       | \$13.6       | \$13.6        |
| Intereses de préstamo a LP                    |              | \$5.4        | \$6.5        | \$7.7        | \$8.9        | \$8.9        | \$6.7        | \$7.9        | \$6.6        | \$5.0        | \$3.5         |
| Pago total de préstamo a LP                   |              | \$10.6       | \$13.3       | \$16.5       | \$19.7       | \$20.8       | \$19.5       | \$21.3       | \$20.1       | \$18.6       | \$17.1        |
| Pago total de deuda                           |              | \$10.6       | \$13.3       | \$19.1       | \$19.7       | \$20.8       | \$19.5       | \$21.3       | \$20.1       | \$18.6       | \$17.1        |
| SNC de la financiación                        | -\$18.1      | \$6.3        | \$8.5        | \$0.8        | -\$8.8       | -\$10.9      | -\$14.0      | -\$19.9      | -\$20.1      | -\$18.6      | -\$17.1       |
| <i>Módulo 4: transacciones con los dueños</i> |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
| Inversión de patrimonio                       |              | \$11.3       | \$13.0       | \$13.3       | \$7.3        | \$6.6        | \$3.7        | \$0.9        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0         |
| Pago de dividendos                            | \$17.0       | \$17.2       | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0         |
| Recompra de acciones                          | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0         |
| Pago total a accionistas                      |              | \$17.2       | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0         |
| Excedentes                                    |              | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0         |
| SNC de las transacciones con dueños           | -\$17.0      | -\$5.9       | \$13.0       | \$13.3       | \$7.3        | \$6.6        | \$3.7        | \$0.9        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0         |
| SNC de las transacciones anteriores           | \$31.7       | -\$32.3      | \$1.3        | \$1.4        | \$1.4        | \$1.5        | \$1.8        | \$2.0        | \$10.0       | \$21.6       | \$36.7        |
| <i>Módulo 5: Transacciones discrecionales</i> |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
| Venta de inversiones temporales               | \$0.0        | \$30.7       | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$7.8        | \$27.5        |
| Rendimiento de inv. temporales                | \$0.0        | \$1.7        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.4        | \$1.6         |
| Ingreso total por inversiones de CP           |              | \$32.4       | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$8.2        | \$29.0        |
| Inversiones temporales                        | \$30.7       | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$7.8        | \$27.5       | \$63.1        |
| SNC de transacciones discrecionales           | -\$30.7      | \$32.4       | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | -\$7.8       | -\$19.2      | -\$34.1       |
| SNC del año                                   | \$1.0        | \$0.1        | \$1.3        | \$1.4        | \$1.4        | \$1.5        | \$1.8        | \$2.0        | \$2.2        | \$2.4        | \$2.6         |
| SNC acumulado                                 | \$14.0       | \$14.1       | \$15.4       | \$16.8       | \$18.2       | \$19.7       | \$21.5       | \$23.5       | \$25.7       | \$28.1       | \$30.7        |
| Chequeo con saldo mínimo deseado              |              | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0         |

*Nota: Cálculos propios del autor.*

Tabla 2-12. Resultados del modelo de proyecciones y valoración de empresa de ejemplo

|   | Año 0          | Año 1    | Año 2    | Año 3    | Año 4    | Año 5    | Año 6    | Año 7    | Año 8    | Año 9    | Año 10   |
|---|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <i>Flujos de caja (método directo)</i>                  |                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Flujo de caja de la deuda (FCD)                         | \$18.1         | -\$6.3   | -\$8.5   | -\$0.8   | \$8.8    | \$10.9   | \$14.0   | \$19.9   | \$20.1   | \$18.6   | \$17.1   |
| Flujo de caja del accionista (FCA)                      | \$17.0         | \$5.9    | -\$13.0  | -\$13.3  | -\$7.3   | -\$6.6   | -\$3.7   | -\$0.9   | \$0.0    | \$0.0    | \$0.0    |
| Flujo de caja de capital (FCC = FCA + FCD)              | \$35.1         | -\$0.5   | -\$21.5  | -\$14.1  | \$1.5    | \$4.2    | \$10.3   | \$19.0   | \$20.1   | \$18.6   | \$17.1   |
| Flujo de caja libre (FCL)                               | \$32.7         | -\$0.5   | -\$21.5  | -\$14.1  | -\$0.9   | \$1.1    | \$8.0    | \$16.2   | \$17.9   | \$16.9   | \$15.9   |
| Valor de la deuda                                       | \$44.34        | \$56.09  | \$71.08  | \$79.86  | \$80.00  | \$78.05  | \$70.71  | \$58.67  | \$45.08  | \$31.49  | \$17.90  |
| <i>Métodos de valoración</i>                            |                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| <i>(1) <math>V = VP(FCC \text{ a } Ku)</math></i>       |                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Flujo de Caja de Capital (FCC) = FCD + FCA              | \$35.10        | -\$0.46  | -\$21.54 | -\$14.11 | \$1.48   | \$4.24   | \$10.30  | \$19.00  | \$20.14  | \$18.63  | \$17.11  |
| Ku  |                | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   |
| (1) Valor total: VP(FCC a Ku)                           | <b>\$89.90</b> | \$102.25 | \$137.32 | \$169.60 | \$190.55 | \$211.52 | \$229.21 | \$240.53 | \$252.21 | \$266.96 | \$285.17 |
| (2) Valor del patrimonio                                | <b>\$45.56</b> | \$46.16  | \$66.24  | \$89.74  | \$110.55 | \$133.47 | \$158.50 | \$181.86 | \$207.13 | \$235.46 | \$267.27 |
| <i>(2) <math>WACC = Ku - AI_t/V_{t-1}</math>*</i>       |                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| FCL   |                | -\$0.46  | -\$21.54 | -\$14.11 | -\$0.86  | \$1.11   | \$7.97   | \$16.23  | \$17.85  | \$16.86  | \$15.88  |
| AI  |                | \$0.00   | \$0.00   | \$0.00   | \$2.34   | \$3.13   | \$2.33   | \$2.76   | \$2.29   | \$1.76   | \$1.23   |
| Ku  |                | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   |
| (1) Valor   | <b>\$89.90</b> | \$102.25 | \$137.32 | \$169.60 | \$190.55 | \$211.52 | \$229.21 | \$240.53 | \$252.21 | \$266.96 | \$285.17 |
| (2) $WACC=Ku-AI_t/V_{t-1}$                              |                | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 11.85%   | 11.59%   | 12.13%   | 12.02%   | 12.28%   | 12.53%   | 12.77%   |
| (3) Valor del patrimonio                                | <b>\$45.56</b> | \$46.16  | \$66.24  | \$89.74  | \$110.55 | \$133.47 | \$158.50 | \$181.86 | \$207.13 | \$235.46 | \$267.27 |
| <i>(3) Cálculo independiente del valor patrimonial*</i> |                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| FCA   |                | \$5.9    | -\$13.0  | -\$13.3  | -\$7.3   | -\$6.6   | -\$3.7   | -\$0.9   | \$0.0    | \$0.0    | \$0.0    |
| Valor de la deuda                                       | \$44.34        | \$56.09  | \$71.08  | \$79.86  | \$80.00  | \$78.05  | \$70.71  | \$58.67  | \$45.08  | \$31.49  | \$17.90  |
| (1) Valor del patrimonio                                | <b>\$45.56</b> | \$46.16  | \$66.24  | \$89.74  | \$110.55 | \$133.47 | \$158.50 | \$181.86 | \$207.13 | \$235.46 | \$267.27 |
| (2) $Ke = Ku+(Ku - Kd)D_{t-1}/P_{t-1}$                  |                | 14.23%   | 15.30%   | 15.44%   | 15.06%   | 14.72%   | 15.98%   | 14.15%   | 13.89%   | 13.68%   | 13.51%   |
| (3) Valor total   | <b>\$89.90</b> | \$102.25 | \$137.32 | \$169.60 | \$190.55 | \$211.52 | \$229.21 | \$240.53 | \$252.21 | \$266.96 | \$285.17 |

|   | Año 0          | Año 1    | Año 2    | Año 3    | Año 4    | Año 5    | Año 6    | Año 7    | Año 8    | Año 9    | Año 10   |
|---|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <i>(4) Cálculo del WACC tradicional*</i>                  |                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| FCL   | \$32.67        | -\$0.46  | -\$21.54 | -\$14.11 | -\$0.86  | \$1.11   | \$7.97   | \$16.23  | \$17.85  | \$16.86  | \$15.88  |
| Tasa de impuestos (Tx)                                    |                | 35.00%   | 35.00%   | 35.00%   | 35.00%   | 35.00%   | 35.00%   | 35.00%   | 35.00%   | 35.00%   | 35.00%   |
| Ku  | 14.88%         | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   |
| Kd  |                | 12.20%   | 11.53%   | 11.17%   | 11.17%   | 11.17%   | 8.52%    | 11.17%   | 11.17%   | 11.17%   | 11.17%   |
| Valor en t=VP(FCL a WACC) (Diferencia: 6.481%)            | <b>\$95.72</b> | \$106.96 | \$140.38 | \$170.28 | \$190.55 | \$211.52 | \$229.21 | \$240.53 | \$252.21 | \$266.96 | \$285.17 |
| <i>Deuda</i>  |                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Peso relativo de la deuda $D\%_{t-1}$                     |                | 46.32%   | 52.45%   | 50.63%   | 46.90%   | 41.98%   | 36.90%   | 30.85%   | 24.39%   | 17.87%   | 11.80%   |
| Kd después de impuestos $Kd(1-T)$                         |                | 7.93%    | 7.49%    | 7.26%    | 7.26%    | 7.26%    | 5.54%    | 7.26%    | 7.26%    | 7.26%    | 7.26%    |
| Contrib. de deuda al costo de capital $Kd(1-T)D\%_{t-1}$  |                | 3.67%    | 3.93%    | 3.68%    | 3.40%    | 3.05%    | 2.04%    | 2.24%    | 1.77%    | 1.30%    | 0.86%    |
| <i>Patrimonio (equity)</i>                                |                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Peso relativo del patrimonio $P\%_{t-1} = 1 - D\%_{t-1}$  |                | 53.68%   | 47.55%   | 49.37%   | 53.10%   | 58.02%   | 63.10%   | 69.15%   | 75.61%   | 82.13%   | 88.20%   |
| $Ke = Ku + (Ku - Kd)D\%_{t-1} / P\%_{t-1}$                |                | 14.12%   | 15.11%   | 15.34%   | 15.05%   | 14.72%   | 15.98%   | 14.15%   | 13.89%   | 13.68%   | 13.51%   |
| Contrib. del patrimonio al costo de capital $KeP\%_{t-1}$ |                | 7.58%    | 7.18%    | 7.57%    | 7.99%    | 8.54%    | 10.08%   | 9.78%    | 10.51%   | 11.23%   | 11.91%   |
| WACC desp. de impuestos $Kd(1-T)D\%_{t-1} + KeP\%_{t-1}$  |                | 11.25%   | 11.11%   | 11.25%   | 11.40%   | 11.59%   | 12.13%   | 12.02%   | 12.28%   | 12.53%   | 12.77%   |
| Valor del patrimonio (Diferencia: 12.78%)                 | <b>\$51.39</b> | \$50.86  | \$69.30  | \$90.43  | \$110.55 | \$133.47 | \$158.50 | \$181.86 | \$207.13 | \$235.46 | \$267.27 |

*Nota: Cálculos propios del autor.*

En este primer resultado donde se asume que los ahorros en impuestos están estimados correctamente en el flujo de caja pero donde no se complementan con una correcta tasa de descuento asociada utilizando el método tradicional del WACC se presentan los siguientes resultados para el valor de la empresa y su patrimonio así:

*Tabla 2-13. Valor de la empresa y de su patrimonio bajo las metodologías utilizadas*

| <i>Método</i>                                      | <i>Valor de la empresa</i> | <i>Valor del patrimonio</i> |
|--|----------------------------|-----------------------------|
| (1) FCC @ $K_u$                                    | \$89.90                    | \$45.56                     |
| (2) FCL @ $WACC = K_u - AI_t/V_{t-1}$              | \$89.90                    | \$45.56                     |
| (3) FCA @ $K_e = K_u + (K_u - K_d)D_{t-1}/P_{t-1}$ | \$89.90                    | \$45.56                     |
| (4) FCL @ WACC tradicional                         | \$95.72                    | \$51.39                     |
| Diferencia (\$)                                    | \$5.82                     | \$5.83                      |
| Diferencia (%)                                     | 6.481%                     | 12.78%                      |

*Nota: Cálculos propios del autor.*

En este caso, los métodos evaluados y presentados en este documento muestran el mismo valor de la empresa y de su patrimonio mientras que el método tradicional del WACC sobrevalora la empresa en \$5.82 lo que representa un 6.481%. Por otro lado, el patrimonio también resulta sobrevalorado en \$5.83 generando una diferencia del 12.78% al no capturar consistentemente la situación particular que se presenta con los ahorros en impuestos en los primeros años de la operación de esta empresa.

En la tabla siguiente se puede apreciar que la diferencia se empieza a generar del año 5 hacia atrás (del año 5 hasta el 0), reconociendo que el descuento de flujos es una técnica que empieza en el último flujo y se extiende hasta el año cero<sup>11</sup>. Este resultado es consistente con la afirmación hecha en páginas anteriores haciendo alusión a que en estos años no se presenta el caso  $UO+OI \geq GF$  generando por tanto, una diferencia entre la metodología tradicional de calcular el WACC con las que se presentan y recomiendan en este documento.

<sup>11</sup> Para calcular el valor de la empresa y del patrimonio año a año se ha utilizado la siguiente fórmula  $VP_t = \frac{VP_{t+1} + FC_{t+1}}{1+i_{t+1}}$  que reconoce tasas variables de descuento a lo largo de las proyecciones. Esta fórmula es consistente con los factores de descuento y otras metodologías que capturan tasas de descuentos variables.

Tabla 2-14. Diferencias en el valor de la empresa de ejemplo y de su patrimonio año a año

| Métodos de valoración / Año | Valor de la firma |                                  |            | Valor del patrimonio |                                  |            |
|-----------------------------|-------------------|----------------------------------|------------|----------------------|----------------------------------|------------|
|                             | Métodos 1, 2 y 3  | (4) Cálculo del WACC tradicional | Diferencia | Métodos 1, 2 y 3     | (4) Cálculo del WACC tradicional | Diferencia |
| Año 0                       | \$89.90           | \$95.72                          | \$5.82     | \$45.56              | \$51.39                          | \$5.83     |
| Año 1                       | \$102.25          | \$106.96                         | \$4.71     | \$46.16              | \$50.86                          | \$4.70     |
| Año 2                       | \$137.32          | \$140.38                         | \$3.06     | \$66.24              | \$69.30                          | \$3.06     |
| Año 3                       | \$169.60          | \$170.28                         | \$0.68     | \$89.74              | \$90.43                          | \$0.69     |
| Año 4                       | \$190.55          | \$190.55                         | \$0.00     | \$110.55             | \$110.55                         | \$0.00     |
| Año 5                       | \$211.52          | \$211.52                         | \$0.00     | \$133.47             | \$133.47                         | \$0.00     |
| Año 6                       | \$229.21          | \$229.21                         | \$0.00     | \$158.50             | \$158.50                         | \$0.00     |
| Año 7                       | \$240.53          | \$240.53                         | \$0.00     | \$181.86             | \$181.86                         | \$0.00     |
| Año 8                       | \$252.21          | \$252.21                         | \$0.00     | \$207.13             | \$207.13                         | \$0.00     |
| Año 9                       | \$266.96          | \$266.96                         | \$0.00     | \$235.46             | \$235.46                         | \$0.00     |
| Año 10                      | \$285.17          | \$285.17                         | \$0.00     | \$267.27             | \$267.27                         | \$0.00     |

Nota: Cálculos propios del autor.

#### 2.4.1.2 INCONSISTENCIA EN LOS AHORROS EN IMPUESTOS UTILIZANDO FLUJOS DE CAJA CALCULADOS VÍA MÉTODOS INDIRECTOS

En esta sección se presentan los efectos de la inconsistencia del cálculo incorrecto del monto de los ahorros en impuestos en cada flujo de caja a descontar.

En principio se han estimado los ahorros en impuestos bajo las metodologías estudiadas (tradicional y ajustada). Las diferencias encontradas al presentarse los casos  $UO+OI < 0$  y  $0 \leq UO+OI < GF$  en la empresa de ejemplo son los siguientes:

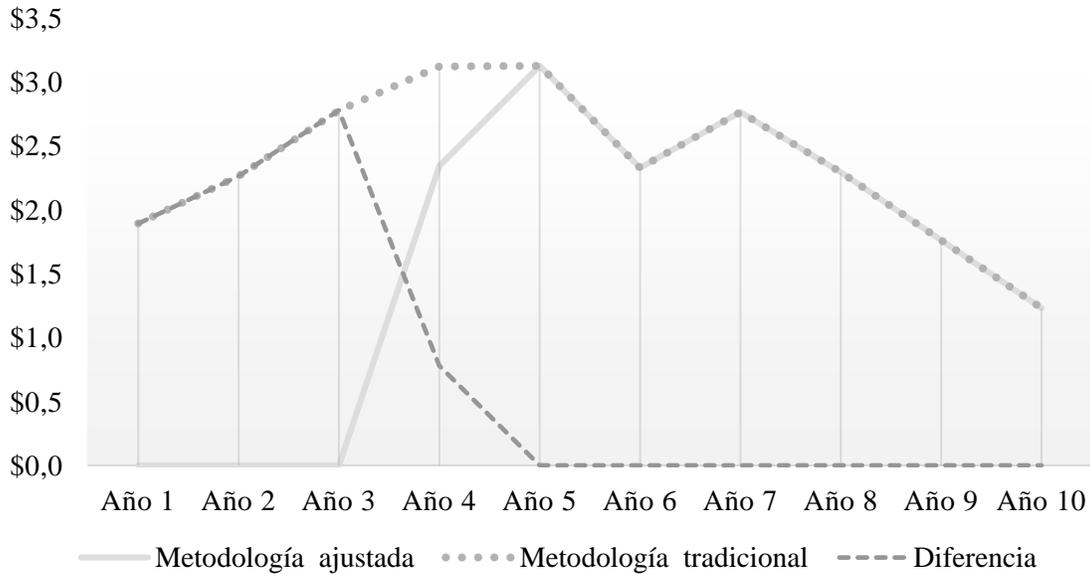
Tabla 2-15. Comparación de cálculo de AI en modelo financiero de empresa de ejemplo

|        | Caso                | $AI = \text{Máx}(Tx \times \text{Mín}(UO+OI, GF), 0)$ | $AI = GF * Tx$ | Diferencia |
|--------|---------------------|---|----------------|------------|
| Año 1  | $UO+OI < 0$         | \$0.000   | \$1.893        | \$1.893    |
| Año 2  | $UO+OI < 0$         | \$0.000   | \$2.264        | \$2.264    |
| Año 3  | $UO+OI < 0$         | \$0.000   | \$2.779        | \$2.779    |
| Año 4  | $0 \leq UO+OI < GF$ | \$2.343   | \$3.122        | \$0.779    |
| Año 5  | $UO+OI \geq GF$     | \$3.127   | \$3.127        | \$0.000    |
| Año 6  | $UO+OI \geq GF$     | \$2.328   | \$2.328        | \$0.000    |
| Año 7  | $UO+OI \geq GF$     | \$2.764   | \$2.764        | \$0.000    |
| Año 8  | $UO+OI \geq GF$     | \$2.294   | \$2.294        | \$0.000    |
| Año 9  | $UO+OI \geq GF$     | \$1.762   | \$1.762        | \$0.000    |
| Año 10 | $UO+OI \geq GF$     | \$1.231   | \$1.231        | \$0.000    |

Nota: Cálculos propios del autor.

Esto gráficamente se ve así:

*Ilustración 2-3. Cálculo del monto de los AI con metodología ajustada vs. tradicional*



*Nota: Con referencias a cálculos propios del autor.*

Siguiendo esta línea de ideas a continuación se presentan los flujos de caja calculados vía método directo e indirecto. No se aprecia diferencia alguna cuando los AI están bien estimados en el método indirecto:

*Tabla 2-16. Cálculos de flujos de caja por método directo*

| <i>Flujos de caja (método directo)</i> | <i>Año 1</i> | <i>Año 2</i> | <i>Año 3</i> | <i>Año 4</i> | <i>Año 5</i> | <i>Año 6</i> | <i>Año 7</i> | <i>Año 8</i> | <i>Año 9</i> | <i>Año 10</i> |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| FCD                                    | -\$6.3       | -\$8.5       | -\$0.8       | \$8.8        | \$10.9       | \$14.0       | \$19.9       | \$20.1       | \$18.6       | \$17.1        |
| FCA                                    | \$5.9        | -\$13.0      | -\$13.3      | -\$7.3       | -\$6.6       | -\$3.7       | -\$0.9       | \$0.0        | \$0.0        | \$0.0         |
| FCC                                    | -\$0.5       | -\$21.5      | -\$14.1      | \$1.5        | \$4.2        | \$10.3       | \$19.0       | \$20.1       | \$18.6       | \$17.1        |
| FCL                                    | -\$0.5       | -\$21.5      | -\$14.1      | -\$0.9       | \$1.1        | \$8.0        | \$16.2       | \$17.9       | \$16.9       | \$15.9        |

*Nota: Con referencias a cálculos propios del autor.*

Tabla 2-17. FCL calculado correctamente por método indirecto desde UN

| Método FCL Indirecto                           | Año 1   | Año 2   | Año 3   | Año 4   | Año 5   | Año 6   | Año 7   | Año 8   | Año 9   | Año 10  |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Utilidad Neta                                  | -\$27.2 | -\$23.0 | -\$16.7 | -\$2.2  | \$1.3   | \$10.6  | \$18.7  | \$29.5  | \$42.1  | \$56.5  |
| (+) Depreciación                               | \$14.1  | \$17.9  | \$22.7  | \$14.7  | \$18.7  | \$18.7  | \$18.7  | \$18.7  | \$18.7  | \$18.7  |
| (-) Cambio en Capital de Trabajo <sup>12</sup> | \$22.6  | -\$3.7  | -\$4.0  | -\$3.8  | -\$4.1  | -\$5.0  | -\$5.5  | -\$13.8 | -\$26.3 | -\$42.9 |
| (+) Gastos financieros                         | \$5.4   | \$6.5   | \$7.9   | \$8.9   | \$8.9   | \$6.7   | \$7.9   | \$6.6   | \$5.0   | \$3.5   |
| (-) Inversión en activos                       | -\$15.3 | -\$19.2 | -\$24.1 | -\$16.0 | -\$20.6 | -\$20.6 | -\$20.7 | -\$20.8 | -\$20.9 | -\$18.7 |
| (-) Ahorros en impuestos                       | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | -\$2.3  | -\$3.1  | -\$2.3  | -\$2.8  | -\$2.3  | -\$1.8  | -\$1.2  |
| <b>FCL</b>                                     | -\$0.5  | -\$21.5 | -\$14.1 | -\$0.9  | \$1.1   | \$8.0   | \$16.2  | \$17.9  | \$16.9  | \$15.9  |
| <i>FCL Método Directo</i>                      | -\$0.5  | -\$21.5 | -\$14.1 | -\$0.9  | \$1.1   | \$8.0   | \$16.2  | \$17.9  | \$16.9  | \$15.9  |
| Diferencia                                     | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   |

Nota: Con referencias a cálculos propios del autor.

Tabla 2-18. FCA calculado correctamente por método indirecto desde UO

| Método FCA Indirecto              | Año 1   | Año 2   | Año 3   | Año 4   | Año 5   | Año 6   | Año 7   | Año 8   | Año 9   | Año 10  |
|-----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| UO + OI                           | -\$21.8 | -\$16.5 | -\$8.8  | \$6.7   | \$11.0  | \$23.0  | \$36.6  | \$52.0  | \$69.8  | \$90.4  |
| (-) Impuestos sobre UO+OI         | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | -\$2.3  | -\$3.9  | -\$8.1  | -\$12.8 | -\$18.2 | -\$24.4 | -\$31.6 |
| (=) UO después de impuestos       | -\$21.8 | -\$16.5 | -\$8.8  | \$4.4   | \$7.2   | \$15.0  | \$23.8  | \$33.8  | \$45.4  | \$58.7  |
| (+) Depreciación                  | \$14.1  | \$17.9  | \$22.7  | \$14.7  | \$18.7  | \$18.7  | \$18.7  | \$18.7  | \$18.7  | \$18.7  |
| (-) Cambio en Capital de Trabajo  | \$22.6  | -\$3.7  | -\$4.0  | -\$3.8  | -\$4.1  | -\$5.0  | -\$5.5  | -\$13.8 | -\$26.3 | -\$42.9 |
| (-) Inversión en activos          | -\$15.3 | -\$19.2 | -\$24.1 | -\$16.0 | -\$20.6 | -\$20.6 | -\$20.7 | -\$20.8 | -\$20.9 | -\$18.7 |
| Aumento o disminución de la deuda | \$11.8  | \$15.0  | \$8.8   | \$0.1   | -\$1.9  | -\$7.3  | -\$12.0 | -\$13.6 | -\$13.6 | -\$13.6 |
| (-) Gastos financieros            | -\$5.4  | -\$6.5  | -\$7.9  | -\$8.9  | -\$8.9  | -\$6.7  | -\$7.9  | -\$6.6  | -\$5.0  | -\$3.5  |
| (+) Ahorros en impuestos          | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$2.3   | \$3.1   | \$2.3   | \$2.8   | \$2.3   | \$1.8   | \$1.2   |
| <b>FCA</b>                        | \$5.9   | -\$13.0 | -\$13.3 | -\$7.3  | -\$6.6  | -\$3.7  | -\$0.9  | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   |
| <i>FCA Método Directo</i>         | \$5.9   | -\$13.0 | -\$13.3 | -\$7.3  | -\$6.6  | -\$3.7  | -\$0.9  | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   |
| Check                             | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   |

Nota: Con referencias a cálculos propios del autor.

En contraste a lo anterior, al calcular mal los ahorros en impuestos e incluirlos en los flujos de caja calculados por el método indirecto se presenta la siguiente diferencia con respecto a los flujos de caja calculados por el método directo:

<sup>12</sup> Para este ejercicio se ha utilizado el Capital de trabajo total y no el operativo. Las razones del porqué se cree que debe utilizarse están expuestas por Vélez-Pareja y Magni (2009) en "Potential Dividends and Actual Cash Flows: Theoretical and Empirical Reasons for Using 'Actual' and Dismissing 'Potential'" y estudiadas por Castilla Ávila (2012) en "Dividendos Potenciales: Efectos Sobre La Valoración Y El Análisis Financiero De Empresas".

Tabla 2-19. FCL calculado correctamente por método indirecto desde UN

| Método FCL Indirecto             | Año 1   | Año 2   | Año 3   | Año 4   | Año 5   | Año 6   | Año 7   | Año 8   | Año 9   | Año 10  |
|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Utilidad Neta                    | -\$27.2 | -\$23.0 | -\$16.7 | -\$2.2  | \$1.3   | \$10.6  | \$18.7  | \$29.5  | \$42.1  | \$56.5  |
| (+) Depreciación                 | \$14.1  | \$17.9  | \$22.7  | \$14.7  | \$18.7  | \$18.7  | \$18.7  | \$18.7  | \$18.7  | \$18.7  |
| (-) Cambio en Capital de Trabajo | \$22.6  | -\$3.7  | -\$4.0  | -\$3.8  | -\$4.1  | -\$5.0  | -\$5.5  | -\$13.8 | -\$26.3 | -\$42.9 |
| (+) Gastos financieros           | \$5.4   | \$6.5   | \$7.9   | \$8.9   | \$8.9   | \$6.7   | \$7.9   | \$6.6   | \$5.0   | \$3.5   |
| (-) Inversión en activos         | -\$15.3 | -\$19.2 | -\$24.1 | -\$16.0 | -\$20.6 | -\$20.6 | -\$20.7 | -\$20.8 | -\$20.9 | -\$18.7 |
| (-) Ahorros en impuestos         | -\$1.9  | -\$2.3  | -\$2.8  | -\$3.1  | -\$3.1  | -\$2.3  | -\$2.8  | -\$2.3  | -\$1.8  | -\$1.2  |
| <b>FCL</b>                       | -\$2.4  | -\$23.8 | -\$16.9 | -\$1.6  | \$1.1   | \$8.0   | \$16.2  | \$17.9  | \$16.9  | \$15.9  |
| <i>FCL Método Directo</i>        | -\$0.5  | -\$21.5 | -\$14.1 | -\$0.9  | \$1.1   | \$8.0   | \$16.2  | \$17.9  | \$16.9  | \$15.9  |
| Diferencia                       | \$1.9   | \$2.3   | \$2.8   | \$0.8   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   |

Nota: Con referencias a cálculos propios del autor.

Tabla 2-20. FCA calculado correctamente por método indirecto desde UO

| Método FCA Indirecto              | Año 1   | Año 2   | Año 3   | Año 4   | Año 5   | Año 6   | Año 7   | Año 8   | Año 9   | Año 10  |
|-----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| UO + OI                           | -\$21.8 | -\$16.5 | -\$8.8  | \$6.7   | \$11.0  | \$23.0  | \$36.6  | \$52.0  | \$69.8  | \$90.4  |
| (-) Impuestos sobre UO+OI         | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | -\$2.3  | -\$3.9  | -\$8.1  | -\$12.8 | -\$18.2 | -\$24.4 | -\$31.6 |
| (=) UO después de impuestos       | -\$21.8 | -\$16.5 | -\$8.8  | \$4.4   | \$7.2   | \$15.0  | \$23.8  | \$33.8  | \$45.4  | \$58.7  |
| (+) Depreciación                  | \$14.1  | \$17.9  | \$22.7  | \$14.7  | \$18.7  | \$18.7  | \$18.7  | \$18.7  | \$18.7  | \$18.7  |
| (-) Cambio en Capital de Trabajo  | \$22.6  | -\$3.7  | -\$4.0  | -\$3.8  | -\$4.1  | -\$5.0  | -\$5.5  | -\$13.8 | -\$26.3 | -\$42.9 |
| (-) Inversión en activos          | -\$15.3 | -\$19.2 | -\$24.1 | -\$16.0 | -\$20.6 | -\$20.6 | -\$20.7 | -\$20.8 | -\$20.9 | -\$18.7 |
| Aumento o disminución de la deuda | \$11.8  | \$15.0  | \$8.8   | \$0.1   | -\$1.9  | -\$7.3  | -\$12.0 | -\$13.6 | -\$13.6 | -\$13.6 |
| (-) Gastos financieros            | -\$5.4  | -\$6.5  | -\$7.9  | -\$8.9  | -\$8.9  | -\$6.7  | -\$7.9  | -\$6.6  | -\$5.0  | -\$3.5  |
| (+) Ahorros en impuestos          | \$1.9   | \$2.3   | \$2.8   | \$3.1   | \$3.1   | \$2.3   | \$2.8   | \$2.3   | \$1.8   | \$1.2   |
| <b>FCA</b>                        | \$7.8   | -\$10.8 | -\$10.5 | -\$6.5  | -\$6.6  | -\$3.7  | -\$0.9  | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   |
| <i>FCA Método Directo</i>         | \$5.9   | -\$13.0 | -\$13.3 | -\$7.3  | -\$6.6  | -\$3.7  | -\$0.9  | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   |
| Check                             | -\$1.9  | -\$2.3  | -\$2.8  | -\$0.8  | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   | \$0.0   |

Nota: Con referencias a cálculos propios del autor.

Como se ha mencionado, estas discrepancias en el método indirecto provienen de la inclusión de la partida “(+) Ahorros en impuestos” utilizando inadecuadamente la fórmula tradicional de los ahorros en impuestos ( $AI = GF \times Tx$ ) en este caso donde los primeros años de la operación de esta firma no generan tal ganancia de ahorros en impuestos. Es aquí donde se reconoce la importancia de utilizar la formulación ajustada antes mencionada ( $AI = \text{Máx}(Tx \times \text{Mín}(UO + OI, GF), 0)$ ) que captura estos posibles casos.

En este ejercicio no se presentan los EEEFF proyectados de la empresa de ejemplo (BG, EdeR y FT) debido a que no cambian al evaluar esta inconsistencia con respecto a los presentados en la sección anterior.

Los resultados al evaluar esta inconsistencia agregada del cálculo del monto de los AI sobre el valor de la firma y su patrimonio se muestran así:

Tabla 2-21. Resultados del modelo de proyecciones y valoración de la empresa de ejemplo

| Métodos de valoración                                   | Año 0          | Año 1    | Año 2    | Año 3    | Año 4    | Año 5    | Año 6    | Año 7    | Año 8    | Año 9    | Año 10   |
|---|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <i>(1) <math>V = VP(FCC \text{ a } Ku)</math></i>       |                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Flujo de Caja de Capital (FCC) = FCD + FCA              | \$35.10        | \$1.43   | -\$19.27 | -\$11.33 | \$2.26   | \$4.24   | \$10.30  | \$19.00  | \$20.14  | \$18.63  | \$17.11  |
| Ku  |                | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   |
| (1) Valor total: VP(FCC a Ku)                           | <b>\$95.72</b> | \$106.96 | \$140.38 | \$170.28 | \$190.55 | \$211.52 | \$229.21 | \$240.53 | \$252.21 | \$266.96 | \$285.17 |
| (2) Valor del patrimonio                                | <b>\$51.39</b> | \$50.86  | \$69.30  | \$90.43  | \$110.55 | \$133.47 | \$158.50 | \$181.86 | \$207.13 | \$235.46 | \$267.27 |
| <i>(2) <math>WACC = Ku - AI_t/V_{t-1}</math>*</i>       |                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| FCL   |                | -\$2.36  | -\$23.80 | -\$16.89 | -\$1.64  | \$1.11   | \$7.97   | \$16.23  | \$17.85  | \$16.86  | \$15.88  |
| AI  |                | \$1.89   | \$2.26   | \$2.78   | \$3.12   | \$3.13   | \$2.33   | \$2.76   | \$2.29   | \$1.76   | \$1.23   |
| Ku  |                | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   |
| (1) Valor   | <b>\$89.90</b> | \$102.25 | \$137.32 | \$169.60 | \$190.55 | \$211.52 | \$229.21 | \$240.53 | \$252.21 | \$266.96 | \$285.17 |
| (2) $WACC = Ku - AI_t/V_{t-1}$                          |                | 11.12%   | 11.02%   | 11.21%   | 11.39%   | 11.59%   | 12.13%   | 12.02%   | 12.28%   | 12.53%   | 12.77%   |
| (3) Valor del patrimonio                                | <b>\$45.56</b> | \$46.16  | \$66.24  | \$89.74  | \$110.55 | \$133.47 | \$158.50 | \$181.86 | \$207.13 | \$235.46 | \$267.27 |
| <i>(3) Cálculo independiente del valor patrimonial*</i> |                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| FCA   |                | \$7.8    | -\$10.8  | -\$10.5  | -\$6.5   | -\$6.6   | -\$3.7   | -\$0.9   | \$0.0    | \$0.0    | \$0.0    |
| Valor de la deuda                                       | \$44.34        | \$56.09  | \$71.08  | \$79.86  | \$80.00  | \$78.05  | \$70.71  | \$58.67  | \$45.08  | \$31.49  | \$17.90  |
| (1) Valor del patrimonio                                | <b>\$51.39</b> | \$50.86  | \$69.30  | \$90.43  | \$110.55 | \$133.47 | \$158.50 | \$181.86 | \$207.13 | \$235.46 | \$267.27 |
| (2) $Ke = Ku + (Ku - Kd)D_{t-1}/P_{t-1}$                |                | 14.12%   | 15.11%   | 15.34%   | 15.05%   | 14.72%   | 15.98%   | 14.15%   | 13.89%   | 13.68%   | 13.51%   |
| (3) Valor total   | <b>\$95.72</b> | \$106.96 | \$140.38 | \$170.28 | \$190.55 | \$211.52 | \$229.21 | \$240.53 | \$252.21 | \$266.96 | \$285.17 |
| <i>(4) Cálculo del WACC tradicional*</i>                |                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| FCL   | \$32.67        | -\$2.36  | -\$23.80 | -\$16.89 | -\$1.64  | \$1.11   | \$7.97   | \$16.23  | \$17.85  | \$16.86  | \$15.88  |
| Tasa de impuestos (Tx)                                  |                | 35.00%   | 35.00%   | 35.00%   | 35.00%   | 35.00%   | 35.00%   | 35.00%   | 35.00%   | 35.00%   | 35.00%   |
| Ku  | 14.88%         | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   | 13.23%   |
| Kd  |                | 12.20%   | 11.53%   | 11.17%   | 11.17%   | 11.17%   | 8.52%    | 11.17%   | 11.17%   | 11.17%   | 11.17%   |
| Valor en $t = VP(FCL \text{ a } WACC)$                  | <b>\$89.90</b> | \$102.25 | \$137.32 | \$169.60 | \$190.55 | \$211.52 | \$229.21 | \$240.53 | \$252.21 | \$266.96 | \$285.17 |
| <i>Deuda</i>  |                |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Peso relativo de la deuda $D\%_{t-1}$                   |                | 49.32%   | 54.86%   | 51.76%   | 47.09%   | 41.98%   | 36.90%   | 30.85%   | 24.39%   | 17.87%   | 11.80%   |
| Kd después de impuestos $Kd(1-T)$                       |                | 7.93%    | 7.49%    | 7.26%    | 7.26%    | 7.26%    | 5.54%    | 7.26%    | 7.26%    | 7.26%    | 7.26%    |

| <i>Métodos de valoración</i>                                | <i>Año 0</i>   | <i>Año 1</i> | <i>Año 2</i> | <i>Año 3</i> | <i>Año 4</i> | <i>Año 5</i> | <i>Año 6</i> | <i>Año 7</i> | <i>Año 8</i> | <i>Año 9</i> | <i>Año 10</i> |
|---|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Contrib. de deuda al costo de capital $K_d(1-T)D\%_{t-1}$   |                | 3.91%        | 4.11%        | 3.76%        | 3.42%        | 3.05%        | 2.04%        | 2.24%        | 1.77%        | 1.30%        | 0.86%         |
| <i>Patrimonio (equity)</i>                                  |                |              |              |              |              |              |              |              |              |              |               |
| Peso relativo del patrimonio $P\%_{t-1} = 1 - D\%_{t-1}$    |                | 50.68%       | 45.14%       | 48.24%       | 52.91%       | 58.02%       | 63.10%       | 69.15%       | 75.61%       | 82.13%       | 88.20%        |
| $K_e = K_u + (K_u - K_d)D\%_{t-1}/P\%_{t-1}$                |                | 14.23%       | 15.30%       | 15.44%       | 15.06%       | 14.72%       | 15.98%       | 14.15%       | 13.89%       | 13.68%       | 13.51%        |
| Contrib. del patrimonio al costo de capital $K_e P\%_{t-1}$ |                | 7.21%        | 6.91%        | 7.45%        | 7.97%        | 8.54%        | 10.08%       | 9.78%        | 10.51%       | 11.23%       | 11.91%        |
| WACC desp. de impuestos $K_d(1-T)D\%_{t-1} + K_e P\%_{t-1}$ |                | 11.12%       | 11.02%       | 11.21%       | 11.39%       | 11.59%       | 12.13%       | 12.02%       | 12.28%       | 12.53%       | 12.77%        |
| <i>Valor del patrimonio</i>                                 | <b>\$45.56</b> | \$46.16      | \$66.24      | \$89.74      | \$110.55     | \$133.47     | \$158.50     | \$181.86     | \$207.13     | \$235.46     | \$267.27      |

*Nota: Cálculos propios del autor.*

Un resumen agregado y comparativo de los resultados de esta sección añadiéndole los presentados en la anterior se muestra a continuación:

*Tabla 2-22. Resumen general del valor de la empresa y de su patrimonio bajo las metodologías utilizadas en función de las inconsistencias evaluadas*

| <i>Método</i>   | <i>Error de tasa</i> | <i>Error de flujo</i> | <i>Valor de la empresa</i> | <i>Valor del patrimonio</i> |
|---|----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <i>Inconsistencia del método de valoración: tasa de descuento</i>                 |                      |                       |                            |                             |
| FCC @ $K_u$   | Sin error            | Sin error             | \$89.90                    | \$45.56                     |
| FCL @ $WACC = K_u - AI_t/V_{t-1}$   | Sin error            | Sin error             | \$89.90                    | \$45.56                     |
| FCA @ $Ke = K_u + (K_u - K_d)D_{t-1}/P_{t-1}$                                     | Sin error            | Sin error             | \$89.90                    | \$45.56                     |
| FCL @ WACC tradicional  | Con error            | Sin error             | \$95.72                    | \$51.39                     |
| <i>Inconsistencia utilizando flujos de caja calculados vía métodos indirectos</i> |                      |                       |                            |                             |
| FCC @ $K_u$   | Sin error            | Con error             | \$95.72                    | \$51.39                     |
| FCL @ $WACC = K_u - AI_t/V_{t-1}$   | Sin error            | Con error             | \$89.90                    | \$45.56                     |
| FCA @ $Ke = K_u + (K_u - K_d)D_{t-1}/P_{t-1}$                                     | Sin error            | Con error             | \$95.72                    | \$51.39                     |
| FCL @ WACC tradicional  | Con error            | Con error             | \$89.90                    | \$45.56                     |

*Nota: Cálculos propios del autor.*

Los anteriores resultados muestran un llamativo hallazgo: existe una “compensación” cuando se presenta error en el cálculo del monto de los AI junto al error de usar el método tradicional del WACC en los casos en los que no debería utilizarse:

- El método de FCL @ WACC tradicional compensa el error de la tasa con el del cálculo del monto de los AI para los flujos. Es decir, si se utiliza el WACC tradicional y se calculan indebidamente los AI en los flujos de caja el resultado, en términos del valor de la firma y de su patrimonio, es exactamente igual a que si el monto de los AI estuviese bien calculado y si se utilizaría un método ajustado que contemple todos los posibles casos de estudio de los AI que se presentaron anteriormente.
- La idea principal de esta compensación es que cuando se calculan unos AI incorrectos se genera un FCL menor (entendiendo que  $FCL = FCD + FCA - AI$ ), por tanto esta disminución en el flujo se compensa en la misma proporción por el aumento en el factor  $K_d \times D \times T$  en el WACC tradicional que captura también indebidamente unos AI que no existen en las condiciones operativas de esta firma de ejemplo. Esto es un ajuste de naturaleza “indebida”.
- Los métodos FCC @  $K_u$  y FCA @  $Ke = K_u + (K_u - K_d)D_{t-1}/P_{t-1}$  no se compensan y reflejan el mismo resultado que FCL @ WACC tradicional como si tuviera sólo error en tasa. Esto se da porque en estos casos los flujos contaminan el método y la tasa no está “contaminada” por el efecto de los AI, por tanto no hay ajuste.

- El método de  $FCL @ WACC$  ajustado =  $K_u - AI_t/V_{t-1}$  no está blindado contra un error en el cálculo en el monto de los AI y también presenta resultados que compensan esta falta, esto es debido a que al factor  $AI_t/V_{t-1}$  que se presenta en su forma sólo funciona bien si tal monto de los AI está correctamente estimado en los flujos de caja.

Esto, en términos generales, indica que el FCL y el WACC tradicional son instrumentos de doble filo para los AI, y que los evaluadores, en algunas ocasiones, pueden estar cruzando un error con otro y al final de cuentas tener un resultado correcto. Esto no los exime de tener errores en otras ocasiones, como las que se presentan a lo largo de este documento, que sobreestimen el valor de la firma indebidamente.

El resultado de este estudio muestra la importancia de tener una herramienta (en este caso metodológica) que contemple todas las posibles situaciones en que se puedan ganar o perder los AI en las empresas, estimando correctamente el monto de los mismos y su implicación sobre el valor de la empresa. Para esto, se recomienda utilizar la metodología ajustada de Wrightsman y no utilizar el método del WACC tradicional que tiende a sobreestimar el valor en algunos casos y convertirse en un arma de cuidadoso uso ante las situaciones tan particulares a las que se enfrentan las empresas y que conllevan a un estudio detallado de sus ahorros en impuestos.

En términos concluyentes, los resultados mostrados avalan la seguridad que ofrece la metodología de Wrightsman para calcular los AI en cualquier caso operativo que presente una empresa en sus cuentas de resultado y cómo los métodos  $FCC @ K_u$ ,  $FCA @ K_e = K_u + (K_u - K_d)D_{t-1}/P_{t-1}$  y  $FCL @ WACC$  ajustado =  $K_u - AI_t/V_{t-1}$  funcionan de forma óptima cuando se les combina con la metodología ajustada de Wrightsman en la estimación del monto de los AI.

#### 2.4.2 REVISIÓN A EMPRESAS ESTADOUNIDENSES Y COLOMBIANAS

Como una búsqueda alternativa de evidencia empírica, en esta sección se presenta una revisión a los datos históricos de empresas estadounidenses y colombianas para estimar sus ahorros en impuestos y comparar las dos metodologías estudiadas teóricamente en este documento.

#### 2.4.2.1 CASO DE EMPRESAS ESTADOUNIDENSES

Para el estudio de ahorros en impuestos de empresas estadounidenses, de las bases de datos de S&P Capital IQ se han obtenido las variables “Operating Income (\$USDmm)”, “Interest and Invest. Income (\$USDmm)” y “Interest Expense (\$USDmm)”<sup>13</sup> de los estados financieros reportados por 21.761 empresas entre los años 2004 y 2013 para un total de 217.610 estados financieros consolidados.

Esta información permite calcular los AI anuales de los 10 estados financieros que se tienen por cada empresa y a partir de esto estimar el valor futuro o inflado de los mismos por cada empresa. Se ha utilizado la inflación como tasa de referencia generalizada para todas las empresas ya que este procedimiento no implica el cálculo asociado a ningún tipo de riesgo, simplemente se trata de consolidar valores monetarios expresados en precios de diferentes años; en este caso se ha utilizado como indicador de la inflación de USA: Consumer Price Indexes (CPI).

En términos de las variables utilizadas, los algoritmos utilizados se presentan así:

$$\text{AI ajustado}_t = \text{MAX}(\text{Tax rate}_t \times \text{MIN}(\text{Operating Income}_t + \text{Interest and Invest. Income}_t; \text{Interest Expense}_t); 0)$$

$$\text{AI tradicional}_t = \text{Interest Expense}_t \times \text{Tax rate}_t$$

De tal forma que se presentará por cada empresa lo siguiente:

$$\text{AI ajustado acumulado}_t = \text{AI ajustado}_t + \text{AI ajustado acumulado}_{t-1} * (1 + \delta_j)$$

$$\text{AI tradicional acumulado}_t = \text{AI tradicional}_t + \text{AI tradicional acumulado}_{t-1} * (1 + \delta_j)$$

O lo que es lo mismo, como presentación general resulta lo siguiente:

---

<sup>13</sup> Todos los valores monetarios mencionados en esta sección están expresados en millones de dólares.

VF de AI ajustado

$$= \sum_{t=2004}^{2013} \left\{ [\text{MAX}(\text{Tax rate}_t \times \text{MIN}(\text{Operating Income}_t + \text{Interest and Invest. Income}_t; \text{Interest Expense}_t); 0)] \times \left[ \prod_{j=t+1}^{2013} (1 + \delta_j) \right] \right\}$$

$$\text{VF de AI tradicional} = \sum_{t=2004}^{2013} \left\{ (\text{Interest Expense}_t \times \text{Tax rate}_t) \times \left[ \prod_{j=t+1}^{2013} (1 + \delta_j) \right] \right\}$$

Donde  $\delta_j$  es la tasa de inflación de USA asociada a cada año.

A partir de esto se ha estimado la diferencia generada (en caso de presentarse) del valor futuro de cada caso en términos monetarios (\$) y en porcentaje (%) entre las metodologías por cada empresa. Esta diferencia está expresada como:

$$\text{Diferencia} = \text{VF de AI tradicional} - \text{VF de AI ajustado}$$

Los resultados se presentan a continuación:

Tabla 2-23. Resumen de los resultados de la revisión a los AI de empresas estadounidenses

| $\sum$ VF de AI ajustado de todas las empresas @ 2013 | $\sum$ VF de AI tradicional de todas las empresas @ 2013 | Diferencia \$ @ 2013 | Diferencia % @ 2013 |
|---|--|----------------------|---------------------|
| USD 1.181.780   | USD 1.291.790  | USD 110.010          | 9.309%              |

Nota: Cálculos propios del autor.

Tabla 2-24. Resultados anuales de la revisión a los AI de empresas estadounidenses

| Casos | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | Total   |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Dif=0 | 12,419 | 13,221 | 14,231 | 15,337 | 15,189 | 15,157 | 17,263 | 17,444 | 17,483 | 18,204 | 155,948 |
| Dif<0 | 2      | 0      | 0      | 0      | 0      | 2      | 4      | 5      | 6      | 10     | 29      |
| Dif>0 | 1,974  | 2,090  | 2,223  | 2,446  | 3,442  | 4,128  | 3,153  | 3,492  | 3,833  | 3,547  | 30,328  |
| Total | 14,395 | 15,311 | 16,454 | 17,783 | 18,631 | 19,287 | 20,420 | 20,941 | 21,322 | 21,761 | 186,305 |
| Dif=0 | 86.27% | 86.35% | 86.49% | 86.24% | 81.52% | 78.58% | 84.54% | 83.30% | 81.99% | 83.65% | 83.70%  |
| Dif<0 | 0.01%  | 0.00%  | 0.00%  | 0.00%  | 0.00%  | 0.01%  | 0.02%  | 0.02%  | 0.02%  | 0.04%  | 0.01%   |
| Dif>0 | 13.71% | 13.65% | 13.51% | 13.75% | 18.47% | 21.40% | 15.44% | 16.67% | 17.97% | 16.30% | 16.27%  |
| Total | 100%   | 100%   | 100%   | 100%   | 100%   | 100%   | 100%   | 100%   | 100%   | 100%   | 100%    |

Nota: Cálculos propios del autor.

Estos resultados <sup>14</sup> muestran una diferencia promedio agregada del 9.309%, confirmando que el método tradicional sobreestima el monto de los ahorros en impuestos de las empresas de Estados Unidos consolidados en precios de un mismo año.

Esta diferencia ocurre sólo en el 16.27% de los casos, es decir en 30,328 de los 186,305 casos analizados, llevándonos a la idea de que este problema se presenta relativamente pocas veces para este universo de empresas, pero cuando se da, la sobreestimación representará un efecto importante sobre la valoración de la firma y su patrimonio.

Es importante en este caso mencionar cómo el problema de sobreestimación aparece más veces en tiempos de crisis, periodo en el horizonte de tiempo estudiado comprendido entre 2008 y 2009, donde el porcentaje de empresas que presentaron casos de sobreestimación pasó del 13.75% en el 2007 a 18.47% en el 2008 y 21.40% en el 2009 normalizándose en los periodos siguientes. En este estudio no se trata de poner una lupa a éste comportamiento y encontrar los sectores más golpeados por la crisis económica mundial que comenzó en el año 2008, y fue originada en los Estados Unidos sino entender que cuando se presentan estas condiciones las empresas tienden a disminuir su Utilidad operativa por las condiciones económicas dadas, llevando a que se den las circunstancias en las que los AI deban ser analizados con más rigurosidad que la ofrecida por la metodología tradicional de su estimación y valoración.

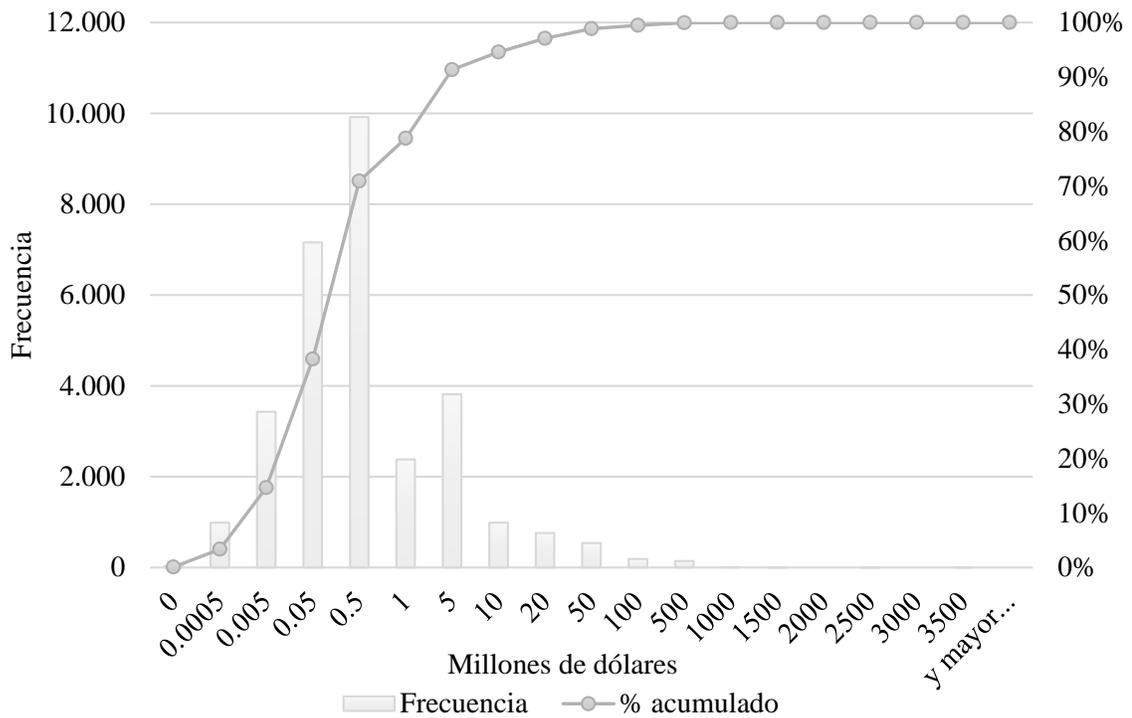
Es esta la importancia de que en esas situaciones el monto de los AI y el WACC (o tasa de descuento asociada al método de valoración utilizado) quede bien estimado, reflejando consistentemente lo que sucede en torno a los AI. La consecuencia visible y a grandes rasgos es que si se sobrevaloran los AI entonces el WACC será menor y los proyectos y empresas parecerán ser mejores. En tiempos de crisis se debe usar un bisturí de precisión, no un hacha o machete.

A continuación se muestra la distribución de las diferencias mencionadas:

---

<sup>14</sup> La presencia de casos donde la diferencia es menor a cero se da en EEFF donde hay errores de registro en información obtenida de Capital IQ, presentándose datos de Gastos Financieros con valores negativos.

*Ilustración 2-4. Distribución de la diferencia %<=>0 en VP del monto de AI por EEFF en las empresas de USA*



*Nota: Con referencias a cálculos propios del autor.*

#### 2.4.2.2 CASO DE EMPRESAS COLOMBIANAS

Complementariamente se ha estudiado el comportamiento histórico de los AI en las empresas colombianas. Para este estudio se han obtenido las partidas de Utilidad Operativa, Otros Ingresos no operacionales<sup>15</sup> y los Gastos de intereses de empresas colombianas<sup>16</sup> de las bases de datos de SIREM -Sistema de Información y Riesgo Empresarial- de la Superintendencia de Sociedades de Colombia.

El resultado de esta organización y consolidación son 116.522 estados financieros anuales reportados por 30.861 empresas del país entre los años 2008 y 2013.

Esta información permite calcular los AI anuales por cada estado financiero y a partir de esto estimar el valor futuro en precios de 2013 en cada caso utilizando la inflación como tasa para inflar los datos para consolidar estos valores monetarios que están expresados en

<sup>15</sup> A diferencia del caso de estudio de las empresas de USA donde se utilizaba sólo Ingresos por intereses e inversiones.

<sup>16</sup> Todos los valores monetarios mencionados en esta sección están expresados en miles de pesos colombianos.

precios de diferentes años; en este caso se ha utilizado como indicador de la inflación de Colombia: Índice de Precios al Consumidor (IPC).

Según las variables utilizadas, los algoritmos utilizados se presentan así:

$$\text{AI ajustado}_t = \text{MAX}(\text{Tasa de impuesto de renta}_t \times \text{MIN}(\text{Utilidad operativa}_t + \text{Otros ingresos no operacionales}_t; \text{Gastos de intereses}_t); 0)$$

$$\text{AI tradicional}_t = \text{Gastos de intereses}_t \times \text{Tasa de impuesto de renta}_t$$

De tal forma que se presentará por cada EEFF lo siguiente:

$$\text{AI ajustado acumulado}_t = \text{AI ajustado}_t + \text{AI ajustado acumulado}_{t-1} * (1 + \delta_j)$$

$$\text{AI tradicional acumulado}_t = \text{AI tradicional}_t + \text{AI tradicional acumulado}_{t-1} * (1 + \delta_j)$$

O lo que es lo mismo, como presentación general resulta lo siguiente:

VF de AI anual ajustado

$$\begin{aligned} &= [\text{MAX}(\text{Tasa de impuesto de renta}_t \times \text{MIN}(\text{Utilidad operativa}_t \\ &+ \text{Otros ingresos no operacionales}_t; \text{Gastos de intereses}_t); 0) ] \\ &\times \left[ \prod_{j=t+1}^{2013} (1 + \gamma_j) \right] \end{aligned}$$

VF de AI anual tradicional

$$= (\text{Gastos de intereses}_t \times \text{Tasa de impuesto de renta}_t) \times \left[ \prod_{j=t+1}^{2013} (1 + \gamma_j) \right]$$

Donde  $\gamma_j$  es la tasa de inflación de Colombia asociada a cada año.

Como en el caso de las empresas estadounidenses, también se ha estimado la diferencia generada (en caso de presentarse) del valor futuro de cada caso en términos monetarios (\$) y en porcentaje (%) entre las metodologías por cada estado financiero. Esta diferencia está dada de la misma forma que la dada en la sección inmediatamente anterior.

Nótese que en este caso de estudio de las empresas colombianas hay una diferencia en el procedimiento respecto al de las empresas de USA. En esta ocasión se calcula el valor inflado de cada AI a precios del 2013 por cada estado financiero y no se agrega por cada

empresa como se hace en los datos de las empresas de USA. Este procedimiento cambia respecto al anterior para mayor facilidad en el trato de la información según la presentación en que se obtuvo la información en las bases de datos de las diferentes fuentes. La forma de tratar estos datos no cambia la interpretación ni el objetivo o resultado mismo del procedimiento.

Los resultados se presentan a continuación:

*Tabla 2-25. Resumen de los resultados de la revisión a los AI de empresas colombianas*

| $\sum VF$ de AI<br>ajustado de<br>todos los EEFF<br>@ 2013 | $\sum VF$ de AI<br>tradicional de<br>todos los EEFF<br>@ 2013 | Diferencia \$ @<br>2013 | Diferencia %<br>@ 2013 |
|--|---|-------------------------|------------------------|
| \$ 10.281.580.100  | \$ 11.515.728.188   | \$ 1.234.148.088        | 12.003%                |

*Nota: Cálculos propios del autor.*

*Tabla 2-26. Resultados anuales de la revisión a los AI de empresas colombianas*

| Caso  | Frecuencia | %       |
|-------|------------|---------|
| Dif=0 | 102,531    | 87.993% |
| Dif<0 | 0          | 0.000%  |
| Dif>0 | 13,991     | 12.007% |
| Total | 116,522    |         |

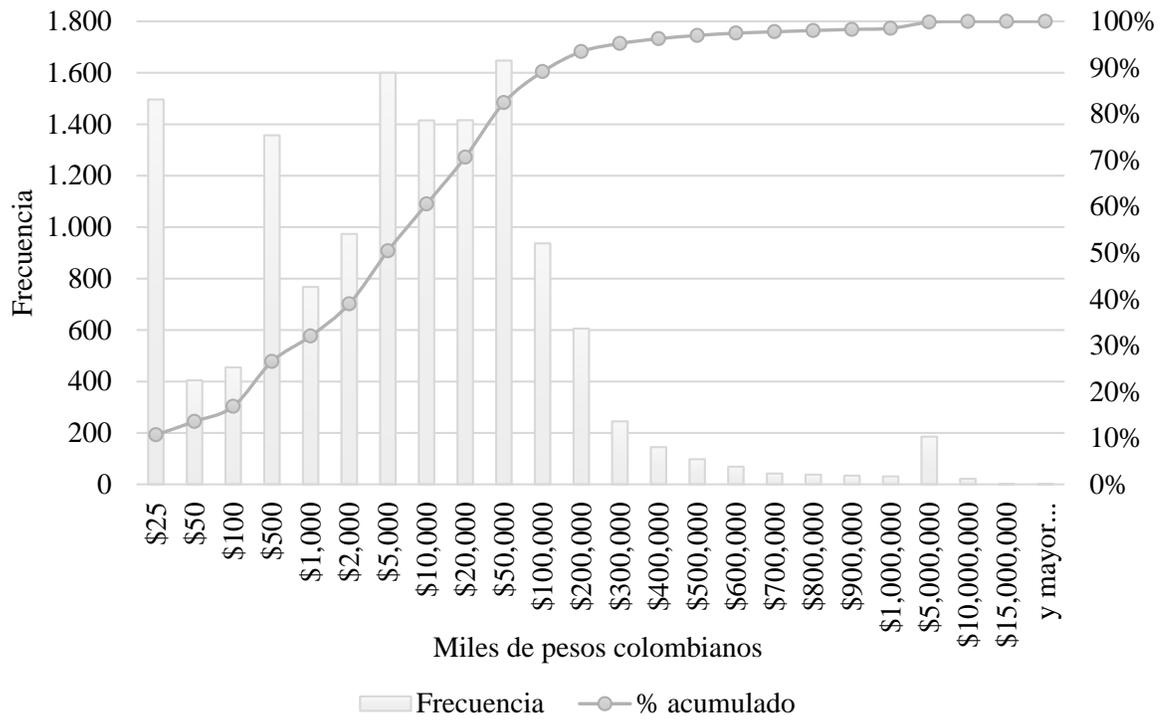
*Nota: Cálculos propios del autor.*

En Colombia se observa una situación muy parecida a la resultante del estudio a las empresas estadounidenses. En este caso la diferencia promedio agregada sube hasta el 12.003%, confirmando la magnitud de la sobreestimación dada por el método tradicional del monto de los ahorros en impuestos que se dio en las empresas de USA.

En Colombia esta diferencia se presenta sólo en el 12.007% de los EEFF estudiados, es decir en 13,991 de los 116,522 EEFF de empresas colombianas entre 2008 y 2013, llevándonos a la misma idea planteada en el caso de USA: este “problema” se presenta pocas veces pero cuando se da, la sobreestimación representará un efecto importante cuando se valore la firma y su patrimonio utilizando el método tradicional.

A continuación se muestra la distribución de las diferencias mencionadas:

*Ilustración 2-5. Distribución acumulada de la diferencia %<>0 en VP del monto de AI por EEFF en las empresas de Colombia*



*Nota: Con referencias a cálculos propios del autor.*

### 3 CONCLUSIONES

En este documento se expusieron las distorsiones causadas por el cálculo indebido de los ahorros en impuestos y su efecto en la valoración financiera de empresas y proyectos en situaciones operacionales especiales que hacen que las empresas no ganen ahorros en impuestos.

Para cuantificar este efecto y validar la importancia de la correcta estimación de los ahorros en impuestos en cualquier situación con fines de valoración financiera se ha estudiado el comportamiento de los ahorros en impuestos de una firma hipotética y se ha realizado un análisis cuantitativo detallado de los ahorros en impuestos de empresas estadounidenses y colombianas.

Para ello, en el primer ejercicio de búsqueda de evidencia empírica se simuló la actividad de una empresa hipotética con un desempeño operativo y financiero pobre en los primeros años de proyección que se normaliza a medida que madura la operación, esto hace que esta empresa no genere suficiente utilidad operativa para ganar ahorros en impuestos durante estos años, y la estimación de su monto y valor carezca de consistencia si se analizara bajo la metodología tradicional.

Al evaluar los ahorros en impuestos de esta empresa cuando están estimados correctamente en el flujo de caja pero no se complementan con una correcta tasa de descuento asociada al uso del método tradicional del WACC se presenta una sobrevaloración de la empresa en \$5.82 lo que representa un 6.481% mientras que el patrimonio también resulta sobrevalorado en \$5.83 generando una diferencia del 12.78%. Esto ocurre porque no se captura consistentemente la situación particular que se presenta con los ahorros en impuestos en los primeros años de la operación.

Cuando se analizan los efectos de la inconsistencia del cálculo incorrecto del monto de los ahorros en impuestos en cada flujo de caja a descontar se genera una “compensación” al combinar este cálculo incorrecto del monto de los AI junto al error de usar el método tradicional del WACC en los casos en los que no debería utilizarse. En términos generales, esto indica que el FCL y el WACC tradicional son instrumentos de doble filo para los AI, y que los evaluadores, en algunas ocasiones, pueden estar cruzando un error con otro y al final de cuentas pueden tener un resultado correcto. Esto no los exime de tener errores en otras

ocasiones, como las que se presentan a lo largo de este documento, que sobreestimen el valor de la firma indebidamente.

Los resultados analizados del estudio de esta firma hipotética avalan la seguridad que ofrece la metodología de Wrightsman para calcular los AI en cualquier caso operativo que presente una empresa en sus cuentas de resultado y confirman que los métodos  $FCC @ K_u$ ,  $FCA @ K_e = K_u + (K_u - K_d)D_{t-1}/P_{t-1}$  y  $FCL @ WACC \text{ ajustado} = K_u - AI_t/V_{t-1}$  funcionan de forma óptima cuando se les combina con la metodología ajustada de Wrightsman en la estimación del monto de los AI.

Por otro lado, y en complemento a la búsqueda de evidencia empírica anterior, se realizó una revisión a los datos históricos de empresas estadounidenses y colombianas para estimar sus ahorros en impuestos y comparar las dos metodologías del cálculo del monto de los AI mostradas en este documento.

En el caso de Estados Unidos los resultados muestran una diferencia promedio agregada del 9.309% indicando que el método tradicional sobreestima el monto de los ahorros en impuestos de las empresas de Estados Unidos consolidados en precios de un mismo año y se presenta sólo en el 16.27% de los casos. Es importante en este caso mencionar que el problema de sobreestimación aparece más veces en tiempos de crisis (periodo comprendido entre 2008 y 2009).

En el caso de Colombia se observa una situación muy parecida a la de las empresas estadounidenses; la diferencia promedio agregada sube hasta el 12.003% y se presenta sólo en el 12.007% de los EEFF estudiados de empresas colombianas entre 2008 y 2013.

Esto lleva a la conclusión de que este problema puede que se presente pocas veces para este universo de empresas, pero cuando se da, la sobreestimación representará un efecto importante sobre la valoración de la firma y su patrimonio; en todo caso este problema es algo digno de tener en cuenta sobre todo si se puede evitar como se ha mostrado. Es esta la importancia de que en esas situaciones el monto de los AI y el WACC (o tasa de descuento asociada al método de valoración utilizado) quede bien estimado y refleje adecuadamente lo que sucede en torno a los AI.

El resultado de este estudio muestra la importancia de tener una herramienta (en este caso metodológica) que contemple todas las posibles situaciones en que se puedan ganar o

perder los AI en las empresas, estimando correctamente el monto de los mismos y su implicación sobre el valor de la empresa. Para esto, se recomienda utilizar la metodología ajustada de Wrightsman y no utilizar el método del WACC tradicional que tiende a sobreestimar el valor en algunos casos y convertirse en un arma de cuidadoso uso ante las situaciones tan particulares a las que se enfrentan las empresas.

Más allá de las evidencias empíricas encontradas y de las razones teóricas sustentadas, el problema de los ahorros en impuestos no es de magnitudes sino de inconsistencias. Estas diferencias encontradas empíricamente no reflejan la magnitud de la inconsistencia conceptual del problema que es lo que realmente preocupa del asunto. Es así que el resultado obtenido traerá inconvenientes bajo cualquier perspectiva al analizar y tomar decisiones acordes a la realidad en términos del posible valor de cualquier firma o de la viabilidad de proyectos, haciendo viables algunos que en realidad no lo son.

#### 4 BIBLIOGRAFÍA

1. ARDITTI, F. D. y LEVY, H. (1977). The Weighted Average Cost of Capital as a Cutoff Rate: A Critical Analysis of the Classical Textbook Weighted Average. *Financial Management*, 6, (3) (Autumn), p. 24-34.
2. ARZAC, E. R. (1996). Valuation of Highly Leveraged Firms. *Financial Analysts Journal*, 52, (4) (Jul. - Ago.), p. 42-50.
3. BENAVIDES, J. y VÉLEZ-PAREJA, I. (2009). Cost of Capital When Dividends are Deductible. *Brazilian Review of Finance*, Vol. 9, 2011. No. 3, p. 309-334.
4. BREALEY, R.A., MYERS, S. C., (2003). *Principles of Corporate Finance*. New York: McGraw-Hill.
5. CASTILLA ÁVILA, P. (2012). Dividendos Potenciales: Efectos Sobre La Valoración Y El Análisis Financiero De Empresas. Disponible en <http://ssrn.com/abstract=2161470>.
6. DAMMON, R. M. y SENBET, L. W. (1988). The Effect of Taxes and Depreciation on Corporate Investment and Financial Leverage. *The Journal of Finance*, 43, (2) (Jun.), p. 357-373.
7. DAMODARAN, A. (2005). Valuation approaches and metrics: A survey the theory and evidence. *Foundations and Trends in Finance*. Vol. 1, No. 88 p. 693-784.
8. FAMA, E. F. y FRENCH, K. R. (1998). Taxes, Financing Decisions, and Firm Value. *The Journal of Finance*, 53, (3) (Jun.), p. 819-843.
9. FERNÁNDEZ, P. (2006). The correct value of Tax Shields: An analysis of 23 theories. *Working Paper No. 628. IESE Research Papers*.
10. GONEDES, N. J. (1981). Evidence on the "Tax Effects" of Inflation Under Historical Cost Accounting Methods. *The Journal of Business*, 54, (2) (Abr.), p. 227-270.
11. GRABOWSKI, R. J. (2009). Problems with Cost of Capital Estimation in the Current Environment. *Journal of Applied Research in Accounting and Finance (JARAF)*, 4, (1), (Enero 30) p. 31-40.
12. GRAHAM, J. R. (2003). Taxes and corporate finance: A Review. In B. E. Eckbo (ed.), *Handbook of Corporate Finance – Empirical Corporate Finance*, Amsterdam: Elsevier Science, (2004).
13. GRAHAM, J. R. y LEMMON, M. (1998). Measuring Corporate Tax Rates And Tax Incentives: A New Approach. *Journal of Applied Corporate Finance* 11, p. 54-65.

14. GRAHAM, J. R., (2000). How Big Are the Tax Benefits of Debt? *The Journal of Finance*, 55, (5) (Oct.), p. 1901-1941.
15. HAMADA, R. S. (1969). "Portfolio Analysis, Market Equilibrium and Corporation Finance". *Journal of Finance*. 24, (March), p. 19-30.
16. HARRIS, R. S. y PRINGLE, J. J., (1985). Risk-adjusted discount rates-extensions from the average-risk case. *Journal of Finance Research*. p. 237-244.
17. IMF. International Monetary Fund. *Recuperado el 17 de noviembre de 2014, de* <http://www.imf.org/external/index.htm>.
18. IRS. Internal Revenue Service. *Recuperado el 5 de septiembre de 2014, de* <http://www.irs.gov/>.
19. KAPLAN, S. N. y RUBACK, R. S. (1995). The Valuation of Cash Flow Forecasts: An Empirical Analysis. *The Journal of Finance*, 50, (4) (Sep.), p. 1059-1093.
20. KEMSLEY, D. y NISSIM, D. (2002). Valuation of the Debt Tax Shield. *The Journal of Finance*, 57, (5) (Oct.), p. 2045-2073.
21. KOLARI, J. W. (2010). On the debt tax shield controversy in corporate valuation: Discounting at the levered cost of equity.
22. KOLARI, J. W. y VÉLEZ-PAREJA, I. (2010). Corporation Income Taxes and the Cost of Capital: A Revision. *Innovar*, 22(46), 2012, p. 53-72. Mays Business School Research Paper No. 2012-31.
23. KORTEWEG, A. (2010). The net benefits of leverage. *Journal of Finance*, 65, p. 2137-2170.
24. LIU, Y.-C. (2009). The Slicing Approach to Valuing Tax Shields. *Journal of Banking & Finance*, V 33, p. 1069–1078 Junio.
25. LUEHRMAN, T. (1997). Using APV: A better tool for valuating operations. *Harvard Business Review*. (May-June) p. 145-154.
26. MACKIE-MASON, J. K. (1990). Do Taxes Affect Corporate Financing Decisions? *The Journal of Finance*, Vol. 45, No. 5 (Dec.), p. 1471-1493.
27. MASULIS, R. W. (1980). The effects of capital structure changes on security prices: A study of exchange offers, *Journal of Financial Economics*, Vol. 8, p. 139-177.
28. MODIGLIANI, F. y MILLER, M. H. (1958). The Cost of Capital, Corporation Taxes and the Theory of Investment, *The American Economic Review*. XLVIII, p 261-297.

29. MODIGLIANI, F. y MILLER, M. H. (1963). Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction. *The American Economic Review*, *LIII*, p. 433-443. Citado por Brennan and Schwartz, (1978).
30. MYERS, S. (1974). Interactions of corporate financing and investment decisions-implications for capital budgeting. *The Journal of Finance*. Vol. 29, No. 1; p. 1-25.
31. NEWBOULD, G. D., CHATFIELD, R. E. y ANDERSON, R. F. (1992). Leveraged Buyouts and Tax Incentives. *Financial Management*, *21*, (1), Leverage Buyouts Special Issue (Spring), p. 50-57.
32. RUBACK, R. (2002). Capital cash flows: A simple approach to valuating risky cash flows. *Financial Management*. Vol. 31, No. 2 p. 85-103.
33. S&P CAPITAL IQ. McGraw Hill Financial. *Recuperado el 20 de octubre de 2014, de* <http://www.spcapitaliq.com/>.
34. SALAS, R., GUTIÉRREZ, J. y VÉLEZ-PAREJA, I. (2011). Value of Debt Tax Shields in Colombia: An Empirical Study. Disponible en: <http://ssrn.com/abstract=1899685>.
35. SISTEMA DE INFORMACIÓN Y REPORTE EMPRESARIAL - SIREM. Superintendencia de Sociedades de Colombia. *Recuperado el 18 de octubre de 2014, de* <http://sirem.supersociedades.gov.co/Sirem2/>.
36. THAM, J. y VÉLEZ-PAREJA, I. (2001). The Correct Discount Rate for the Tax Shield: The N-period Case. Disponible en: <http://ssrn.com/abstract=267962>.
37. THAM, J. y VÉLEZ-PAREJA, I. (2004). *Principles of Cash Flow Valuation. An Integrated Market-Based Approach*. Boston: Academic Press, 1st edition.
38. THAM, J. y WONDER, N. X. (2001). Unconventional Wisdom on PSI, the Appropriate Discount Rate for the Tax Shield. Disponible en <http://ssrn.com/abstract=282149>.
39. THAM, J., VÉLEZ-PAREJA, I. y KOLARI, J. W. (2010). Cost of Capital with Levered Cost of Equity as the Risk of Tax Shields Disponible en: <http://ssrn.com/abstract=1655244>.
40. VAN BINSBERGEN, J. H., GRAHAM, J.R. y YANG, J. (2010). The cost of debt. *Journal of Finance* *65*, p. 2089-2136. Disponible en <http://ssrn.com/abstract=968258>.
41. VÉLEZ-PAREJA, I. (2006). Decisiones de Inversión para la Valoración Financiera de Proyectos y Empresas. (5a ed.). Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana. 20.
42. VÉLEZ-PAREJA, I. (2009). Return to Basics: Are You Properly Calculating Tax Shields? *Análisis Financiero*, *122*. 2013, p. 6-17. Disponible en <http://ssrn.com/abstract=1306043>.

43. VÉLEZ-PAREJA, I. y MAGNI, C. A. (2009). Potential Dividends and Actual Cash Flows: Theoretical and Empirical Reasons for Using 'Actual' and Dismissing 'Potential'. *Estudios Gerenciales. Journal of Management and Economics of Iberoamerica*, Vol. 25, October-December 2009, No. 113, pp. 123-150. Disponible en <http://ssrn.com/abstract=1095068>.
44. VÉLEZ-PAREJA, I. (2013). Calculating Tax Shields from Financial Expenses with Losses Carried Forward. Disponible en <http://ssrn.com/abstract=1604082>.
45. VÉLEZ-PAREJA, I. (2016, próxima aparición). Tax Shields, Financial Expenses and Losses Carried Forward. *Cuadernos de Economía. ISSN: 0121-4772*. Disponible en <http://ssrn.com/abstract=1604082>.
46. WRIGHTSMAN, D. (1978). Tax Shield Valuation and the Capital Structure Decision. *The Journal of Finance*, 33, (2) (May), p. 650-656.