



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

# **Análisis de la estructura de capital en la empresa de servicios públicos de Sogamoso COSERVICIOS S.A. E.S.P. para los años 2007 a 2009**

**Sandra Milena Zambrano Vargas**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ciencias Económicas, Maestría en Administración  
Bogotá, Colombia

2011



# **Análisis de la estructura de capital en la empresa de servicios públicos de Sogamoso COSERVICIOS S.A. E.S.P. para los años 2007 a 2009**

**Sandra Milena Zambrano Vargas**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:

**Magister en Administración**

Director:

Magíster en Administración, Gustavo Adolfo Acuña Corredor

Línea de Investigación: Finanzas

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ciencias Económicas, Maestría en Administración  
Bogotá - Colombia

2011



*(Dedicatoria o lema)*

*Para Alex*

*El amor de mi vida quien me ha acompañado en los momentos más importantes al ser el apoyo incondicional durante el transcurso de la maestría y además me dio el regalo más hermoso de mi existencia "Alejandro".*

*A mis padres*

*Por su preocupación y amor para hacer de mí una persona de bien, y por los inmensos valores que me inculcaron durante mi niñez y ahora.*



## **Agradecimientos**

La autora del presente trabajo da sus sinceros agradecimientos:

Al profesor, Gustavo Adolfo Acuña Corredor, docente de la Universidad Nacional de Colombia y director del presente estudio, por su acompañamiento, sus sabios consejos y su comprensión en la elaboración del mismo y además por su excelente metodología como profesor durante el transcurso de la maestría.

Al profesor Jair Duque, coordinador de la maestría en Administración, por su comprensión y acompañamiento tanto académico como administrativo en el transcurso de la misma.

A todos los docentes de la maestría que no solamente hicieron un esfuerzo por desplazarse cada fin de semana hasta nuestro departamento, sino que además nos ayudaron a construir conocimiento alrededor de importantes asignaturas, necesarias para propiciar el desarrollo socio económico del departamento de Boyacá.

A todos los compañeros que de una u otra forma me apoyaron durante las clases y durante la elaboración de mi trabajo de grado.





## Resumen

El objetivo de este trabajo es, a partir de una revisión de la literatura, examinar la evolución de algunas teorías sobre estructura de capital conocidas desde la década de los 50, con el fin de poder evidenciar los diversos enfoques surgidos alrededor de éste concepto a partir del estudio de diferentes autores. Además se muestra que a pesar de los avances en el estudio de la estructura de capital por parte de los académicos e investigadores del tema, aún no ha sido posible llegar a un consenso con respecto a cuál es la teoría que mejor se acerca a las condiciones financieras tanto externas como internas que enfrenta una firma, tampoco se ha podido dar respuesta a la pregunta que en su escrito Myers (1984) se plantea acerca de cómo eligen las empresas su estructura de capital? Se construye un cuerpo teórico a partir del análisis desde los mercados perfectos e imperfectos, se resaltan algunos estudios realizados en Colombia con los resultados obtenidos y finalmente se realiza una aplicación empírica para analizar la estructura de capital en la firma COSERVICIOS S.A E.S.P. a la luz de las teorías del Trade Off y el Pecking Order con el objeto de conocer si la empresa ha seguido alguna de sus lógicas de los años 2007 a 2009.

**Palabras clave:** Estructura de capital, costo de capital, valor de la empresa, mercados perfectos, mercados imperfectos, estructura óptima, endeudamiento.

## Abstract

The aim of this paper is based on a review of the literature, examining the evolution of some theories of structure capital known since the early 50's, with the order highlight the various approaches that have emerged around this concept studied from different authors. It also shows that despite advances in the study of capital structure by academics and researchers in this field, has not yet been possible to reach consensus on what is the theory that best approaches the financial conditions both external and

internal faces signature has not been able to answer the question in writing Myers (1984) was raised about how companies choose their capital structure ? We build a theoretical framework from the analysis since perfect and imperfect markets, highlight some studies conducted in Colombia with the results and finally make an empirical application to analyze the capital structure into the firm COSERVICIOS S.A E.S.P. in light on theories of Trade Off and Pecking Order in order to determine whether the company has followed some of this logic of the years 2007 to 2009.

**Key words:** Capital structure, capital cost, firm valuation, perfect markets, imperfect markets, optimal structure, leverage.

# Contenido

	Pág.
	Pág.
Resumen .....	IX
Lista de figuras .....	XVIII
Lista de tablas .....	XVV
Introducción .....	1
<b>1. Teorías de estructura de capital a partir de mercados de capitales perfectos e imperfectos.....</b>	<b>5</b>
1.1 Generalidades.....	5
1.2 Estructura de capital en empresas reguladas.....	21
1.3 Análisis de contexto para empresas de servicios públicos.....	23
1.3.1 Análisis sectorial.....	23
1.3.2 Análisis macroeconómico.....	25
1.3.3 Análisis Industrial.....	27
<b>2. Diseño Metodológico.....</b>	<b>29</b>
<b>3. Empresa de servicios públicos de Sogamoso COSERVICIOS S.A. E.S.P.....</b>	<b>33</b>
3.1 selección de la muestra e información básica.....	33
3.2 Análisis de la situación actual.....	33
3.2.1 Comportamiento de la estructura de capital.....	33
3.2.2 Costo de la deuda y del patrimonio.....	33
3.2.3 Cálculo del costo promedio ponderado de capital.....	42
<b>4. Análisis de la estructura de capital de acuerdo con las teorías propuestas.....</b>	<b>47</b>
4.1 Aplicación de la teoría del Trade Off.....	47
4.1.1 Modelo propuesto por López y De Luna (2002).....	47
4.1.2 Modelo propuesto por Cruz (2003).....	51
4.2 Aplicación de la teoría del Pecking Order.....	58
<b>5. Conclusiones.....</b>	<b>71</b>

<b>A. Anexo:</b> Generalidades de la empresa COSERVICIOS S.A. E.S.P.....	<b>77</b>
<b>B. Anexo:</b> Estado de Resultados de la Empresa COSERVICIOS S.A. E.S.P .....	<b>80</b>
<b>C. Anexo:</b> Balance General Empresa COSERVICIOS S.A. E.S.P.....	<b>81</b>
<b>D. Anexo:</b> Análisis de la cantidad de usuarios por año.....	<b>82</b>
<b>E. Anexo:</b> Cálculo de la utilidad por acción para el año 2007 .....	<b>84</b>
<b>F. Anexo:</b> Cálculo de la utilidad por acción para el año 2008 .....	<b>80</b>
<b>G. Anexo:</b> Estado de Resultados de la Empresa COSERVICIOS S.A. E.S.P .....	<b>86</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>87</b>

## Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 3-1:</b> Composición de los pasivos de largo plazo.....	34
<b>Figura 3-2:</b> Composición del patrimonio COSERVICIOS S.A. E.S.P.....	35
<b>Figura 3-3:</b> Estructura de capital COSERVICIOS S.A. E.S.P.....	36
<b>Figura 3-4:</b> Costo de la deuda para los años 2007 a 2009.....	38
<b>Figura 3-5:</b> Costo del patrimonio para los años 2007 a 2009.....	42
<b>Figura 3-6:</b> Costo promedio ponderado de capital.....	43
<b>Figura 4-1:</b> Nivel de endeudamiento óptimo Vs Nivel de endeudamiento real de la firma COSERVICIOS S.A E.S.P.....	51
<b>Figura 4-2:</b> Endeudamiento.....	60
<b>Figura 4-3:</b> Reservas en millones de pesos.....	61
<b>Figura 4-4:</b> Crecimiento de los activos operacionales netos.....	62
<b>Figura 4-5:</b> Rentabilidad de los activos Operacionales.....	63
<b>Figura 4-6:</b> EBITDA para la empresa COSERVICIOS S.A E.S.P.....	65
<b>Figura 4-7:</b> Comparación entre el endeudamiento y el crecimiento de los AON.....	66
<b>Figura 4-8:</b> Comparación entre el endeudamiento y el ROA.....	67



## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1-1: Características de mercados perfectos e imperfectos.....	15
Tabla 1-2: Muestra de empresas seleccionadas por el prestador.....	24
Tabla 1-3: Estructura de capital de empresas de servicios públicos.....	25
Tabla 3-1: Pasivos de largo plazo, en millones de pesos.....	34
Tabla 3-2: Patrimonio de COSERVICIOS S.A. E.S.P. en millones de pesos.....	35
Tabla 3-3: Composición de la estructura de capital de COSERVICIOS S.A. E.S.P.....	36
Tabla 3-4: Costo de la deuda para los años 2007 a 2009.....	38
Tabla 3-5: Coeficiente de riesgo de COSERVICIOS S.A. E.S.P.....	40
Tabla 3-6: Valores de Tasa libre de riesgo, riesgo del mercado y riesgo país.....	41
Tabla 3-7: Cálculo del costo del patrimonio para Estados Unidos.....	41
Tabla 3-8: Cálculo del costo del patrimonio para Colombia.....	42
Tabla 3-9: Costo promedio ponderado de capital de COSERVICIOS S.A.....	43
Tabla 4-1: Costo de la deuda supuesto para los años 2007 a 2009.....	49
Tabla 4-2: Cálculo del CPPC en COSERVICIOS S.A E.S.P. de acuerdo con diferentes niveles de deuda.....	49
Tabla 4-3: Cálculo de la Utilidad operacional según escenarios de demanda.....	53

Tabla 4-4: Resumen estructura de capital óptima años 2007, 2008 y 2009.....	55
Tabla 4-5: Activos operacionales netos de COSERVICIOS S.A. E.S.P. en millones de pesos.....	59
Tabla 4-6: Endeudamiento de COSERVICIOS S.A. E.S.P. en millones de pesos.....	59
Tabla 4-7: Reservas COSERVICIOS S.A. E. S.P. en millones de pesos.....	61
Tabla 4-8: Resultado de los AON en COSERVICIOS S.A. E.S.P. en millones de pesos.....	62
Tabla 4-9: Cálculo de las ROA para COSERVICIOS S.A. E.S.P. en millones de pesos.....	63
Tabla 4-10: EBITDA para la empresa COSERVICIOS S.A E.S.P. en millones de pesos.....	64



# Introducción

El debate sobre la existencia de una estructura óptima de capital surgió desde principios de la década de los 50 con la tesis tradicional (relevancia) sobre la estructura financiera que defendía la idea de una combinación óptima entre capital propio- deuda permitiendo minimizar el costo de capital y maximizar el valor de la firma. Luego apareció la tesis de irrelevancia sobre el valor de la firma propuesta por Modigliani y Miller (1958), en donde enuncian que en mercados perfectos las decisiones de estructura financiera no afectan el valor de la firma. Estas dos tesis basan sus supuestos en mercados de capitales perfectos y a su vez resultan contradictorias en sus resultados. Ya en 1963 dichos autores publicaron otro artículo en donde incluían en su modelo inicial los impuestos de sociedades dando marcha atrás a sus conclusiones iniciales y sugiriendo que la empresa debe endeudarse al máximo para aprovechar la ventaja fiscal de la deuda.

Después aparece otro escenario correspondiente a los mercados imperfectos de los cuales surgen tres teorías principales como son, la teoría de irrelevancia de Miller, la teoría del Trade Off y la de jerarquía de preferencias o Pecking Order, las cuales buscan tener en cuenta algunas deficiencias del mercado como los impuestos a los que están sometidos los inversores. En este caso hablamos del impuesto de renta, ya sea en forma de renta de acciones (dividendos y ganancias de capital) o de intereses, los costos de dificultades financieras, los costos de agencia y lo que se refiere a información asimétrica (Rivera, 2002).

La primera deficiencia (impuestos corporativos y personales) fue tratada por Miller (1977). De sus estudios concluye que la ventaja fiscal por deuda se anula, por tanto retoma la tesis de irrelevancia de la estructura de capital sobre el valor de la firma. La segunda deficiencia (costos de las dificultades financieras) da origen a la teoría del Trade Off. Para algunos teóricos, el costo de estas dificultades financieras reduce los beneficios tributarios permitiendo a la firma encontrar una estructura de capital óptima en

el punto en donde los costos por dichas dificultades iguallen los beneficios fiscales de la deuda.

La tercera deficiencia está basada en la teoría de la agencia, que se enfoca en la existencia de un principal y un agente, quienes empiezan a desarrollar contratos en donde surgen diferentes conflictos, pues a los dueños del capital les interesa incrementar su riqueza y los administradores buscan un beneficio personal en diferentes contextos, y de acuerdo con el manejo de los niveles de deuda. Por tanto debe existir una estructura óptima de la deuda que minimice los conflictos entre las partes. La última deficiencia tiene su soporte en la teoría de información asimétrica y se analiza desde dos ópticas. La primera es la teoría del Trade Off que apoya la existencia de una estructura óptima de capital y la segunda óptica es la teoría de la Selección Jerárquica o Pecking Order la cual establece que las empresas no tienen una estructura de capital óptima sino que siguen una escala de jerarquías a la hora de buscar financiación .

No cabe duda que los múltiples estudios hechos desde la década de los 60 hasta el día de hoy han brindado grandes aportes al tema de la estructura óptima de capital, pero de la misma forma debe reconocerse que ninguna de dichas investigaciones ha podido brindar conclusiones certeras que permitan fijar límites acerca de cómo las empresas deben fijar sus estructuras financieras y cuáles deben ser sus niveles de endeudamiento adecuados. La evidencia empírica reconoce los grandes beneficios derivados de la deducibilidad fiscal de intereses y así mismo la contraparte negativa representada por los costos de las dificultades financieras, los costos de agencia y la asimetría de la información. Además las diversas teorías soportan sus supuestos en diferentes bases, haciendo que haya una amplitud entre conceptos. De aquí surge la principal motivación para el presente estudio que analiza las decisiones sobre estructura de capital de la empresa COSERVICIOS S.A. E.S.P. a la luz de las teorías del Trade Off y del Pecking Order.

Bajo los anteriores cuestionamientos el propósito fundamental del presente trabajo fue el de analizar la estructura de capital para la empresa COSERVICIOS S.A. E.S.P para los años de 2007 a 2009. Específicamente se buscó:

- Establecer un marco conceptual y teórico para el tema de estructura de capital a partir de su evolución considerando las características de mercados perfectos e imperfectos.
- Utilizar diferentes herramientas que permitan analizar la estructura de capital de la empresa de servicios públicos de la ciudad de Sogamoso a partir de la teoría del Trade off y la teoría de la Selección Jerárquica o Pecking Order.
- Generar conclusiones y recomendaciones que ayuden a la empresa estudiada a mejorar su gestión financiera de acuerdo con los hallazgos encontrados.

El trabajo aquí presentado se estructura como sigue. En el primer capítulo se hace una breve reseña de las diferentes teorías sobre estructura de capital desde el punto de vista de los mercados de capitales perfectos e imperfectos, junto con los principales supuestos de cada una de ellas y se referencian algunos autores con sus respectivos aportes. En el segundo capítulo se explica la metodología que se sigue para el cálculo de diferentes factores necesarios en la aplicación de las teorías del Trade Off y el Pecking Order, entre ellos el costo de la deuda, el costo del patrimonio a partir del método CAPM y el costo promedio ponderado de capital.

En el tercer capítulo se analizan aspectos generales y financieros de la firma, se observa cómo es la composición accionaria de la empresa y las leyes regulatorias a las que está sometida. Luego se describe la muestra básica tomada para el estudio y la información necesaria para el mismo. En cuanto a la parte cuantitativa, en este capítulo también se estudia la composición del costo de capital de la firma, su estructura de capital y se emplea la metodología del costo promedio ponderado de capital para hallar su valor. Finalmente, en el cuarto capítulo, se realiza la aplicación de las teorías del Trade Off y Pecking Order, objeto del presente estudio, para cuya aplicación deben calcularse diferentes índices financieros con sus respectivos análisis con el fin de validar la aplicación de las mismas en la empresa COSERVICIOS S.A. E.S.P.



# **1. Teorías de estructura de capital a partir de mercados de capitales perfectos e imperfectos**

## **1.1 Generalidades**

Los primeros estudios sobre estructura de capital basaron sus supuestos en ambientes que se acercan a mercados perfectos, dando soporte teórico a estudios posteriores que luego se analizaron ya con las características de mercados imperfectos. Un ejemplo que se puede citar es el de los flujos de caja de la empresa los cuáles verán afectado su valor, de ésta forma la existencia de impuestos en las dos partes de la transacción tanto para accionistas como acreedores darán origen a una asimetría fiscal que no permitirá que ambos obtengan los mismos beneficios en ésta relación. Así mismo, la intromisión del estado hace que haya un desbalance entre las partes que debe ser analizado más a fondo. Las investigaciones citadas en el presente estudio permiten concluir que a pesar de que los diferentes autores han analizado las implicaciones de diversas imperfecciones del mercado, aún es posible que no se conozcan todas las existentes, y que las más conocidas además no hayan sido estudiadas lo suficiente sobre todo en lo que respecta a sus interrelaciones y al impacto que puedan generar sobre el endeudamiento y el valor de la empresa. Sin embargo, un punto en el que si hay acuerdo entre los estudiosos del tema es en los beneficios que ofrece el efecto fiscal sobre la deuda que incide directamente en el valor de la empresa.

En la tabla 1 se muestran algunas de las condiciones existentes en el mercado de capitales que les han hecho merecer la clasificación de mercados de capitales perfectos e imperfectos.

Tabla 1-1: Características de mercados perfectos e imperfectos

Hipótesis de mercados perfectos	Algunas imperfecciones del mercado
1. Los mercados de capitales operan sin costo. 2. El impuesto sobre la renta de personas naturales es neutral. 3. Los mercados son competitivos. 4. El acceso a los mercados es idéntico para todos los participantes de los mismos. 5. Las expectativas son homogéneas. 6. La información no tiene costo. 7. No existen costos de quiebra. 8. Es posible la venta del derecho a las deducciones o desgravaciones fiscales.	1. Costos de transacción para el inversor. 2. Limitaciones al endeudamiento personal. 3. Diferente estructura impositiva de las personas físicas. 4. Acceso a la información con costo. 5. Costos de emisión. 6. Costos de dificultades financieras. 7. Costos de agencia. 8. Indivisibilidad de activos. 9. Mercados limitados.

Fuente: Elaboración propia con base en Rivera (2002)

Dentro del grupo de los mercados perfectos se pueden citar dos teorías: la tesis tradicional y las proposiciones de Modigliani y Miller de 1958, las dos con posturas contrarias acerca del impacto del endeudamiento sobre el costo de capital y el valor de la empresa.

### ***Tesis tradicional***

Se conoce así porque son aquellos aportes teóricos surgidos antes del primer trabajo de Modigliani y Miller en 1958. El enfoque de la tesis tradicional consideraba la existencia de una estructura financiera óptima a partir de un uso moderado del apalancamiento financiero ya que siendo la deuda una forma más barata de financiación se disminuiría el costo promedio de capital y se incrementaría el valor de la empresa. El trabajo pionero de ésta época es el de Durand "Cost of Debt and Equity Funds for Business: Trends and Problems of Measurement" (1952). Con éste trabajo se expandió la creencia de que un uso moderado de la deuda aumentaba el valor de la firma y disminuía el costo de capital. En éste artículo el autor analizó algunos aspectos como un paralelo entre la maximización de la deuda versus la maximización del valor de la firma, en éste aparte

muestra que no siempre al maximizar los ingresos se logra obtener el máximo valor de la firma y que el hombre de negocios siempre trata de maximizar la diferencia de las posibles alternativas para sus futuros ingresos (Durand, 1952).

### ***Tesis de Modigliani y Miller (1958)***

Las proposiciones de Modigliani y Miller se hicieron evidentes con el artículo titulado "The Cost of Capital, Corporation Finance, and the theory of the Firm" (1958) en donde los autores demostraron que en mercados perfectos de capitales (Sin impuestos, costes de transacción y otras imperfecciones del mercado) las decisiones de estructura financiera son irrelevantes.

#### **Proposición I**

En ésta proposición los autores afirman que el valor de la empresa en el mercado y el costo de capital son independientes de la estructura de capital de la misma.

#### **Proposición II**

El costo del capital propio es una función lineal del nivel de endeudamiento. No obstante, deja de ser lineal cuando  $K_i$  aumente debido a la presión ejercida por los acreedores ante un incremento de la deuda; por lo tanto  $K_e$  reduciría su crecimiento. El rendimiento esperado del capital es directamente proporcional con el apalancamiento, porque el riesgo para los dueños del capital aumenta.

### ***Principales cuestionamientos a las tesis tradicional y a la de Irrelevancia de M&M***

Tanto la tesis tradicional como la de Modigliani y Miller han sido extensamente cuestionadas, a continuación se muestran los más nombrados:

Las críticas hechas al artículo de MM (1958) se basan principalmente en algunos aspectos como: el riesgo de apalancamiento así como el costo del dinero para una empresa y para un individuo pueden ser diferentes debido a que cada uno ofrece

diferentes garantías y asume diferente responsabilidad. Algunos autores que han hecho referencia a los cuestionamientos de MM son:

- Eugene Fama (1978) empieza su artículo realizando una explicación sobre las tesis de MM y luego se centra en los puntos comunes que tienen los estudios de estructura de capital hasta ese momento. Resalta los mercados perfectos, la igualdad de las empresas en el acceso a dichos mercados, las expectativas comunes de todas las empresas.
- Para Stiglitz (1969) uno de los puntos más críticos para los argumentos de MM es el supuesto de que los bonos emitidos por individuos y firmas están libres de riesgo de impago.
- Según Brealey y Myers (1996, pp. 459) el argumento de MM sobre la irrelevancia de la política de dividendos no supone un mundo de certidumbre: supone un mercado de capitales eficiente.

Después de hacer algunas precisiones sobre las tesis de estructura de capital en mercados perfectos, es importante aclarar que los mercados de capitales no se identifican plenamente con la perfección, existen impuestos que favorecen el endeudamiento de la firma, costos de quiebra que limitan la ventaja impositiva, conflictos entre directivos, acreedores y propietarios (Azofra y Fernández, 1999) y además diferencias entre la información presente en el mercado que hace que las decisiones cambien.

Atendiendo a las implicaciones consideradas, a continuación se explican algunas generalidades de aquellas teorías desarrolladas dentro de las características de los mercados imperfectos. Las más conocidas de estas teorías son:

### ***Modelo de Miller (1977)***

Miller (1977) se preocupa por analizar en primer lugar los costos de quiebra, enfatizando en que dichos costos pueden ser vistos no solo desde la perspectiva empresarial sino de las personas y afirma que el equilibrio entre los beneficios de los impuestos por la deuda y los costos de quiebra en realidad son muy difíciles de encontrar. En segundo lugar hace un comparativo entre los impuestos y su relación con la estructura de capital, con



evidencias empíricas sacadas de otros estudios enfatiza en que muchas de las empresas no muestran una mejora significativa en sus estructuras de capital dependiendo de los niveles de reducción de impuestos por deuda. El modelo de Miller y sus extensiones teóricas han inspirado a varios estudios de series temporales que proporcionan pruebas sobre la existencia de costos relacionados con apalancamiento (Bradley et al., 1984).

### ***Los costos de agencia***

La estructura de capital de la empresa se establece por una serie de contratos entre los diferentes grupos de interés de una firma. De aquí surgen varios conflictos a los que se les llama costos de agencia (Ross, 1977), (Kim y Sorensen, 1986). La teoría de los costos de agencia tiene gran importancia porque permite analizar la estructura de capital desde los conflictos que se generan en una firma entre socios, directivos y acreedores. Leland (1998) realiza un importante aporte a ésta teoría incorporando el efecto de los impuestos sobre la deuda y el efecto que producen los costos de las dificultades financieras. Además se dice que existe una estructura de capital óptima que minimiza los costos de agencia permitiendo que la compañía incremente su valor (Mascareñas, 2001).

Algunos de los conflictos que se pueden presentar entre éstos tres actores (socios, directivos y acreedores) según Jensen y Meckling (1976) son:

- Conflicto de intereses entre accionistas y directivos: ocurren cuando principalmente los directivos tienen poder de asignación de los flujos de caja libre, con ello esperan obtener un mayor beneficio personal como aumentar su prestigio o lograr mayores retribuciones económicas en lugar de generarle mayor valor a la empresa y por tanto a los dueños del capital. Según Stulz (1990), Hart y Moore (1995) y Zweibel (1996), una forma de reducir estos conflictos es a través de la deuda pues el pago derivado de la emisión de deuda hace que los gerentes sean más conservadores a la hora de realizar inversiones excesivas. Según Grossman y Hart (1982), el problema radica en la reputación del directivo, pues al aumentar la deuda éste tratará de pagarla para no entrar en el riesgo de quiebra que le implique un daño a su nombre como gerente.
- Conflicto de intereses entre accionistas y acreedores: se puede presentar el problema de sustitución de activos que ocurre por la transferencia de riqueza de

prestamistas a accionistas o cuando se aumenta el grado de endeudamiento afectando a los acreedores más antiguos (problema de dilución de derechos). Existen además otros conflictos como el problema de la subinversión (proyectos con un VAN positivo que beneficiaría a los acreedores y perjudicaría a los accionistas) y el de los activos únicos cuando la empresa tiene activos muy especiales por los que debe pagar mayores intereses de la deuda debido al mayor riesgo para los acreedores (Myers, 2001).

Finalmente se puede decir que es posible encontrar una estructura de capital óptima que reduzca los problemas de agencia entre los diferentes grupos de interés de la firma (accionistas, empleados, acreedores, proveedores, cliente), pero para ello deben buscarse diferentes opciones financieras en cuanto al tamaño de la deuda ya sea por limitantes de los acreedores o por prohibiciones propias de la firma, esto lo ratifica el modelo de Jensen y Meckling (1976) el cual supone la existencia de una estructura de capital óptima que se logra al compensar los costes de la deuda con los beneficios de la misma.

### ***La teoría de la información asimétrica***

La información puede ser entendida como un conjunto de variables observables entre uno o varios emisores y uno o varios receptores, es decir entre diferentes agentes que pueden llegar a tener una relación contractual. La información puede ser simétrica o asimétrica, perfecta o imperfecta, completa o incompleta. En el caso que tratamos, ser asimétrica significa que los diferentes agentes en el mercado no tienen acceso al mismo nivel de información dando a su vez origen a tres problemas: el riesgo moral, la selección adversa y el envío de señales (Sarmiento, 2005). La asimetría de la información hace que en determinados casos los agentes tomen decisiones erróneas dentro de los mercados financieros y de intermediación, causándole posteriores problemas a las firmas debido a que resulta imposible detectar sectores productivos y en sí, entender la complejidad de los mercados, lo que es aprovechado por intermediarios financieros que se caracterizan por poseer mayor información que el público en general y que generan a las firmas altos costos de transacción en la elaboración de contratos. De esta manera

debe hacerse una diferenciación clara entre los agentes internos (poseedores de funciones e información) y los agentes externos (Gordon, 1989).

### ***Teoría del Trade Off o de equilibrio de la estructura de capital***

Esta teoría resume todas aquellas teorías que afirman que existe una combinación óptima entre deuda y capital maximizando el valor de la empresa, y que se encuentra una vez se equilibren los beneficios y costos derivados de la deuda (Shyam y Myers, 1994). El Trade Off justifica proporciones moderadas de endeudamiento, dice que la firma se endeudará hasta un punto en donde el valor marginal del escudo de impuestos en deuda adicional se ve disminuido por el valor presente de posibles costos de aflicción financieros, éstos son los costos de quiebra o de reorganización y los costos de agencia que se incrementan cuando existe duda sobre la credibilidad de la deuda de la firma (Cruz, 2003).

Cuando las proporciones de deuda son muy altas es probable que la empresa entre en dificultades financieras y no le sea posible cumplir con los compromisos adquiridos con sus acreedores (Warner, 1977). Así mismo Shapiro (1991) afirma que las dificultades financieras ante todo se refieren a cualquier debilitamiento que tenga la empresa sobre todo en lo que se refiere al incumplimiento del compromiso con la deuda. Kim (1978) analiza que un elevado nivel de deuda en la empresa la puede llevar a un inminente riesgo de impago de la misma, Mackie- Mason (1990) realizan estudios empíricos en los cuales concluyen que aquellas empresas que tienen mayor posibilidad de quiebra no deben llegar al tope de utilización de deuda para su financiación. Moreno (1985) además habla de aquellos costes indirectos de dificultades financieras surgen cuando la empresa no ha gestionado de forma correcta su actividad.

Algunas investigaciones que alimentan los lineamientos del Trade Off son:

- En el modelo propuesto por Jensen y Meckling (1976) existe para la firma una estructura óptima de capital en el momento en que se compensan los costos de la deuda con los beneficios de la misma, surgidos en las relaciones de agencia. Es decir, en éste modelo se introduce el concepto de que las ventajas impositivas de

la deuda se verán contrarrestados no solo por el costo de las dificultades financieras sino por los costos de agencia.

- En el estudio realizado por Bradley, Harrell y Kim (1984) sobre la existencia de una estructura óptima de capital analizado desde el punto de vista teórico y empírico, primero se muestra la importancia para el tema sobre los cuestionamientos de Modigliani & Miller, luego se hace énfasis en los resultados académicos obtenidos a mediados de la década de los 70 en donde algunos estudios concluyen que existe una estructura óptima de capital cuando se equilibran la ventaja fiscal de la deuda con el valor actual de los costes de quiebra. Luego se habla de Miller (1977) quien con sus hallazgos muestra que bajo ciertas condiciones la ventaja fiscal de la financiación de la deuda a nivel de empresa es exactamente compensada por la desventaja fiscal de la deuda a nivel personal. También tiene en cuenta los estudios realizados por De Angelo y Masulis (1980) quienes señalan la existencia de otros ahorros fiscales diferentes a la deuda, tales como la depreciación contable, las reservas por agotamiento y los créditos tributarios a la inversión; en este caso la protección fiscal puede ser redundante en empresas cuyas utilidades sean insuficientes para compensar las deducciones fiscales en amplios períodos (Bradley, 1984).

Además Bradley, Harrell y Kim hacen algunas suposiciones para desarrollar un modelo que representa el estado actual del arte en la teoría de la estructura de capital óptima, estas son:

1. Los inversores son neutrales al riesgo.
2. Los inversores se enfrentan a un aumento progresivo de la tasa impositiva de los rendimientos de los bonos, mientras que la empresa se enfrenta a un constante incremento de la tasa legal.
3. Los impuestos corporativos y personales se basan en la riqueza al final del período.
4. Los rendimientos de las acciones (dividendos y ganancias de capital) se gravan a una tasa constante.

5. Existen protectores de deuda no tributaria, tales como la depreciación acelerada y los créditos fiscales a la inversión, que reducen la responsabilidad de la empresa al final del período impositivo.

6. Las facturas de impuestos negativos (créditos fiscales no utilizados) no son transferibles (vendibles), ya sea a través del tiempo o entre las empresas.

7. La empresa incurrirá en costos asociados con dificultades financieras, en caso de que no se cumplan en su totalidad al final del período de pago prometido a los acreedores.

8. El valor de la empresa al final de su período antes de impuestos y pagos de la deuda,  $X$ , es una variable aleatoria.

En éste estudio se realiza una prueba empírica a 851 firmas que cubren 25 sectores encontrando algunos hallazgos

- La volatilidad de los ingresos de la empresa es un factor determinante e inverso de apalancamiento para la empresa.

- La intensidad del I+D y el gasto en publicidad también se relaciona de manera inversa con el apalancamiento

- La relación inversa altamente significativa entre el apalancamiento y la volatilidad de los ingresos de la empresa, tiende a apoyar la teoría moderna de equilibrio de la estructura óptima de capital.

- Otro estudio realizado por Harris y Raviv (1990) analizan un nuevo conflicto entre los directivos y los accionistas de la firma. Se trata de la posibilidad de liquidar la empresa cuando representa la mejor opción para los accionistas, pero que los gerentes buscan evitarla al máximo. En este estudio se analiza la estructura de capital desde el efecto de la información que tienen los inversionistas acerca de la deuda y su capacidad para supervisar la gestión. Se observa que la deuda sirve para disciplinar a los gerentes quienes no siempre van a estar a favor de los mejores resultados para los inversores. Así, la deuda principalmente ayuda en muchos casos a generar cambios en la estructura financiera basados en la información proporcionada por su uso. Esto sugiere que, si los inversores no están seguros acerca de la calidad de la gestión y la eficacia de la estrategia de negocio, pueden utilizar la deuda para generar información con el objeto de obtener una participación en la elaboración de políticas de operación. Por otra

parte, la cantidad y utilidad de la información que se genera depende del calendario de pagos de la deuda, tanto en tiempo como en cantidad. Los autores además hacen referencia a algunos estudios en donde se analizan los ahorros impositivos que genera la deuda pero ninguno de éstos se enfoca sobre el papel de la información y la disciplina que permite abordar cuestiones como la liquidación vs la reorganización y que no se habían tratado en otras teorías.

En el modelo de Harris y Raviv los inversionistas utilizan la información sobre las perspectivas de la empresa para decidir si se debe liquidar la empresa o continuar las operaciones en curso. Se postula que los directivos son reacios a liquidar la empresa bajo cualquier circunstancia. Entre tanto, los tenedores de la deuda harán uso de sus derechos legales para obligar a la gestión de la información. Se desarrollan dos modelos, uno estático y otro dinámico. En el modelo estático se considera la elección del nivel de deuda. En el modelo dinámico, se analiza la evolución de la estructura de capital y los pagos netos a los tenedores de deuda en el tiempo. También se examinan los efectos de los cambios en la estructura de capital de precios en las acciones y se proporcionan resultados de estática comparativa en el nivel de deuda, el valor de mercado de la deuda, valor de la empresa, rentabilidad de los bonos, la probabilidad de incumplimiento, la probabilidad de saneamiento en caso de incumplimiento, y otras variables de interés.

- Myers (1984) se interesa en su artículo por conocer las implicaciones de diferentes elementos en la determinación de la estructura óptima de capital. Por ejemplo analiza los costos de ajuste, la deuda y los impuestos y los costos de las dificultades financieras (costos de quiebra, los costos de agencia, el riesgo moral y los costos de contratación). El autor enfatiza en que la literatura sobre los costos de dificultades financieras se soportan en dos aspectos cualitativos, en primer lugar dice que las empresas más arriesgadas debían pedir prestado menos cantidad de dinero que otras en sus mismas condiciones, esto porque se corre el riesgo de impago debido a la mayor variación en el mercado de los activos de la empresa. En segundo lugar, las firmas con mayor cantidad de activos tangibles deben pedir prestado menos que las que tienen gran cantidad de activos

intangibles o tienen gran crecimiento, estas a su vez tienen más probabilidad de perder cuando hay riesgo de dificultades financieras.

Con el enfoque de la teoría del Trade Off se establece un límite al endeudamiento propuesto por M&M (1963) a partir de la importancia de los costos de las dificultades financieras y los costos de agencia que contrarrestan los beneficios fiscales de la deuda. Los costos de las dificultades financieras pueden ser de dos clases: directos o indirectos. Los costos directos están relacionados con los gastos legales, administrativos o contables que implican la quiebra de una organización. Los costos indirectos son aquellos que se derivan de las oportunidades que se pierden por una mala gestión financiera de los directivos como la pérdida de empleados clave, pérdida de confianza de proveedores y clientes, entre otros.

A pesar de que la teoría del Trade Off es acertada al explicar la estructura de capital entre sectores y aquellas empresas que estarían más propensas a ser adquiridas con deuda, aún no se da una explicación de por qué existen muchos ejemplos de firmas con altas rentabilidades que no usan su capacidad de deuda o por qué en países en donde se han reducido los impuestos o el sistema impositivo reduce la ventaja fiscal por deuda, el endeudamiento sigue siendo alto. Sin embargo, a pesar de que existen muchas explicaciones al respecto no se ha encontrado aún un modelo que presente una fórmula exacta que calcule el endeudamiento óptimo.

Para la aplicación de la teoría del Trade Off en el presente trabajo se utilizan dos modelos prácticos analizados directamente de los estados financieros de la empresa y de algunas variables del mercado.

- El primer modelo propuesto por López y de Luna (2002) parte del supuesto de que el apalancamiento financiero bien gestionado es una fuente de valor para la firma, de ésta forma en la medida que la rentabilidad de los activos se mantenga constante, emplear más deuda en la estructura de financiación incrementa el valor de la empresa, siempre y cuando el costo de capital sea inferior a la rentabilidad de dichos activos.

El fundamento teórico del modelo se centra en la solución propuesta por Modigliani y Miller y el CAPM partiendo de una serie de hipótesis restrictivas como son:

1. Las empresas solo emiten dos tipos de activos: acciones y deuda sin riesgo.
2. Los flujos de caja son flujos perpetuos sin crecimiento
3. No existen costos de agencia ni de quiebra
4. En su versión inicial no existen impuestos

De esta forma, el valor de la empresa sería:

$$V = FCL / K_e$$

En una ampliación posterior MM establecieron que en un entorno donde existieran impuestos sobre los beneficios de las empresas y los intereses de la deuda fueran gastos fiscalmente deducibles, anterior formulación quedaría así:

$$V = FCL / K_e + t^*D$$

En donde  $t$  es el tipo impositivo efectivo marginal de la deuda y  $D$  es monto que la empresa asume como deuda a perpetuidad. Finalmente se incluye el efecto del CPPC y la formulación sería:

$$CPPC = K_e * (1 - t^*(D/V))$$

Donde  $V = E + D$

El cálculo del costo del patrimonio se hace por el método CAPM el cuál se muestra con mayor detalle en el capítulo 3. Finalmente se puede decir que es evidente que la solución teórica que proporcionan el modelo MM y el método CAPM contradice lo que es la realidad empresarial, ya que una empresa no utilizaría el 100% de deuda en su estructura de capital. Una falla clara de éste modelo es que supone que los FCL de la empresa son independientes del



nivel de deuda, un supuesto que puede ser razonable ante pequeños cambios en el endeudamiento pero inválido cuando esos cambios son sustanciales.

- El segundo modelo a aplicar es el propuesto por Cruz (2003). Este modelo sigue teóricamente los mismos planteamientos del modelo de López y De Luna (2002) pero adicionalmente se plantea unos escenarios de la economía junto con su probabilidad de ocurrencia, luego se calcula el valor de la utilidad operacional a partir de dichos escenarios y de diferentes niveles de endeudamiento, finalmente se calcula el CPPC con los diferentes niveles de deuda y se compara con la utilidad por acción, allí debe encontrarse que el costo de capital más bajo debe generar la utilidad por acción más alta. La teoría nos dice que en ese punto el nivel de endeudamiento es el óptimo para la estructura de capital.

El modelo utilizado por Cruz (2003) muestra deficiencias debido a que existe un alto grado de subjetividad en el establecimiento de la probabilidad de ocurrencia de los diferentes escenarios de la economía (mala, regular, aceptable, buena, excelente). Por otro lado también debe estimarse la utilidad operacional de acuerdo con dichos escenarios y con diferentes niveles de endeudamiento, lo que también presenta alto juicio del investigador en su cálculo.

### ***Teoría de jerarquía de preferencias (Pecking Order)***

Esta teoría afirma que no existe una estructura óptima que equilibre los beneficios y desventajas de la deuda sino que más bien los gerentes buscan incrementar sus inversiones utilizando una jerarquía de preferencias en cuanto al uso de las fuentes de financiación. Esta teoría trata de ofrecer una explicación sobre la relación entre la estructura de capital y los problemas de información asimétrica. Establece que las empresas no tienen una estructura de capital óptima sino que siguen una escala de jerarquías a la hora de buscar financiación, en primer lugar recurren al financiamiento interno, que es su fuente preferida porque está poco influido por la asimetría de la información y carece de un costo específico, después esperan recurrir al financiamiento exterior sólo si es necesario, tomando como segunda opción, la emisión de deuda y, en último lugar, la emisión de acciones. Además, para analizar el financiamiento externo se parte del hecho de que la deuda es menos costosa que las acciones y se espera que en

el futuro, dicha deuda sea fija y no tenga tantas variaciones, mientras que las acciones dependen en parte del desempeño de la organización generando por tanto, mayores costos de asimetría de la información.

El Pecking Order alcanza gran importancia ya que hay muchas organizaciones de nuestro medio que no buscan la combinación óptima entre deuda y capital sino que más bien tratan en todo momento de financiar sus nuevos proyectos con recursos propios por miedo a encontrar situaciones adversas en el mercado externo y no encontrar la información certera para realizar dichas inversiones.

Algunos estudios destacados sobre ésta teoría se muestran a continuación:

- Myers (1984), principal exponente de la teoría de la jerarquía de preferencias dice que las empresas prefieren financiarse con recursos internos, que principalmente se refieren a la reinversión de las utilidades para aprovechar las oportunidades de inversión en el mercado, todo con el fin de evitarse los costos generados por la información asimétrica del mercado. Luego afirma que las empresas cuando requieren recursos externos primero prefieren la deuda, la cual les exige unos pagos fijos que no dependen de los flujos futuros que espera tener la firma, cuando ésta posibilidad se agota escogen los bonos, dándole prioridad a los de corto plazo sobre aquellos de largo plazo y finalmente cuando su capacidad de endeudamiento está al tope, se inclinan por la emisión de acciones como última opción. Para Myers, no existe una estructura de capital objetivo ya que el capital accionario tanto interno como externo se encuentran en los niveles alto y bajo en una escala de jerarquía dentro de la firma.

Además en este estudio se referencian otros estudios realizados sobre las premisas del Pecking Order, por ejemplo uno hecho para grandes empresas en donde se encontró que éstas preferían la generación interna de fondos para financiar sus nuevos proyectos y evitar al máximo las fuentes externas (Donaldson (1961), citado por Myers (1984)). Cuando esto era inevitable, la última opción era la emisión de acciones. Además, se encontró que los gerentes no utilizaron la venta de acciones en los períodos analizados y si lo hicieron, este

valor no superó el 6% del total de las inversiones, a pesar de que en la bolsa los precios fueron favorables.

- Myers y Majluf (1984) afirman que la estructura financiera tiene como objetivo reducir las ineficiencias en las decisiones de inversión causadas por la asimetría de la información. En éste trabajo se explica el comportamiento financiero de las empresas cuando requieren nuevas inversiones.

a. Existe información asimétrica entre directivos e inversores: los gerentes poseen información privilegiada acerca de la situación actual y futura de la firma, mientras que los inversores siendo conscientes de éste problema, exigen a cambio mayores primas de riesgo, conduciendo a que haya un desequilibrio entre fuentes de recursos internas y externas. Las fuentes externas se tornan más costosas.

b. Los gerentes están a favor de los accionistas actuales y el objetivo es maximizar el valor de la compañía. Contratar con nuevos accionistas es la última opción solo si el valor de la empresa se incrementa con la emisión de nuevos títulos.

c. La actitud pasiva que asumen los inversores al no hacer nuevas inversiones hace que todas las decisiones financieras sean tomadas por los directivos quienes tienen la responsabilidad de evitar el perjuicio para los accionistas.

Para los autores, la empresa debe actuar racionalmente buscando minimizar los costos financieros. Para ello, las nuevas inversiones deben ser financiadas por las utilidades retenidas y cuando no es suficiente se debe emitir deuda. Finalmente la emisión de nuevas acciones será el último recurso, sólo si los recursos externos fueran absolutamente necesarios. Según Myers y Majluf (1984), aquellas empresas que utilicen recursos externos también se verán sometidas al problema de la selección adversa causada por la asimetría de la información. La selección adversa refleja la imposibilidad del mercado de valorar las empresas de manera individual, por el contrario el hecho de valorarlas en conjunto hace que las empresas con proyectos rentables y alta calidad sean subvaloradas, mientras que las que tienen proyectos poco rentables o sean de baja calidad sean sobrevaloradas. Esto conlleva a que los inversionistas no vean las mejores

oportunidades e inviertan en compañías con resultados ineficientes. Los autores en este punto concluyen que la disminución del valor de la empresa en menor o mayor grado depende del riesgo del activo financiero emitido. De ello se explica que los gerentes deberían mejor recurrir a los fondos internos para financiar sus nuevos proyectos y no a los fondos externos.

De éste modelo se deriva que la estructura financiera de la firma está orientada por las necesidades de financiación de nuevas inversiones y no por la existencia de un nivel óptimo de deuda ya que ésta opción solo se toma cuando las posibilidades de financiación interna se han agotado.

- En su estudio Frank y Goyal (2007), analizan las características de algunas firmas a la hora de escoger la forma como van a financiar sus nuevas inversiones tomando como base las teorías del Trade Off y del Pecking Order. Los autores se hacen la pregunta de cómo deben financiar sus operaciones y qué factores influyen dicha escogencia. La investigación se realiza desde las implicaciones de Myers (1984) el cuál afirma los aspectos clave de cada una de las teorías. En primer lugar, la teoría del Trade Off implica el establecimiento de una estructura óptima, la cual sirve de base para ir eliminando progresivamente las desviaciones de la media que se ha establecido como meta. Para el Pecking Order, su implicación se basa en el estricto orden de la financiación, se dice que la empresa prefiere los fondos internos a los externos y en general tienen en cuenta determinantes basados en la selección adversa y la teoría de la agencia. Los autores en su estudio analizan diversos aspectos de cada una de las teorías con el objetivo de encontrar evidencia empírica que valide sus razonamientos.
- Shyam y Myers (1994) muestran en su estudio la importancia de la teoría del Pecking order, la cual dicen existe por el déficit interno de la firma que la obliga a acceder a fondos externos. Entre tanto, el Trade Off predice que cada firma se ajusta a su ratio de deuda óptimo. El estudio empírico se le realizó a 157 firmas en el período comprendido por los años de 1971 hasta 1989, las empresas financieras y las empresas reguladas fueron excluidas de la muestra. Algunas conclusiones que obtiene de sus estudio son entre otras, que la teoría del Pecking

Order es un efectivo descriptor del comportamiento financiero de una compañía, cuando se testea independientemente, cuando se testean ambas teorías, el significado del Pecking Order cambia drásticamente.

Para la implementación de la teoría del Pecking Order se analiza la forma como han sido manejados los recursos generados internamente (reservas), como se ha manejado la deuda a largo plazo, el crecimiento de los activos operacionales netos, la tendencia que ha tenido la rentabilidad operacional de los activos y el EBITDA. Con el análisis conjunto de estos indicadores se tendrán bases para determinar el uso de la teoría de la jerarquía de preferencias en la firma estudiada. Además se realiza el análisis de cada una de las variables teniendo en cuenta características del contexto sectorial, económico e industrial.

## 1.2 Estructura de capital en empresas reguladas

Por regulación se entienden aquellas manifestaciones de interés social y de buenas maneras, o un instrumento que mantiene las competencias de una empresa en el mercado gracias a los buenos oficios del gobierno. Para Sarmiento (2006) *“Regulación económica es una intervención del gobierno, que va a afectar el equilibrio en el mercado, ya sea en los precios relativos, en cantidades o porque no decirlo en precios y cantidades de manera simultánea”*.

Algunos de los estudios que han buscado analizar la estructura de capital en empresas reguladas son:

Harvey Averch y Leland Jhonson (1962) estudiaron el caso visto desde la microeconomía en donde se miden los perjuicios de la intervención del estado en una organización. La influencia de su modelo ha sido determinante para estudiar la teoría de la regulación en empresas de servicios públicos E.S.P y además ha generado la posibilidad de realizar diversos estudios empíricos sobre el tema y su influencia en la estructura de capital de la firma.

Robichek (1978), propone en su estudio una primera aproximación para medir la tasa de retorno justa del patrimonio. En su artículo por ejemplo, muestra las áreas de controversia en el proceso de regulación como son la tasa de retorno sobre la deuda, la tasa de retorno justa y razonable sobre el patrimonio de los socios, las proporciones adecuadas de patrimonio y deuda, el nivel apropiado de capital base, el nivel de gastos operativos sujetos a algún tipo de regulación y finalmente las comisiones asignadas dentro de un nivel de ingresos.

Besanko y Spulbert (1992) en sus estudios examinan que el costo de reducción de las decisiones de inversión de una empresa regulada en la presencia del compromiso de reglamentación es limitado. El problema surge de una asimetría fundamental: el precio regulado es flexible pero el capital social de la empresa regulada no lo es. Después de que la empresa ha realizado inversiones irreversibles, el regulador tiene un incentivo para cubrir los gastos de funcionamiento sólo de la empresa y el costo de oportunidad del capital.

Sarmiento (2006) desarrolla una aproximación conceptual acerca de la teoría de la regulación económica y su incidencia en las estructuras de capital de las firmas, en especial para empresas de servicios públicos. El estudio es presentado en cuatro partes teóricas como son: en primer lugar una descripción general de la teoría de la regulación económica, la segunda hace relación al desarrollo de los modelos básicos de regulación, la tercera parte referencia a la teoría económica de la regulación pero ya estudiada a la luz de la economía financiera, y la cuarta es la relacionada con los modelos de medición de la tasa regulación con la estructura de capital de las firmas reguladas.

La medición del impacto que tiene la estructura de capital sobre la tasa de retorno justa por parte de las empresas reguladoras ha llamado la atención de algunos estudiosos del tema quienes la soportan en una parte teórica y otra matemática. Por ejemplo, el modelo de Spiegel y Spulbert (1994), logra precisamente medir el impacto del que hacemos referencia. Este modelo busca validar la siguiente hipótesis:

Cuando una firma es regulada en el precio del producto, este genera los incentivos de endeudamiento positivo, conllevando al regulador a un ajuste en el precio del producto final, no solo para mantener la tasa de retorno justa de la inversión, sino para evitar la quiebra de las empresas. Es decir, que la estructura de

capital de las ESP es determinada por los reguladores de acuerdo con la información que le entrega el regulado (Sarmiento, 2006).

En su modelo, Spulbert y Spiegel (1994) tienen en cuenta el precio, la inversión y la estructura de capital de la firma regulada, usando un juego de tres etapas en donde los actores son la firma regulada, el regulador y los inversionistas externos. Las tres etapas del juego se explican a continuación:

- La firma regulada escoge la inversión y su estructura de capital
- El valor de mercado de la deuda y del patrimonio son establecidos en un mercado de capital competitivo.
- El valor de la firma es establecido por el regulador.

Como consecuencia del seguimiento de estas tres etapas, el regulador observa la inversión, la estructura de capital y el valor de la deuda de la firma regulada, por tanto el regulador pone el precio del producto para evitar que la empresa entre en riesgo de quiebra. Es decir, el regulador enfrenta el problema de escoger un nivel de precios lo suficientemente alto como para asegurar que el retorno de la empresa será mayor al costo de quiebra. Por tanto, la existencia de una restricción de liquidación para el regulador crea un Trade Off entre los costos de quiebra y la pérdida de eficiencia debida al aumento de los precios.

Finalmente Sarmiento (2006), cita otros estudios empíricos realizados en empresas reguladas con el fin no solo de medir el impacto de la estructura de capital de las empresas reguladas sobre su tasa de retorno justa sino de las consecuencias que conlleva a la sociedad en general en cuanto a la fijación de precios.

## **1.3 Análisis de contexto para empresas de servicios públicos**

### **1.3.1 Análisis sectorial**

Según la superintendencia de servicios públicos (2010), algunos aspectos relevantes sucedidos dentro del período 2006-2009. Las empresas escogidas para la muestra son las siguientes:

Tabla 1-2: Muestra de empresas seleccionadas por el prestador

<b>Tamaño</b>	<b>Privada</b>	<b>Pública</b>
Hasta 2500	53	57
De 2501 hasta 25000	10	45
Mayor a 25001	19	19
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>121</b>

Fuente: Superintendencia de servicios públicos (2010)

- Aspectos financieros

En el balance general se observa que la mayoría de empresas tuvieron un crecimiento en sus cuentas de balance del 30%, siendo el grupo más representativo las de más de 25001 suscriptores, los activos crecieron en un 28% sobre todo por las altas inversiones que deben realizar éste tipo de empresas. El EBITDA creció en un 27% contribuyendo al crecimiento de dichos activos. En cuanto al estado de resultados, su comportamiento fue positivo debido a que mientras sus ingresos se incrementaron en promedio en un 31%, los costos sólo se aumentaron un 1% en todo el cuatrienio, lo que condujo a aumentar la eficiencia operativa y por tanto las utilidades. Se observan los enormes beneficios de la implementación de la resolución CRA 287 de 2004 que hace referencia al régimen tarifario pues permitió a los prestadores tener mayor control sobre sus costos, gastos y diferentes inversiones necesarias para prestar un excelente servicio.

Es importante resaltar que las empresas prestadoras con mejor comportamiento son aquellas que atienden más de 25000 suscriptores pues muestran rentabilidades altas, las empresas con menos usuarios si bien tienen sostenibilidad financiera, no mostraron niveles de rentabilidad aceptables. En cuanto a los ingresos del sector, el valor acumulado durante los cuatro años es de 13,3 billones de pesos de los cuales 8,2 billones son del servicio de acueducto y 5,1 billones corresponden al servicio de alcantarillado. Con relación al nivel de endeudamiento, el estudio revela cifras adecuadas para el sector en donde se resaltan mayores niveles de endeudamiento para empresas de menor tamaño, este indicador muestra que los mayores niveles de endeudamiento promedio están en el 40%. En general el estudio concluye que el sector tuvo un incremento en su estructura financiera durante el cuatrienio sobre todo en empresas con



más de 25000 suscriptores, mientras que las empresas más pequeñas mantuvieron un comportamiento constante en donde se aprecia su sostenibilidad financiera pero sin ganancias adicionales.

A continuación se muestra el cálculo de la estructura de capital promedio de acuerdo con los datos suministrados por la superintendencia de servicios públicos.

Tabla 1-3: Estructura de capital de empresas de servicios públicos

	2007	%	2008	%	2009	%
	Millones de pesos		Millones de pesos		Millones de pesos	
DEUDA A LARGO PLAZO	5222708	34%	4262943	31%	5708353	33%
PATRIMONIO	10094813	66%	9507987	69%	11509186	67%
TOTAL	15317521	100%	13770930	100%	17217539	1

Fuente: Elaboración propia con base en la Superintendencia de servicios públicos años 2007, 2008 y 2009

- Financiación sectorial

Durante el cuatrienio en estudio el sector de empresas de servicios públicos recibió en ingresos la suma de 13,1 billones, superior en un 17% a la del cuatrienio anterior que fue de 11,1 billones. Estos dineros fueron invertidos principalmente en infraestructura necesaria para la prestación de los diversos servicios. Estos recursos provienen de recursos públicos y de las tarifas de los usuarios. La principal fuente de los ingresos operacionales son los recursos obtenidos por las tarifas, sin embargo su participación ha venido decreciendo, mientras en el 2002 esos ingresos representaban un 58% del total de ingresos del sector, para el 2009 solo representó un 22%. Esto se puede explicar por la disminución en el consumo real por usuario y además porque el servicio de la deuda y el impuesto de renta también han contribuido a reducir esta fuente de ingresos. A pesar de ello, los recursos totales del sector crecieron del 2006 al 2009 debido a los aportes presupuestales de la nación, aproximadamente con un 65% de la inversión.

### 1.3.2 Análisis macroeconómico

El cuatrienio comprendido por los años 2006-2009 sufrió una de las más profundas crisis financieras debido al desbalance del sistema financiero de los estados Unidos. Esto conllevó a que en países como el nuestro se redujeran significativamente los montos de inversión extranjera, la demanda internacional de nuestros productos y además se bajara el consumo interno.

Los indicadores macroeconómicos del 2009, mostraron el decrecimiento de la actividad comercial e industrial, es así que para que hubiese recuperación sería necesario nivelar de nuevo la demanda externa. En el año 2009 la economía colombiana creció en un 0.4%, mejor que la mundial que fue del -0.8%. Este bajo crecimiento se dio en mayor proporción por las fuertes inversiones del gobierno en infraestructura y en menor medida por el aumento del consumo del gobierno. El consumo de los hogares presentó una cifra negativa debido al deterioro de la confianza interna de consumidores y empresarios (Banrep, 2010).

Algunos aspectos a tener en cuenta en el análisis macroeconómico son:

- Producción

A comienzos del cuatrienio en estudio, es decir en el 2006 y el 2007, debido a los diversos flujos de capital extranjero y otros factores, el consumo interno alcanzó un crecimiento histórico del 9%, lo que contribuyó a que la producción creciera en un 6,9% en el 2006 y en un 7,5% en el 2007. A partir de allí la economía presentó signos de desaceleración que se vieron en la caída de la demanda interna y en la caída de las exportaciones no tradicionales, es así como la producción solo creció en un 2,45 en el 2008 y en un 0,4% en el 2009. Por su parte, el PIB sectorial de agua y saneamiento básico perdió participación sobre el PIB total.

- Precios

En los años 2006 y 2007 el índice de precios del consumidor tuvo una tendencia creciente debido al incremento en los gastos de los hogares. A partir de una prudente política monetaria contra cíclica, la inflación tuvo su punto de inflexión en el 2008 y

también debido a la crisis financiera mostró un valor bajo en el 2009. Este control inflacionario permitió generar a finales de período un ambiente de confianza y certidumbre para que los agentes económicos se vieran estimulados a aumentar la inversión y el consumo.

### **1.3.3 Análisis Industrial**

La estructura industrial del sector de agua potable y saneamiento básico es descentralizada. El país tiene 1102 municipios y 6453 prestadores registrados ante la superintendencia, esa cifra muestra un crecimiento del 517% en el período del 2006 al 2009. Muchos de los municipios pequeños tienen más de un prestador, sobre todo en aquello en donde resulta difícil atender a la vez población rural y urbana. Se encontró en el estudio que el 88% de los prestadores atienden menos de 2500 suscriptores, abarcando el 6% de la población; esta sería en parte una de las razones de la baja sostenibilidad financiera de dichos prestadores. En cuanto a los servicios que prestan, 1925 empresas prestan en su conjunto acueducto, alcantarillado y aseo y existen muchas combinaciones para las empresas restantes.

En el estudio también se observó que el estado ha incrementado los recursos hacia estas empresas con el fin de garantizar la prestación real del servicio y ante todo el mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico, es así como a pesar de la reducción en el ingreso por tarifas, las inversiones mostraron un crecimiento durante el cuatrienio.



## 2. Diseño metodológico

Para la realización del presente estudio se usó un análisis descriptivo debido a que se deseaba observar el comportamiento de la estructura de capital de la firma COSERVICIOS S.A E.S.P. a partir del cálculo de diferentes indicadores para determinar si se ajustó a alguna de las teorías del Trade Off o del Pecking Order. El diseño de la investigación en cuanto a la aplicación de la teoría del Trade Off fue experimental debido a que se manipuló la mezcla entre deuda y patrimonio para conocer cuál fue la estructura óptima durante los tres períodos en estudio y poder así compararla con la realidad. En cuanto a la aplicación del Pecking order se considera no experimental porque en ningún momento se manipularon cifras sino que se analizaron datos reales producto del análisis de los estados financieros de la empresa y además se compararon con las existentes a nivel sectorial, industrial y macroeconómico.

El desarrollo del trabajo se dividió en tres partes. En primer lugar se analizó la estructura de capital actual de la empresa, para ello se determinaron los componentes del patrimonio y de la deuda a largo plazo, después se buscó el costo de la deuda y el costo del patrimonio (Cruz, 2003 y García 2003). Para hallar el costo de la deuda se tuvieron en cuenta los intereses (FINDETER y por Leasing) y la deuda por año al igual que la tasa de impuesto de renta de dichos períodos. Para encontrar el costo del patrimonio se utilizó el método del CAPM que requiere de información como la tasa libre de riesgo, la tasa de interés del mercado, el riesgo país, los betas del sector, la inflación interna y de Estados Unidos, entre otros. Estos cálculos sirvieron para comparaciones posteriores a la hora de analizar las dos teorías aplicadas en este trabajo.

En segundo lugar se analizó la estructura de capital de la firma a la luz de la teoría del Trade Off, aquí se estudiaron dos modelos, el propuesto por López y De Luna (2002) en donde se busca un nivel de endeudamiento óptimo mediante una combinación de las

proposiciones de MM y el método CAPM con sus respectivas conclusiones en cuanto a los resultados y a la aplicabilidad del mismo. El segundo modelo propuesto por Cruz (2003) usa la misma lógica que el modelo anterior en cuanto a la búsqueda del nivel de endeudamiento óptimo con un mínimo costo de capital, pero a diferencia del anterior también tiene en cuenta unos escenarios de la economía y la simulación de las UPA de acuerdo con esos niveles de deuda y la probabilidad de ocurrencia de los diferentes escenarios. Para la aplicación de los dos modelos discutidos se utilizó el método CAPM ajustado para el cálculo del patrimonio y que según Velez – Pareja (2004), citado en Acuña (2010) es uno de los más aceptados para el cálculo del costo del patrimonio debido a que analiza la firma teniendo en cuenta características del mercado para empresas que no cotizan en bolsa. De los modelamientos realizados se concluye que es necesario incluir otras variables que éstos no contemplan como la capacidad de la firma de generar flujos de caja para cubrir la deuda, los cuales no son tenidos en cuenta en estas formulaciones.

En tercer lugar se analiza la estructura de capital desde la teoría del Pecking Order, en ésta se estudiaron las siguientes variables: como variable dependiente el nivel de endeudamiento y como variables independientes la reinversión de utilidades, el crecimiento de los activos operacionales netos, la rentabilidad operativa de los activos y el EBITDA. En su estudio Jaramillo (2009) analiza las mismas variables aquí planteadas llegando a conclusiones interesantes sobre el sector de la construcción. Todas las variables se analizaron en los tres períodos escogidos para establecer una relación con el endeudamiento y para saber si la firma siguió la lógica de la teoría de jerarquía de preferencias en sus decisiones de financiación.

Los resultados del presente trabajo concluyen que la empresa no buscó un nivel óptimo de deuda (teoría del Trade Off) y aunque no siguió completamente la teoría del Pecking Order si tuvo más coincidencias con ésta última, esto se parece a los resultados obtenidos por Tenjo, López y zamudio (2006) quienes encontraron en su estudio hecho para determinar la estructura financiera de las empresas colombianas entre 1996 y 2002 que ese período estuvo influenciado por una gran cantidad de imperfecciones en el mercado y en la información, llevando a concluir que se ajustaron a la teoría del Pecking Order. Por otro lado Sarmiento y Salazar (2005) realizaron un estudio para conocer la

estructura de financiamiento de las empresas colombianas entre los años 1997 a 2004, en el mismo concluyeron que ante los problemas externos de asimetría de la información las empresas prefieren financiarse con recursos internos cuando poseen restricciones en el mercado hacia la financiación externa, llegando a conclusiones cercanas al presente trabajo.

Finalmente, Zamudio (2005) en su estudio hecho a empresas privadas afirma que las empresas en Colombia para financiarse recurren en alta proporción al crédito bancario y a sus recursos internos y por los problemas de acceso a la información son muy pocas las que acuden al mercado de valores para buscar dicha financiación, lo anterior coincide con los resultados encontrados para COSERVICIOS S.A E.S.P. en donde se observó que la firma tiene un nivel de endeudamiento mayor al 30%, un nivel creciente de apropiación de reservas en los tres períodos y nunca se pensó en emitir nuevas acciones para acceder a recursos.





## **3. Empresa de Servicios Públicos de Sogamoso COSERVICIOS S.A. E.S.P.**

### **3.1 Selección de la muestra e información básica**

Para el presente estudio se escogió la empresa COSERVICIOS S.A. E.S.P., debido a que representa un sector de economía mixta en donde debe haber un balance entre el bienestar general de la comunidad sogamoseña y los intereses propios de los socios de la firma (Ver anexo A). Se tuvieron en cuenta los años 2007, 2008 y 2009 (Ver anexos B y C) debido a que son los períodos más recientes y permiten conocer la situación real de la empresa hoy y cuyas conclusiones pueden brindar a la firma una orientación hacia su posible gestión financiera.

### **3.2 Análisis de la situación actual**

#### **3.2.1 Comportamiento de la estructura de capital**

La estructura de capital en la empresa COSERVICIOS S.A E.S.P. está compuesta de la siguiente forma:

##### **Pasivos de largo plazo**

En la firma estudiada los pasivos a largo plazo están compuestos por obligaciones financieras y obligaciones financieras con leasing.

- Obligaciones financieras: Comprende las obligaciones financieras adquiridas con la financiera de desarrollo territorial Findeter S.A. Por ser una cuenta con la posibilidad de ser condonada, los intereses que genera no se ven reflejados en el

estado de resultados ya que solo son causados y se acumulan dentro de la misma deuda.

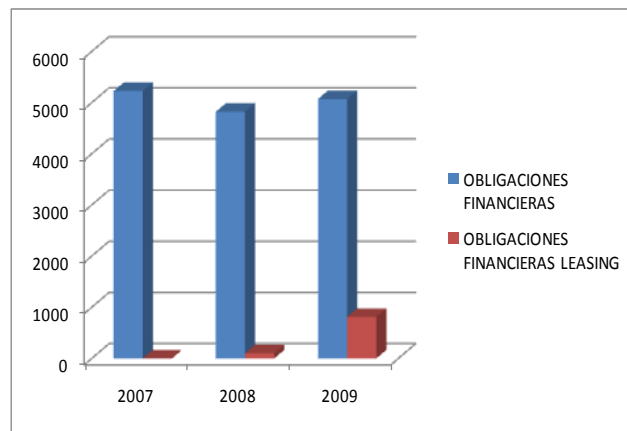
- Obligaciones financieras con leasing: corresponden a las obligaciones financieras adquiridas para la compra de vehículos.

Tabla 3-1: Pasivos de largo plazo, en millones de pesos

<b>OBLIGACION FINANCIERA</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
OBLIGACIONES FINANCIERAS	5225.80	4821.97	5071.06
OBLIGACIONES FINANCIERAS LEASING	0.00	98.56	812.13
<b>TOTAL OBLIGACIONES</b>	<b>5225.80</b>	<b>4920.53</b>	<b>5883.19</b>

Fuente: Estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P. para los años 2007, 2008 y 2009

Figura 3-1. Composición de los pasivos de largo plazo, en millones de pesos



Fuente: Estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P. para los años 2007, 2008 y 2009

En la figura se muestra que en el 2007 los pasivos a largo plazo solo lo constituyó la obligación financiera con Findeter, para el 2008 y 2009 aparece el monto de obligaciones financieras con leasing, el cual muestra una tendencia creciente para el último año, sin embargo, la participación de ésta obligación sigue siendo baja.

## Patrimonio

En COSERVICIOS el patrimonio está conformado así:

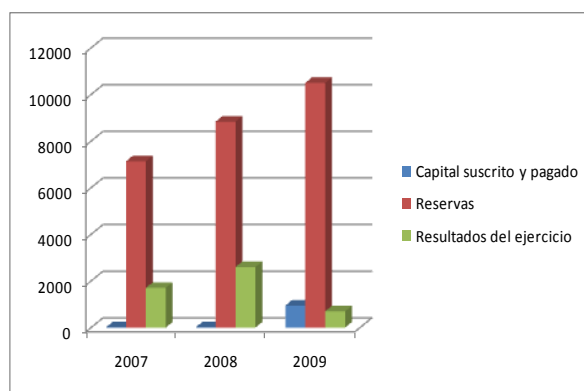
- Capital suscrito y pagado: Corresponde a la diferencia entre el capital autorizado y el capital por suscribir.
- Reservas: representa los valores que por mandato expreso de la Asamblea general de Accionistas se han apropiado de las utilidades obtenidas de ejercicios anteriores, con el objeto de cumplir disposiciones legales o para fines específicos.
- Resultados del ejercicio: Comprende la utilidad obtenida en el período comprendido entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del respectivo año.

Tabla 3-2: Patrimonio de COSERVICIOS S.A. E.S.P. en millones de pesos

<b>PATRIMONIO</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Capital suscrito y pagado	9.42	9.42	941.86
Reservas	7131.01	8833.24	10496.29
Resultados del ejercicio	1702.22	2595.49	694.35
<b>Total patrimonio</b>	<b>8842.65</b>	<b>11438.15</b>	<b>12132.5</b>

Fuente: Estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P. para los años 2007, 2008 y 2009

Figura 3-2. Composición del patrimonio COSERVICIOS S.A. E.S.P. en millones de pesos



Fuente: Estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P. para los años 2007, 2008 y 2009

Como se observa, el patrimonio principalmente está compuesto por las reservas las cuales tienen una tendencia creciente durante los tres períodos estudiados. No ocurre lo

mismo con los resultados del ejercicio los cuales crecen en el 2008 y vuelven a disminuir en el 2009. En cuanto al capital suscrito y pagado, este tiene un valor bajo durante el 2007 y 2008 y crece en el 2009 debido a que se protocoliza en la firma la ampliación del capital autorizado.

### Estructura de capital

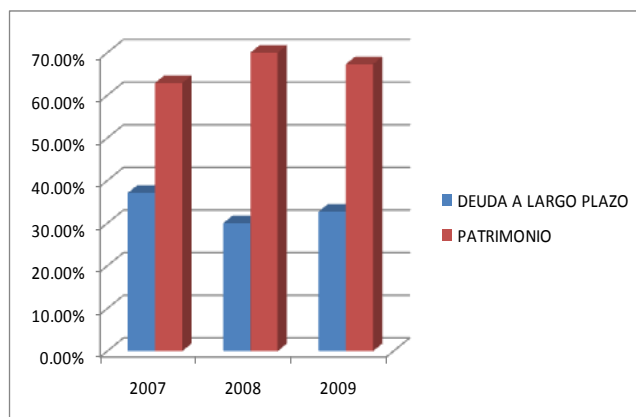
La estructura de capital de COSERVICIOS S.A. E.S.P. durante los tres años en estudio es la siguiente:

Tabla 3-3: Composición de la estructura de capital de COSERVICIOS S.A E.S.P.

	<b>2007</b> <b>Millones</b> <b>de</b> <b>pesos</b>	<b>%</b>	<b>2008</b> <b>Millones</b> <b>de pesos</b>	<b>%</b>	<b>2009</b> <b>Millones</b> <b>de pesos</b>	<b>%</b>
<b>DEUDA A LARGO PLAZO</b>	5225.8	37.1%	4920.53	30%	5883.19	32.7%
<b>PATRIMONIO</b>	8842.65	62.9%	11438.15	70%	12132.5	67.3%
<b>TOTAL</b>	14068.45	100%	16358.68	100%	18015.69	100%

Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P.

Figura 3-3. Estructura de capital COSERVICIOS S.A. E.S.P.



Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P.

La estructura de capital en COSERVICIOS S.A., durante los tres años estudiados estuvo compuesta en mayor proporción por patrimonio el cuál fue del 62.9%, luego creció al 70% y en el 2009 pasó a ser del 67.3%. Se observa además que la estructura de capital de la firma sigue una composición muy cercana a la mostrada en el sector (ver tabla 3), que para el patrimonio fue del 66%, 69% y 67% respectivamente. Esto nos permite concluir que la firma en estudio lleva la misma tendencia del sector en cuanto a la mezcla deuda- patrimonio.

### **3.2.2 Costo de la deuda y del patrimonio**

Cuando una firma tiene presupuestado la realización de diferentes proyectos de inversión, sabe que cuenta con dos formas fundamentales para financiar dichos proyectos, los acreedores financieros o los accionistas. En el presente estudio para conocer ese costo de capital de la empresa COSERVICIOS S.A. E.S.P., se utilizó la metodología del costo promedio ponderado de capital durante los períodos de 2007 a 2009. A continuación se muestran los cálculos correspondientes al costo de la deuda y al costo del patrimonio.

#### **Costo de la deuda**

El costo de la deuda representa el rendimiento que se debe pagar a los acreedores a cambio de los diferentes préstamos. Para hallar el costo de la deuda de los tres años en estudio se utiliza un modelo matemático que calcula el valor a partir de datos extraídos de los estados financieros de la firma.

$$C_D = (\text{Intereses/Deuda}) * (1 - T)$$

En donde:

T representa la tasa del impuesto sobre la renta de las sociedades para el período comprendido entre los años 2007 a 2009 que en Colombia es del 34% para el 2007, 33% para el 2008 y el 2009 (DIAN, 2007).

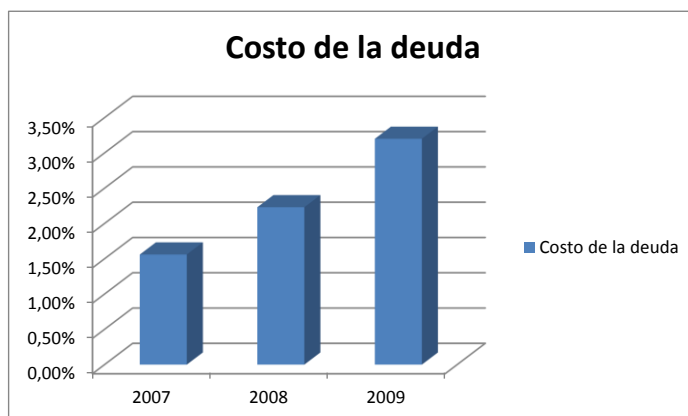
Los intereses para hallar el costo de la deuda corresponden a los intereses causados y pagados por Leasing y a los intereses causados pero que no se pagan de FINDETER y que son acumulados en dicha deuda. A continuación se muestran los resultados del cálculo:

Tabla 3-4. Costo de la deuda para los años 2007 a 2009

	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>Intereses por leasing</b>	8.67	26.43	32.76
<b>Intereses por FINDETER</b>	115	138	249.03
<b>Total intereses</b>	123.67	164.43	281.79
<b>Deuda</b>	5225.80	4920.53	5883.19
<b>Impuesto de renta</b>	0.34	0.33	0.33
<b>Costo de la deuda</b>	1.56%	2.23%	3.2%

Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros y las notas a los estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P.

Figura 3-4. Costo de la deuda para los años 2007 a 2009



Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros y las notas a los estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P.

Se observa que el costo de la deuda aumenta cada año debido principalmente a que se incrementó la deuda por leasing en el 2008 y aún más en el 2009. Por otro lado, la deuda con FINDETER se incrementa porque los intereses causados se acumulan y sólo en el 2008 se hizo un abono a la deuda.

### Costo del Patrimonio

Según García (2003), “el costo del patrimonio toma como referencia las tasas de interés del mercado, la rentabilidad de las empresas del sector y el riesgo país”, su determinación constituye el aspecto de mayor complejidad en el cálculo del costo de capital. Para efectos del presente estudio se escoge realizar los cálculos del costo del patrimonio por el modelo CAPM ajustado, ya que es un método de uso muy popular entre los analistas y se tiene acceso a la información requerida. Según García (2003) y Cruz (2003) hallar el costo del patrimonio por el método CAPM resulta más complicado en economías pequeñas pues no se encuentra acceso a muchos datos y los betas no serían confiables, por tanto se toma como referencia mercados desarrollados y luego se realiza un ajuste con un riesgo adicional por operar en Colombia y no en dicho país ( $R_P$ ), como el resultado se obtiene en la moneda del país referencia, éste debe convertirse a pesos colombianos, a partir del uso de dos posibles métodos: aplicar la devaluación esperada a largo plazo o convirtiendo la obtenida en dólares a moneda constante y luego se aplica la inflación esperada a largo plazo. Esta alternativa es aceptada para valorar empresas en todo el mundo, tomando como referencia a Estados Unidos, por tener mercados bursátiles más grandes y eficientes. Para el presente estudio es necesario realizar los siguientes ajustes:

$$K_e = R_f + \beta \cdot (R_m - R_f) + R_P$$

En donde:

$\beta$ : Representa el coeficiente de riesgo que asocia la volatilidad del rendimiento de la acción con la volatilidad de la rentabilidad del mercado (García, 2003). En el presente estudio se empezó de una beta desapalancada ( $\beta_U$ ) que corresponde al valor del sector *Water Utility* (Estados Unidos). Su valor fue hallado dentro de los cálculos presentados por Damodaran. Luego se calculan los valores correspondientes a las betas apalancadas, sus correspondientes resultados se hallan con la siguiente expresión:

$$\beta = \beta_U * (1 + (1 - T) * (D/E))$$

En donde

T: representa la tasa del impuesto sobre la renta de las sociedades para el período comprendido entre los años 2007 a 2009 que en Colombia es del 34%, 33% y 33% respectivamente.

D/E: es el apalancamiento financiero o Leverage. A continuación se muestra el cálculo del coeficiente de riesgo a partir de una beta desapalancada.

Tabla 3-5: Coeficiente de riesgo de COSERVICIOS S.A E.S.P.

AÑO	D	E	$\beta_U$	T	$\beta$
2007	5225,79	8842,65	0,78	0,34	1,08423422
2008	4920,52	11438,15	0,86	0,33	1,10787257
2009	5883,17	12132,5	0,81	0,33	1,07316063

Fuente: Elaboración propia con base en Damodaran (2010), Estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P y DIAN (2011).

$R_f$ : Según García (2003, p 262), “Es la tasa libre de riesgo asumida como la rentabilidad de los bonos del tesoro de los Estados Unidos con vencimiento en el largo plazo”, generalmente se utilizan los de 30 años aunque hay quienes prefieren los de 10 y 20 años. En el presente estudio estos valores se toman como el rendimiento de los bonos del tesoro de Estados Unidos a largo plazo (10 años) tomados a diciembre 31 de los tres períodos estudiados.

$R_m - R_f$ : El  $R_m$  representa el premio por el riesgo del mercado, es la tasa de rendimiento adicional que un inversionista obtiene por invertir en acciones en lugar de bonos del tesoro. Para García (2003) existe mucha controversia por parte de los académicos en el cálculo de éste índice para encontrar el costo de capital pues no hay acuerdo en el horizonte de tiempo que debe utilizarse para hallar dichos promedios. Los valores de  $R_m - R_f$  para el presente estudio se calculan a partir de la diferencia entre el promedio histórico de los rendimientos obtenidos por invertir en acciones y el promedio histórico de la tasa



libre de riesgo, desde el año 1928 hasta el año de análisis. Los datos son tomados de Damodaran on line.

$R_p$ : representa el valor de riesgo del país, en éste caso de Colombia. Para el presente proyecto son obtenidos de Damodaran on line.

A continuación se muestran los valores correspondientes al  $R_f$ ,  $R_m-R_f$  y  $R_p$  necesarios para el cálculo del costo del patrimonio.

Tabla 3-6: Valores de Tasa libre de riesgo, riesgo del mercado y riesgo país

AÑO	Rf	Rm- Rf	Rp
2007	4.02	6.49	3.9
2008	2.21	5.92	2.03
2009	3.84	6.12	3.4

Fuente: Damodaran (2010)

De ésta forma el cálculo del patrimonio será de:

Tabla 3-7: Cálculo del costo del patrimonio para Estados Unidos

AÑO	Rf	$\beta$	Rm- Rf	Rp	$K_{e(EU)}$
2007	4,02	1,084	6,49	3,9	14,9566801
2008	2,21	1,108	5,92	2,03	10,7986056
2009	3,84	1,073	6,12	3,4	13,8077431

Fuente: Elaboración propia con base en Damodaran (2010)

Finalmente, el resultado que se obtiene del  $K_e$  se lleva a pesos colombianos usando la ecuación de Fisher como lo explica García (2003, p 271) así:

$$K_{e(Colombia)} = (1 + K_{e(EU)})(1 + \text{Devaluación}) - 1$$

Para hallar la devaluación se tiene que:

$$\text{Devaluación} = (1 + \text{Inflación de Colombia}) / (1 + \text{Inflación E. Unidos}) - 1$$

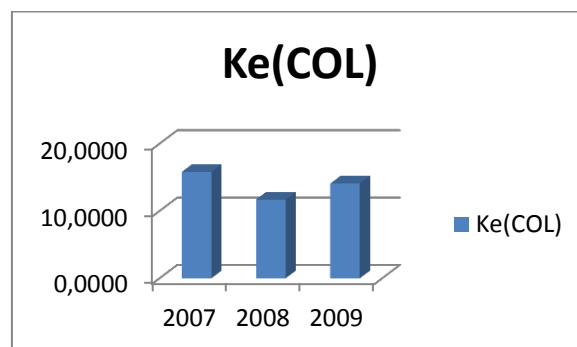
Los resultados obtenidos en el costo del patrimonio para Colombia por el método CAPM fueron los siguientes:

Tabla 3-8: Cálculo del costo del patrimonio para Colombia

AÑO	$K_e(\text{EU})$	Inflación EU	Inflación COL	Devaluación	$K_e(\text{COL})$
2007	14,9567	0,0034	0,0569	0,053	15,8083
2008	10,7986	0,0006	0,0767	0,076	11,6962
2009	13,8077	0,0023	0,02	0,018	14,0696

Fuente: Elaboración propia con base en [Damodaran](#) (2010) y Banco de la República (2011)

Figura 3-5. Cálculo del costo del patrimonio para los años 2007 a 2009



Fuente: Elaboración propia con base en [Damodaran](#) (2010) y Banco de la República (2011)

Para la empresa COSERVICIOS S.A. se observa que el valor más alto estuvo en el año 2007 y luego se disminuyó para el año 2008 y volvió a crecer para el 2009, esto puede explicarse en parte por la crisis financiera del 2008 que hizo que se redujera el consumo de nuestros productos en el exterior, que se redujera el consumo interno y que se redujeran los flujos de inversión extranjera (Banrep, 2010), que en suma causan una disminución en los retornos que deben pagarse a los propietarios de la firma.

### 3.2.3 Cálculo del costo promedio ponderado de capital

Para hallar el costo de capital se usa la metodología del costo promedio ponderado de capital que empieza con la determinación del costo de la deuda y el costo del capital contable. Después se halla la composición porcentual de cada uno de éstos elementos

en el capital total de la empresa. Finalmente se halla el CPPC como la sumatoria de los productos de los pesos de la estructura de capital por su costo.

$$CPPC = C_D \cdot (D/V) + C_E \cdot (E/V)$$

$$V = D + E$$

En donde:

D: Representa el monto de la deuda

E: Representa el monto de capital propio

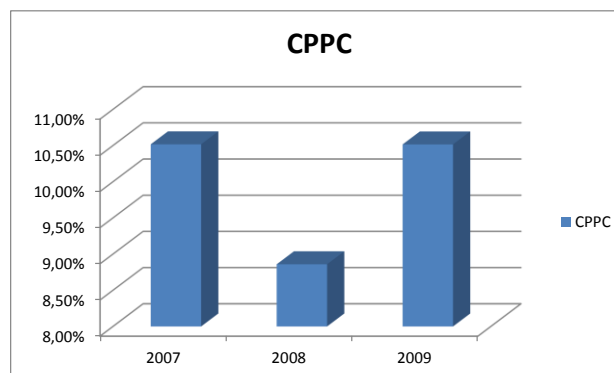
Se calcula el costo de capital para los años 2007, 2008 y 2009 utilizando la metodología del CPPC. Los valores correspondientes a la composición de la estructura de capital de cada uno de los períodos estudiados son traídos de la tabla 6. El costo específico de la deuda corresponde a la tabla 7 y el costo del patrimonio es tomado de los resultados analizados en la tabla 11.

Tabla3-9: Costo promedio ponderado de capital de COSERVICIOS S.A E.S.P.

	2007			2008			2009		
	Composición de la EK	Costo específico	CPPC	Composición de la EK	Costo específico	CPPC	Composición de la EK	Costo específico	CPPC
<b>Deuda</b>	37,10%	1,56%	0,58%	30%	2,23%	0,67%	32,70%	3,20%	1,05%
<b>Patrimonio</b>	62,90%	15,80%	9,94%	70%	11,70%	8,2%	67,30%	14,07%	9,47%
<b>Total</b>			<b>10,52%</b>			<b>8,86%</b>			<b>10,52%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P.

Figura 3-6. Costo promedio ponderado de capital



Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P.

En el año 2008 se observa el menor costo de capital de los tres períodos en estudio, según García (2003), el patrimonio es la fuente más costosa y la deuda la más barata, en su conjunto generan un costo de capital inferior en los tres períodos al costo del patrimonio. Esto indica que a la compañía en realidad le sale más barato la combinación de sus diferentes recursos que la tasa de retorno por la que debe responderle a sus accionistas.





## **4. Análisis de la estructura de capital de acuerdo con las teorías propuestas**

### **4.1 Aplicación de la teoría del Trade Off**

Según la teoría del Trade Off la estructura financiera de una firma está ligada a las ventajas fiscales de la deuda y al riesgo financiero que asume, de ésta forma, a medida que se aumenta el nivel de la deuda se incrementan los beneficios impositivos, pero así mismo también se aumenta la obligación de pago de la deuda y las dificultades financieras (Miller, 1977). Cuando aumenta la deuda, los acreedores conscientes de la existencia de un mayor riesgo de impago exigen mayores tasas de interés y de igual forma los accionistas deben asumir mayor riesgo financiero y por tanto se incrementan sus expectativas, en su conjunto éstas situaciones hacen que se incremente el costo de capital y que se disminuya el valor de la empresa en el mercado. Se puede concluir entonces, según la teoría del Trade Off que debe existir un punto óptimo de endeudamiento en donde el costo de capital sea mínimo y así mismo el valor de la empresa sea máximo.

#### **4.1.1 Modelo propuesto por López y De Luna (2002)**

Según López y De Luna (2002) a través de MM y el CAPM puede obtenerse una solución aproximada para determinar el nivel de endeudamiento que minimice el CPPC, para ello se puede partir de la estructura actual de la firma y estimar la evolución del costo de la deuda de acuerdo con diversos grados de endeudamiento y hallando el costo de capital por el método financiero y el cálculo del patrimonio por el método de la Beta Apalancada (García, 2003).

Para el cálculo del CPPC para los años 2007 a 2009 en COSERVICIOS S.A E.S.P. se tuvieron en cuenta las siguientes variables:

- $D/(D+E)$ : Muestra el nivel de endeudamiento de la firma, para el presente caso se tienen en cuenta los niveles de endeudamiento del 10%, 20%, 30%, 40%, 50% y 60%.
- E: Representa los valores correspondientes al 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50% y 40% de la sumatoria de deuda a largo plazo y patrimonio mostrados en la tabla 6.
- D: Representa los valores correspondientes al 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50% y 60% de la sumatoria de deuda a largo plazo y patrimonio mostrados en la tabla 6.
- $\beta_U$ : Representa la beta desapalancada para el sector *Water Utility* (en Estados Unidos). Su valor fue hallado dentro de los cálculos presentados por Damodaran.
- D/E: Representa la proporción de deuda sobre patrimonio
- $\beta$ : Representa el coeficiente de riesgo asociado con cada uno de los niveles de endeudamiento. Se calcula de la siguiente manera:  
$$\beta = \beta_U \cdot (1 + (1 - T))$$
En donde T representa la tasa del impuesto sobre la renta de las sociedades para el período comprendido entre los años 2007 a 2009 que en Colombia es del 34%, 33% y 33% respectivamente (DIAN, 2007).
- $R_f$ ,  $R_m - R_f$  y  $R_p$  toman sus valores de la tabla 9.
- Para hallar los valores del  $K_{e(Col)}$  y el  $K_{e(EU)}$  se utiliza el mismo procedimiento que el mostrado para encontrar estos datos en las tablas 10 y 11.
- Cd: El costo de la deuda usado, se supone que aumenta a medida que también lo hace el nivel de endeudamiento ya que se considera que el grado de riesgo se incrementa y por tanto, se espera que los acreedores cobren mayores tasas de interés (Cruz, 2003, p.404). Para la realización de éste trabajo se consideran las siguientes suposiciones: como valor de la deuda del 60% se toma el valor mayor alcanzado por la tasa de colocación del mismo año en las bases de datos del Banco de la república, los valores para los otros niveles de endeudamiento (10%, 20%, 30%, 40% y 50%) se toman proporcionalmente con otras tasas de interés de colocación. Las tasas de deuda escogidas y afectadas por el impuesto de renta para cada uno de los períodos analizados se muestran a continuación:



Tabla 4-1: Costo de la deuda supuesto para los años 2007 a 2009

Nivel de Endeudam.	2007		2008		2009	
	Cd	Cd(1-T)	Cd	Cd(1-T)	Cd	Cd(1-T)
10%	3,90%	2,57%	5,97%	4,00%	3,50%	2,35%
20%	5,80%	3,83%	7,20%	4,82%	7,50%	5,03%
30%	8,80%	5,81%	8,80%	5,90%	8,00%	5,36%
40%	9,90%	6,53%	9,50%	6,37%	10,00%	6,70%
50%	12,50%	8,25%	12,50%	8,38%	11,60%	7,77%
60%	14,31%	9,44%	16,36%	10,96%	12,40%	8,31%

Fuente: Elaboración propia a partir de Base de datos Banco de la República

- Finalmente el CPPC se halla utilizando la siguiente fórmula:

$$CPPC = C_D \cdot (D/V) + K_{e(Col)} \cdot (E/V)$$

$$V = D + E$$

En donde:

D: Representa el monto de la deuda

E: Representa el monto de capital propio

A continuación se muestran los resultados obtenidos luego de aplicar los anteriores cálculos:

Tabla 4-2: Cálculo del CPPC en COSERVICIOS S.A E.S.P. de acuerdo con diferentes niveles de deuda.

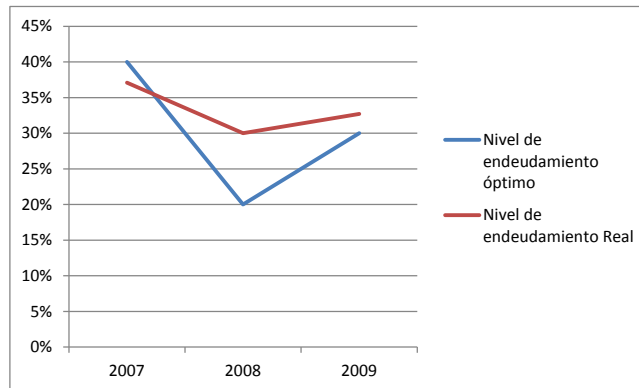
AÑO	D/(D+E)	D (Millones)	E (Millones)	$\beta_u$	D/E	$\beta$	$R_f$ (%)	$R_m - R_f$ (%)	$R_p$ (%)	$K_e(EU)$ (%)	$K_e(COL)$ (%)	$Cd^*(1-T)$ (%)	CPPC (%)
2007	0%	0	14068,45	0,78	0	0,78	4,02	6,49	3,9	12,98	13,73	0,000	0,1373
	10%	1406,85	12661,61		0,111	0,84				13,36	14,13	0,026	0,1297
	20%	2813,69	11254,76		0,250	0,91				13,83	14,62	0,038	0,1246
	30%	4220,54	9847,92		0,429	1,00				14,44	15,26	0,058	0,1242
	40%	5627,38	8441,07		0,667	1,13				15,24	16,11	0,065	0,1228
	50%	7034,23	7034,23		1,000	1,30				16,37	17,30	0,083	0,1278
	60%	8441,07	5627,38		1,500	1,56				18,07	19,09	0,094	0,1330
2008	0%	0	16358,68	0,86	0	0,86	2,21	5,92	2,03	9,33	10,12	0,000	0,1012
	10%	1635,87	14722,81		0,111	0,92				9,71	10,52	0,040	0,0987
	20%	3271,74	13086,94		0,250	1,00				10,18	11,03	0,048	0,0979
	30%	4907,60	11451,08		0,429	1,11				10,79	11,69	0,059	0,0995
	40%	6543,47	9815,21		0,667	1,24				11,61	12,56	0,064	0,1008
	50%	8179,34	8179,34		1,000	1,44				12,74	13,79	0,084	0,1108
	60%	9815,21	6543,47		1,500	1,72				14,45	15,62	0,110	0,1283
2009	0%	0	18015,69	0,81	0	0,81	3,84	6,12	3,4	12,20	12,43	0,000	0,1243
	10%	1801,57	16214,12		0,111	0,87				12,57	12,81	0,023	0,1176
	20%	3603,14	14412,55		0,250	0,95				13,03	13,28	0,050	0,1163
	30%	5404,71	12610,98		0,429	1,04				13,62	13,88	0,054	0,1132
	40%	7206,28	10809,41		0,667	1,17				14,41	14,68	0,067	0,1149
	50%	9007,85	9007,85		1,000	1,35				15,52	15,81	0,078	0,1179
	60%	10809,41	7206,28		1,500	1,62				17,18	17,50	0,083	0,1199

Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P. y de Damodaran (2010)

### Conclusiones del presente modelo:

- Para el año 2007 el costo de capital más bajo se presentó en un nivel de endeudamiento del 40%, en el 2008 fue del 20% y en el 2009 del 30%. Si observamos el nivel de endeudamiento real de la firma mostrado en la estructura de capital (ver tabla 6) para los mismos años, éstos fueron respectivamente del 37.1%, 30% y 32.7%. En la figura 7 se ilustra lo anterior:

Figura 4-1. Nivel de endeudamiento óptimo Vs Nivel de endeudamiento real de la firma COSERVICIOS S.A E.S.P.



Fuente: Elaboración propia con base en estados financieros de la firma COSERVICIOS S.A E.S.P. y cálculos del CPPC.

En el 2007 y 2009 los valores óptimos y reales de endeudamiento estuvieron muy cercanos mientras que en el 2008 tuvieron una diferencia de 10 puntos porcentuales, indicando que para dicho período la firma no cumplió el objetivo de estructura óptima.

- El modelo estudiado posee una gran deficiencia que hace que en parte pierda validez, supone que el flujo de caja libre es independiente de la deuda debido a que explica que el apalancamiento operativo es independiente del nivel de deuda que se posea. Eso en parte es cierto cuando hay variaciones marginales en los niveles de endeudamiento razonables de la estructura de capital, sin embargo, cuando hay grandes variaciones en ese endeudamiento el FCL se verá afectado seriamente. Esto se debe entre otros motivos a que aparezcan costos adicionales relacionados con la quiebra, costos de agencia por los conflictos entre los diferentes actores y que se pierda eficacia en la gestión directiva (López y De Luna, 2002).
- Finalmente el hecho de generar un nivel de endeudamiento en donde el costo de capital sea el más bajo no garantiza que la empresa pueda cubrir el servicio de la deuda a ese nivel.
-

#### **4.1.2 Modelo propuesto por Cruz (2003)**

Para estudiar la estructura financiera de una empresa se tienen en cuenta cinco escenarios posibles de la economía con una tendencia de probabilidad normal, los cuáles se establecen de acuerdo con la rentabilidad del mercado. Dichos escenarios en el presente estudio se van a denominar como: malo, regular, aceptable, bueno y excelente (Cruz, 2003). Las probabilidades de ocurrencia de cada uno de estos escenarios se determinaron de acuerdo con condiciones de oferta y demanda de los servicios prestados por la firma y de proyecciones de ventas futuras como se explica a continuación:

La empresa COSERVICIOS S.A. E.S.P. es un monopolio natural debido a la clase de servicios que presta, por tanto se determina como demanda aceptable una probabilidad del 50%, ya que se supone que los cambios en cuanto al incremento de suscriptores crece en volúmenes pequeños (ver anexo D), lo que no le significa incrementos con alta variabilidad en los ingresos de la firma. Para las demandas regular y buena se va a establecer una probabilidad del 20% respectivamente, que se supone sucede si se disminuyen o incrementan los ingresos por venta de servicios en un 10%. Por último las demandas mala y excelente en el presente trabajo tienen un valor del 5% cada una, esta cantidad representa la posibilidad de que el número de suscriptores crezca de manera extraordinaria si hubiese en la ciudad un incremento sustancial de las construcciones que conllevaría al aumento de matrículas de acueducto, o por el contrario, a una disminución exagerada de suscriptores que no consumieran el servicio lo que para la ciudad sería poco probable.

#### **Cálculo de las utilidades operacionales años 2007, 2008 y 2009**

Para hallar las utilidades operacionales de cada uno de los años en estudio, se realizó una simulación con los posibles escenarios, para ello se tienen en cuenta las utilidades operacionales obtenidas en los estados financieros durante los tres períodos para la demanda aceptable, debido a que el valor obtenido en dichas utilidades es el más probable a ocurrir porque se tienen unos cálculos de ingresos proyectados de acuerdo

con las tarifas y el consumo promedio de los diferentes servicios y de acuerdo con la eficiencia operativa de la compañía. Estas utilidades nos sirven de base para encontrar las utilidades en los otros escenarios. Para las demandas regular y buena se establece una disminución y un incremento del 5% de la demanda aceptable y finalmente para las demandas mala y excelente una disminución y un incremento del 10% con respecto a la misma demanda. De esta forma se tendría:

- La utilidad para la demanda aceptable es la correspondiente a la utilidad operacional para los años 2007, 2008 y 2009 en el estado de resultados.
- La utilidad para la demanda mala es igual a demanda aceptable\*(1-0,10)
- La utilidad para la demanda regular es igual a demanda aceptable\*(1-0,05)
- La utilidad para la demanda buena es igual a demanda aceptable\*(1+0,05)
- La utilidad para la demanda excelente es igual a demanda aceptable\*(1+0,10)

A continuación se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 4-3: Cálculo de la Utilidad operacional según escenarios de demanda (en millones de pesos).

DEMANDA	2007	2008	2009
Mala	1073.43	887.17	1225.95
Regular	1133.07	936.46	1294.06
Aceptable	1192.70	985.75	1362.17
Buena	1252.34	1035.04	1430.28
Excelente	1311.97	1084.32	1498.39

Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P.

Con base en los datos hallados en la tabla anterior para los períodos 2007, 2008 y 2009 y de acuerdo con los diferentes escenarios de la economía se procede a calcular las UPA para cada nivel de endeudamiento como se muestra en los anexos E, F y G. El procedimiento utilizado es el siguiente:

- Se parte de las utilidades correspondientes a la tabla 15 como utilidades operacionales (UAII).

- Se buscan los intereses de la deuda aplicando el valor correspondiente al costo de la deuda explicado en la tabla 13 (ya afectados por la tasa de impuesto de renta) y se le aplican al valor de la deuda simulada que corresponde al nivel de endeudamiento analizado (10%, 20%, 30%, 40%, 50% y 60%) sobre el total de los activos para ese año.
- Luego se halla la utilidad antes de impuestos que corresponde a la utilidad operacional menos los intereses.
- La utilidad neta se encuentra al afectar la anterior utilidad con el impuesto de renta.
- Finalmente se halla la utilidad por acción dividiendo el total de la utilidad neta entre el número de acciones de la empresa que para los tres años en estudio fueron de 941.857 mostradas en el anexo A.
- Al realizar estos cálculos en cada tabla de los anexos E, F y G de acuerdo con un nivel de deuda se busca la esperanza matemática de las UPA hallando la sumatoria de la multiplicación de cada UPA por su probabilidad de ocurrencia (de acuerdo con cada escenario de la economía). Esa esperanza matemática se constituye en el valor de la UPA por cada nivel de endeudamiento en el respectivo período y que nos servirá de base para hacer la comparación entre el valor mayor de la UPA y el valor menor del CPPC en un determinado nivel de deuda.

Por último, se realiza un resumen de los resultados calculados en las etapas anteriores para los años 2007, 2008 y 2009 en la tabla 16. Los demás aspectos analizados en la tabla 16 son:

- Los valores del  $K_{e(COL)}$  y del CPPC son traídos de la tabla 14 para cada período.
- Los valores de las UPA se resumen de la esperanza matemática correspondientes en cada nivel de endeudamiento para cada año calculadas en los anexos E, F y G.

El objetivo del modelo explicado por Cruz (2003) se condensa en la siguiente tabla (años 2007, 2008 y 2009) en donde se busca analizar si se cumplió la teoría del Trade Off en donde el valor del CPPC debe ser mínimo en el mismo nivel de endeudamiento en donde el valor de la UPA sea máximo. Los resultados junto con sus conclusiones se muestran a continuación:

Tabla 4-4: Resumen estructura de capital óptima años 2007, 2008 y 2009

Año	Nivel de Endeudamiento	(UPA) Pesos	$K_e$ (%)	UPA/ $K_e$ (Pesos)	CPPC (%)
2007	0%	835,78	13,73	60,88	0,1373
	10%	861,59	14,13	61	0,1297
	20%	789,1	14,62	53,97	0,1246
	30%	506,02	15,26	33,16	0,1242
	40%	178,5	16,11	11,08	0,1228
	50%	-801,6	17,3	-46,33	0,1278
	60%	-1897,29	19,09	-99,4	0,133
2008	0%	701,22	10,12	75,15	0,1012
	10%	637,16	10,52	65,62	0,0987
	20%	486,7	11,03	47,79	0,0979
	30%	184,96	11,69	17,14	0,0995
	40%	-202,92	12,56	-17,49	0,1008
	50%	-1626,03	13,79	-127,61	0,1108
	60%	-3561,64	15,62	-246,52	0,1283
2009	0%	968,99	12,43	79,44	0,1243
	10%	966,7	12,81	76,93	0,1176
	20%	681,08	13,28	52,28	0,1163
	30%	414,84	13,88	30,46	0,1132
	40%	-270,03	14,68	-18,74	0,1149
	50%	-1672,43	15,81	-107,77	0,1179
	60%	-2836,72	17,5	-165,13	0,1199

Fuente: Elaboración propia a partir de cálculos anteriores

#### Conclusiones del presente modelo:

- Para el 2007 se muestra que la empresa no encontró un nivel óptimo de deuda, ya que su mayor valor de la UPA se encontró con el 10% de endeudamiento, de ahí en adelante el valor de la UPA siempre bajó en la medida que aumentaba el nivel de endeudamiento, como el valor más bajo de costo de capital se dio en el 40% de endeudamiento se concluye que en este año la estructura de capital no se ajusta a la teoría del Trade Off que dice que cuando la empresa adquiere su máximo valor en el mercado, así mismo tiene el menor costo de capital (Shyam y Myers, 1994).
- Para el año 2008, se encontró un punto de deuda óptima ubicada en el 0% en donde el valor de la UPA es máximo, pero el costo de capital es mínimo en un

nivel de endeudamiento del 20%. Si comparamos éste resultado con la estructura de capital de la firma para ese año encontramos que la empresa tuvo un nivel de deuda del 30%, es decir que no se ajusta al igual que en el 2007 a la teoría del Trade Off porque el nivel de endeudamiento ideal debería estar 10 puntos por debajo de lo que en realidad estuvo.

- En el 2009, no se encontró un punto óptimo de deuda pues mientras el valor de la empresa fue mayor en un nivel de deuda del 0%, el valor más bajo de costo de capital se presentó en un nivel de deuda del 30%. En conclusión y con los valores supuestos, la firma no cumplió con los parámetros de la teoría del Trade Off en dicho año.
- La implementación del presente modelo presenta debilidades debido a que se involucra un alto juicio de subjetividad en cuanto al establecimiento de la probabilidad de ocurrencia de cada uno de los escenarios de la economía y por tanto en el cálculo de la utilidad por acción. Según los planteamientos teóricos un costo de capital mínimo debe conllevar a una utilidad por acción máxima, en la realidad observamos que para el caso de COSERVICIOS S.A E.S.P. eso no sucede y se manifiesta una inconsistencia entre esas dos variables no pudiendo llegar a un nivel de deuda óptimo.
- Al utilizar la misma lógica en el cálculo del CPPC el resultado es el mismo nivel de endeudamiento con los dos modelos, sin embargo al igual que con el modelo de López y De Luna (2002) no se combina ningún criterio que analice si la empresa está en condiciones de cubrir el servicios de la deuda acorde con el nivel de endeudamiento que se encontró como óptimo.

### **Análisis de los resultados encontrados de acuerdo con la teoría del Trade Off**

- La teoría del equilibrio estático afirma que las empresas tienen un nivel de endeudamiento óptimo en donde se compensan las ventajas (deducciones impositivas) y las desventajas (costos de dificultades financieras y costos de agencia) de usar la deuda (Jensen y Meckling, 1976). Se espera que la firma encuentre ese óptimo y poco a poco se acomode en ese nivel de deuda, que si en la práctica es bajo pueda aumentarse para realizar nuevos proyectos de



inversión, o si está muy alto logre bajarse recurriendo a otras fuentes de financiación como los recursos internos.

- Es importante recalcar que aún no existe un modelo matemático que brinde las posibilidades para encontrar el nivel de deuda óptima que maximice el valor de la firma. Para que se cumpla la teoría del Trade Off, es necesario que el valor de la empresa sea máximo y el costo de capital mínimo. Desafortunadamente en la práctica, no siempre ocurre lo que la teoría plantea y resulta difícil acomodar un modelo a una realidad con su sinnúmero de probabilidades.
- En los dos modelos estudiados existe una deficiencia principal que es no tener en cuenta el FCL a la hora de determinar el nivel de endeudamiento óptimo pues la modelación del problema nos puede arrojar un nivel de deuda que en la práctica la firma no estaría en capacidad de cubrir, por ello es necesario buscar y aplicar condiciones que incluyan aspectos como: la capacidad de la empresa para generar flujo de caja libre, el plazo y la tasa de interés de la deuda, la política de dividendos, el objetivo de calificación y la capacidad de respaldo de la deuda como lo afirma García (2003) quien es más específico en aceptar las debilidades de algunas aplicaciones para el Trade Off.
- En la práctica se observa que no existen las condiciones para la implementación de la teoría del Trade Off en la firma en estudio y que los directivos de la empresa no están en la búsqueda de una estructura óptima de capital que maximice el valor de la empresa para sus propietarios. Recordemos que las empresas de servicios públicos se encuentran sometidas a la resolución CRA 287 de 2004 que dice como se deben determinar las tarifas de acuerdo con los niveles de eficiencia. COSERVICIOS posee según la superintendencia de servicios públicos una eficiencia del 100%, esto le da la opción de recuperar los dineros utilizados en un proyecto de inversión directamente de las tarifas pagadas por los usuarios sin necesidad de recurrir a un endeudamiento adicional.
- No se debe olvidar que la empresa por ser regulada depende de las tarifas que le imponga el ente regulador para conocer su nivel de ingresos, por tanto puede no tener incentivos para manejar sus niveles de deuda, y por otro lado, el hecho de

ser mixta y en su mayoría propiedad del municipio de Sogamoso hace que los directivos no necesariamente busquen lograr un máximo de utilidades económicas sino más bien sociales, garantizando servicios públicos de alta calidad y con precios relativamente competitivos para los usuarios del municipio.

- Para Frank y Goyal (2007) los estudios empíricos encuentran una relación negativa entre rentabilidad y apalancamiento. El Trade Off predice que las firmas más grandes deberían tener mayor deuda. En el caso estudiado la rentabilidad disminuye en los años estudiados, solamente se incrementa en el 2009 un poco pero no permite llevar a concluir ésta relación. Es probable que la rentabilidad de los activos tan baja sea el resultado de la falta de gestión sobre activos improductivos. Por otro lado también se predice que existe una relación positiva entre el apalancamiento y el grado en que los activos se utilizan como garantía de la deuda. Con respecto a la situación de sector se observa que el crecimiento de los activos en los años de 2006 a 2009 hubo un incremento en los activos del 28% equivalente a 4,4 billones de pesos, representados principalmente en empresas de más de 25001 suscriptores. En cuanto al apalancamiento y los dividendos los autores afirman que los dividendos y el apalancamiento tienen una relación negativa, es decir las empresas con dividendos más altos tienden a tener menor deuda. La empresa COSERVICIOS por pertenecer su mayoría accionaria al municipio de Sogamoso, no reparte dividendos sino que los reinvierte de nuevo en la firma, es así que no se tendría una razón para concluir al respecto.

## **4.2 Aplicación de la teoría del Pecking Order**

La teoría del Pecking Order se basa en las preferencias que tienen los directivos de las firmas en cuanto al uso de fuentes internas y externas de financiación para nuevos proyectos. Se asume que el nivel de endeudamiento está alterado por la cantidad de dichas fuentes, las internas con una relación inversa, es decir a mayores fuentes internas menor endeudamiento. En éste aparte del estudio se busca demostrar que la empresa COSERVICIOS S.A E.S.P. durante los años 2007 a 2009 siguió los planteamientos de la teoría del Pecking Order, es decir, cuando requirió fondos para nuevos proyectos de inversión, en primer lugar prefirió utilizar sus fondos internos, si no le fue suficiente

recurrió a la deuda y por último a la emisión de acciones. Esta última opción no se estudia ya que la empresa no ha emitido nuevas acciones desde su creación y en el mediano plazo no tiene pensado como estrategia de obtención de recursos la emisión de las mismas.

Para la aplicación de la teoría se van a tener en cuenta las siguientes variables:

- Como variable dependiente se propone el nivel de endeudamiento a largo plazo.

### Nivel de endeudamiento a largo plazo

Este indicador busca analizar cuánto de los activos de operación de la firma son propiedad de los acreedores. Se asume como pasivos a largo plazo solo los financieros, porque son éstos los que interesan en la estructura de capital, y como activos solo los de operación por estar relacionados con el propósito de la firma.

Los activos operacionales netos de COSERVICIOS S.A E.S.P. para los tres períodos en estudio son:

Tabla 4-5: Activos operacionales netos de COSERVICIOS S.A E.S.P. en millones de pesos

<b>ACTIVOS OPERACIONALES NETOS</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
EFFECTIVO	721.42	1395.98	3662.84
DEUDORES POR SERVICIOS	525.39	1744.42	2092.75
AVANCES Y ANTICIPOS	388.31	1639.95	3885.13
INVENTARIOS	719.77	826.15	687.50
GASTOS PAGADOS POR ANTICIPADO	21.52	9.34	17.17
OTROS DEUDORES	1.03	1240.05	1365.42
DEUDORES NO CORRIENTES	25.43	25.43	11.73
PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO	21462.68	20974.63	24419.79
ACTIVOS ADQUIRIDOS POR LEASING	0.00	110.70	953.70
INTANGIBLES	205.82	205.82	209.53
<b>TOTAL AON</b>	<b>24071.36</b>	<b>28172.46</b>	<b>37305.56</b>

Fuente: Estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P

El nivel de endeudamiento a largo plazo se calcula con la siguiente relación:

Endeudamiento= Pasivos financieros a largo plazo/AON

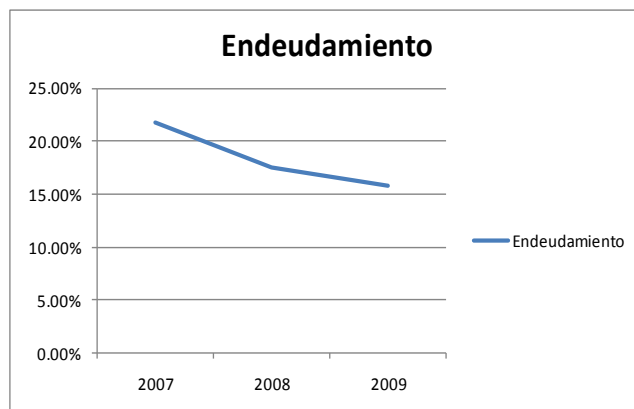
Tabla 4-6: Endeudamiento de COSERVICIOS S.A. E.S.P. en millones de pesos

	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Pasivos financieros a largo plazo	5225.80	4920.53	5883.19

AON	24071.36	28172.46	37305.56
<b>Endeudamiento</b>	<b>21.7%</b>	<b>17.46%</b>	<b>15.77%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P.

Figura 4-2. Endeudamiento



Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P.

Se observa que el endeudamiento de la compañía presenta una tendencia de decrecimiento durante los períodos en estudio, esto demuestra que es posible que la empresa haya tenido tendencia a recurrir a fondos internos para la financiación de nuevos proyectos, con el fin de evitar los costos generados por la información asimétrica.

- Como variables independientes se proponen:

### **Reinversión de utilidades**

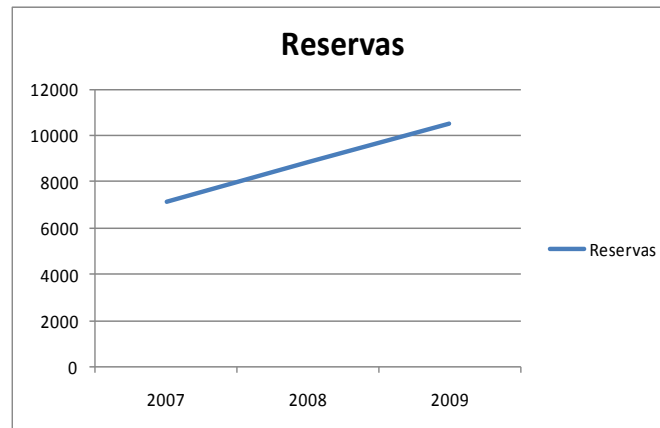
Esta cuenta se analiza con el fin de observar si la primera opción que utiliza la empresa como fuente de financiación es la reinversión de utilidades. Los valores correspondientes a la cuenta de reservas para la firma en los tres años en estudio son:

Tabla 4-7: Reservas COSERVICIOS S.A. E. S.P. en millones de pesos

VALOR	2007	2008	2009
Reservas	7131.01	8833.24	10496.29

Fuente: Estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P.

Figura 4-3. Reservas en millones de pesos



Fuente: Estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P.

Se observa que durante el año 2008 este monto creció en un 23.8% con respecto al 2007 y para el 2009 el crecimiento fue del 18.8% con respecto al 2008. Esto demuestra que la empresa hizo una apropiación mayor a la reserva legal, por tanto se puede concluir que utilizó recursos internos para la financiación de nuevas inversiones. Es importante recalcar que la empresa de servicios públicos de Sogamoso no reparte utilidades a sus socios, por tanto hace reinversión de sus utilidades en todos los períodos estudiados (informe de gestión, 2009).

### Crecimiento del AON

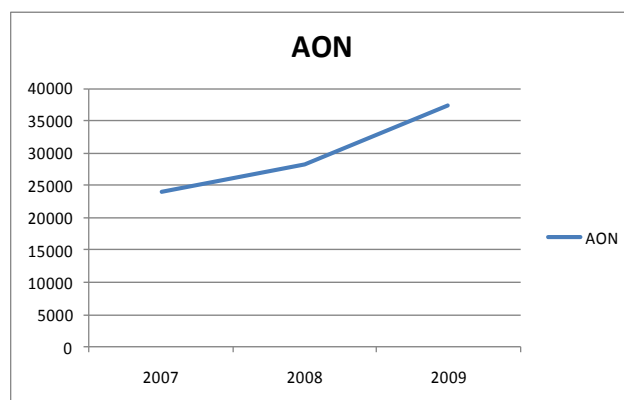
Esta variable es importante ya que supone que en su mayoría el crecimiento de éstos activos operacionales se debe a que la firma debe destinar fondos, ya sean internos o externos para la adquisición de los mismos (ver tabla 17).

Tabla 4-8: Resultado de los AON para COSERVICIOS S.A. E.S.P. en millones de pesos

	<b>2007</b>	<b>CREC. 2007/2008</b>	<b>2008</b>	<b>CREC. 2008/2009</b>	<b>2009</b>
AON	24071.36	17%	28172.46	32.4%	37305.56

Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A. E.SP.

Figura 4-4. Crecimiento de los activos operacionales netos



Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A. E.SP.

En la figura se observa que hay un crecimiento anual de los activos de operación, siendo del 17% del 2008 con respecto al 2007 y del 32% del 2009 con respecto al 2008. Este último se puede explicar por la adquisición de vehículos a través de leasing. Frank y Goyal (2007) afirman que debe existir una relación negativa entre crecimiento y endeudamiento, de acuerdo con los resultados obtenidos se observa que con una tendencia creciente de los activos operacionales netos, una tendencia creciente en la reinversión de utilidades y unos niveles de endeudamiento decreciente, se puede concluir que la firma recurrió como primera medida a los fondos internos y después pensó en endeudarse. Esto se puede ver como una aproximación a la jerarquía de preferencias expuesta por Myers (1984).

Según Myers (1977) citado por Frank y Goyal (2007), las empresas prefieren soportar su apalancamiento en libros (es decir en activos) en lugar de hacerlo en oportunidades de crecimiento. Si analizamos el contexto económico y sectorial colombiano, se puede

observar que a pesar de la crisis financiera existente en el período de los años 2007 a 2009, los activos de las empresas de servicios públicos crecieron en un 28% (4,4 billones de pesos), representado principalmente en aquellas que atienden más de 25001 suscriptores. De esas cifras 1,5 billones de pesos corresponden a incrementos en activos fijos, debido a la gran cantidad de inversiones que deben realizarse en éstas empresas para poder operar (Superintendencia de servicios públicos, 2010). COSERVICIOS se encuentra en esa misma línea de inversiones y por tanto se respalda el incremento de los activos paralelo a los del sector.

**Rentabilidad operativa del activo**

Este índice mide el porcentaje de participación de la utilidad operacional en el total de activos operacionales netos de la firma. Se calcula con la siguiente expresión:

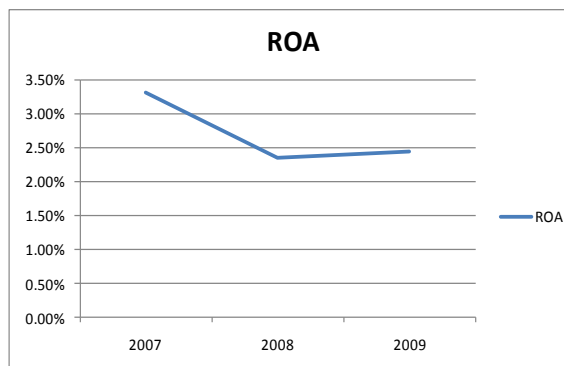
$$ROA = UODI / AON$$

Tabla 4-9: Cálculo de las ROA para COSERVICIOS S.A. E.S.P. en millones de pesos.

	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
UODI	799.11	660.45	912.65
AON	24071.36	28172.46	37305.56
<b>ROA</b>	<b>3.31%</b>	<b>2.34%</b>	<b>2.44%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A. E.SP.

Figura 4-5. Rentabilidad de los activos Operacionales



Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A. E.SP

Se observa que la rentabilidad de los activos operacionales es baja, indicando que la firma tal vez pueda tener un elevado número de activos improductivos que no le están generando utilidad en la operación y que por el contrario le disminuye la rentabilidad para los accionistas.

En el sector de las empresas de servicios públicos, la rentabilidad del activo fue del 8%, 8% y 7% respectivamente para los años 2007 a 2009 (Superintendencia de servicios públicos, 2010), mostrando una tendencia constante en su evolución. Por otro lado, es importante resaltar que el mayor desarrollo se observó en las empresas con más de 25001 suscriptores a la que pertenece la firma en estudio, sin embargo, las cifras muestran que en COSERVICIOS la rentabilidad del activo fue baja con respecto a la del sector. Se puede concluir que tal vez las decisiones financieras se han orientado más a la prestación de servicios orientados al bien común y no tanto a mejorar el rendimiento de los socios.

## EBITDA

El EBITDA es un indicador financiero que muestra el resultado de la empresa antes de intereses, impuestos, depreciación, amortización e ítems extraordinarios.

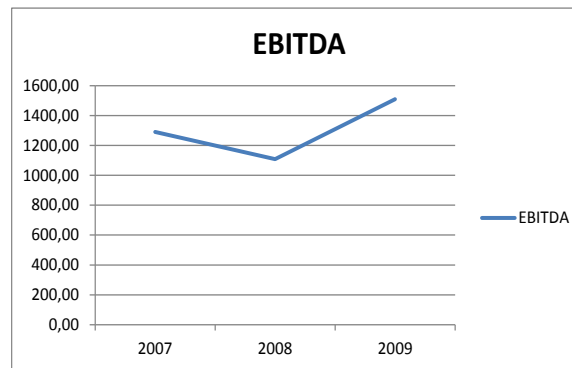
Tabla 4-10: Cálculo del EBITDA para la empresa COSERVICIOS S.A E.S.P. en millones de pesos

UTILIDAD OPERACIONAL	1192,70	985,75	1362,17
DEPRECIACIONES	97,40	123,01	146,57
<b>EBITDA</b>	<b>1290,11</b>	<b>1108,76</b>	<b>1508,74</b>

Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P.



Figura 4-6. EBITDA para la empresa COSERVICIOS S.A E.S.P.



Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P.

El EBITDA de la firma estudiada durante los tres años mostró que su cifra más baja se encontraba en el año 2008, del 2007 al 2008 hubo una disminución del 14% que puede analizarse por la crisis del 2008 que redujo considerablemente el consumo de las familias en Colombia, del año 2008 al 2009 el valor aumentó en un 36%, esto puede explicarse por la tendencia de las empresas en esos años a aumentar sus inversiones y el enorme esfuerzo por reducir costos y hacerse más eficiente (Superintendencia de servicios públicos, 2010).

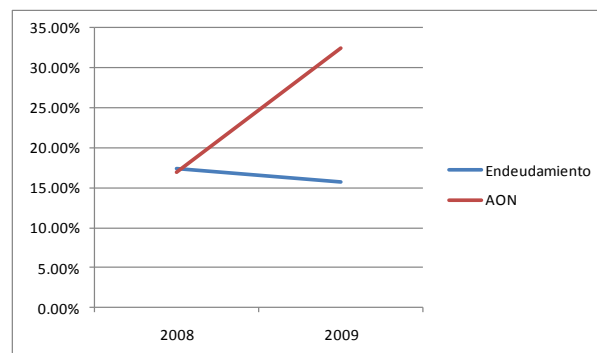
Según la superintendencia de servicios públicos (2010), las empresas de servicios públicos mostraron una dinámica positiva en la generación del EBITDA en el cuatrienio estudiado (incremento del 27%). Con este aumento, el EBITDA en las empresas del sector contribuyó a mejorar las inversiones en activos sobre todo en lo que respecta a aquellas con más de 25001 suscriptores, como el caso de COSERVICIOS.

#### **Análisis de los resultados encontrados de acuerdo con la teoría del Pecking Order**

- La teoría del Pecking Order no considera que exista una estructura óptima de capital en donde se equilibren los beneficios y las desventajas derivados de la deuda. Por el contrario, afirma que las empresas siguen una escala de preferencias hacia el uso interno de recursos para financiar nuevos proyectos de inversión y cuando no le son suficiente recurren a los externos prefiriendo en primer lugar la deuda y finalmente la emisión de acciones (Myers, 1984).

- En cuanto a la relación entre el endeudamiento y la apropiación de reservas se observa una relación inversamente proporcional. La teoría del Pecking Order explica que en la medida que se utilizan fuentes internas para financiar nuevas inversiones, el endeudamiento debe disminuir (Donaldson (1961), citado por Myers (1984)) como en efecto sucede en los tres años estudiados.
- Los activos operacionales netos crecieron durante los períodos en estudio, lo contrario ocurrió con el endeudamiento, el cual decreció durante los mismos años. La teoría del Pecking Order establece que ante la necesidad de nuevas inversiones se recurre en primer lugar a los fondos internos, esto puede validarse con el crecimiento de las reservas, y en segundo lugar al endeudamiento. Estos resultados muestran que se siguió el orden de jerarquía de preferencias que plantea la teoría en mención, ya que la empresa prefirió usar las reservas antes que endeudarse (Ver figura 10).

Figura 4-7. Comparación entre el endeudamiento y el crecimiento de los AON.

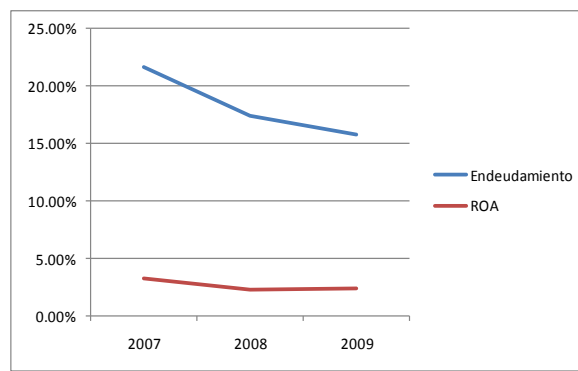


Fuente. Elaboración propia

- Según Weston et al (1995), aquellas empresas rentables y con pocas oportunidades de inversión deben tener una razón de endeudamiento con relación al capital accionaria baja, lo contrario ocurre con las que son poco rentables que deberían mostrar unos niveles de endeudamiento altos. Para el presente caso, la rentabilidad operativa del activo se disminuyó en el 2008 y aumentó ligeramente en el 2009 (Ver figura 14). Comparándola con el endeudamiento que disminuyó en los dos años podemos decir que no se cumple la teoría para el 2008 pues la teoría dice que el endeudamiento disminuye en la

medida que aumenta la rentabilidad operativa del activo y en éste año la rentabilidad bajó. Para el año 2009, si se cumplen los lineamientos de la teoría en cuestión. Finalmente estos resultados se pueden comparar con los hallados por Jaramillo (2009) quien encontró en su estudio que la teoría del Pecking Order se cumplía en una de las empresas estudiadas y no en las otras dos, indicando que existen muchas consideraciones para lograr que se cumpla la teoría y que es muy difícil generalizar su uso y aplicabilidad.

Figura 4-8. Comparación entre el endeudamiento y el ROA.



Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P.

- Según Frank Y Goyal (2007) en la teoría del Pecking Order se predice una relación inversa entre apalancamiento y tamaño de la firma. En nuestro caso por ser una empresa con más de 25001 suscriptores se considera de tamaño mediano, analizando esta variable desde la óptica sectorial encontramos que: “Durante el cuatrienio 2006-2009, los prestadores del sector acueducto y alcantarillado tuvieron un continuo desarrollo en su estructura financiera; sin embargo, la mayor evolución se evidenció en las empresas pertenecientes al tamaño con mayor número de suscriptores, lo que mostró en los pequeños prestadores un comportamiento constante durante el período, en el que alcanzan a mantener sus operaciones, aunque sin ganancias adicionales” (Superintendencia de servicios públicos, 2010).
- Finalmente, resulta difícil para una empresa regulada recurrir aun así como última opción a la emisión de acciones ya que según Besanko y Spulbert (1992), existe

en las empresas reguladas un problema fundamental de asimetría ya que el precio regulado es flexible pero el capital social de la empresa regulada no lo es. Cuando la empresa regulada ha hecho inversiones irreversibles, el regulador tendría incentivos sólo para cubrir los gastos de funcionamiento pero no para permitirles cierto nivel de rentabilidad a los socios.





# 5. Conclusiones y recomendaciones

## 5.1 Conclusiones

1. Aunque desde la década de los sesenta hasta nuestros días se ha adelantado una importante producción teórica con respecto a la búsqueda de una estructura de capital óptima, aún no existe la suficiente evidencia empírica que permita entender cómo las empresas eligen su estructura financiera. Los resultados de los diferentes estudios han sido tan diversos que no han permitido llegar a conclusiones que puedan tener una aplicación universal. Algunos autores que por ejemplo han dado sus opiniones acerca del estado del conocimiento en lo concerniente a la estructura de capital, como Rajan y Zingales (1996) por ejemplo, concluyen que no existe suficiente evidencia empírica que permita escoger una teoría aplicable para determinar el grado de endeudamiento empresarial, Graham (1996) dice que a pesar de la gran cantidad de teorías existentes para explicar la utilización de la deuda dentro de la empresa surge la pregunta de por qué aún no hemos podido explicar con claridad la política de endeudamiento dentro de la organización?, además Cuñat (1999) afirma que la diferentes teorías suponen aproximaciones al mismo problema, es decir sus conclusiones se acercan las unas a las otras. Por otro lado, Wjst y Thurik (1993) afirman que a pesar de que el endeudamiento genera ventajas fiscales, aún no existe suficiente evidencia empírica del verdadero impacto de los costos (dificultades financieras, agencia y asimetría de la información) y los beneficios sobre dichos niveles de endeudamiento.
2. La firma estudiada no se comportó de acuerdo con la teoría del Trade Off, las simulaciones realizadas por medio de dos modelos demostraron que los directivos de la empresa en los tres períodos estudiados no se ajustaron

gradualmente hacia una estructura óptima de capital. Esto queda validado con los resultados empíricos realizados para el 2007, 2008 y 2009 en donde hubo cierta cercanía entre el valor de endeudamiento óptimo y el valor real. Sin embargo, no hubo solidez en cuanto al modelo propuesto por Cruz (2003) quien propone que debe existir armonía entre el valor máximo de las UPA y el valor mínimo del costo de capital en un mismo nivel de endeudamiento, aquí se presenta la mayor deficiencia para los dos modelos pues sólo se concibe el valor de la empresa como el representado por el precio de las UPA, desconociendo aspectos fundamentales a la hora de valorar la firma.

3. Acorde con la teoría del Pecking Order planteada por Myers (1984) que habla de la no existencia de una estructura óptima de capital sino más bien de la existencia de una escala de preferencias, la cual inclina a la firma a escoger la financiación con recursos internos que se hace a través de la reinversión de utilidades, cuando no le son suficientes los recursos, se endeudan y como última opción se inclinan por la emisión de acciones. Analizando a la empresa de servicios públicos de Sogamoso COSERVICIOS S.A. E.S.P. desde ésta perspectiva, se observa que durante el período comprendido entre los años 2007 a 2009 se le dio prioridad para financiar sus nuevos proyectos de inversión a la generación de recursos internos (visto en los incrementos de la apropiación de reservas), después recurrió al endeudamiento (adquirió vehículos mediante leasing) y no tuvo necesidad de emitir acciones para financiarse, en parte porque dentro de sus políticas actuales no se ha determinado el crecimiento accionario y de otra parte porque no se emprendieron nuevos proyectos que requirieran grandes inyecciones de capital durante el período en estudio.
4. Se observa a partir del estudio empírico que la empresa de servicios públicos de Sogamoso no siguió la lógica de ninguna de las dos teorías objeto del presente trabajo, por ejemplo, la teoría del Trade Off no se siguió en ninguno de los períodos y la teoría del Pecking Order sólo en la primera preferencia en donde la empresa reinvierte sus utilidades (ya que su mayoría accionaria depende del municipio y no hay reparto de utilidades) y en pequeña proporción toma en cuenta el endeudamiento. La última opción nunca se prevé, por tanto la lógica con la que



los gerentes han tomado las decisiones financieras en esos años depende más de otras motivaciones como la eficiencia técnica de la compañía y la reglamentación de las tarifas que le permite financiarse de sus propios recursos. Al igual que en el estudio de Tenjo y otros (2006) se puede concluir que la existencia de diferentes imperfecciones en el mercado hacen más complicado la aplicación de las teorías en estudio, pues hacen que se tomen diferentes decisiones de endeudamiento dependiendo del acceso a la información financiera. En conclusión y debido al temor por la información asimétrica, las empresas prefieren seguir un orden de jerarquías a la hora de financiarse en lugar de buscar niveles óptimos de deuda.

## 5.2 Recomendaciones

1. Resulta importante la realización de nuevos estudios en diferentes empresas de la región que permitan llegar a conclusiones más generales acerca de las decisiones de las firmas para su financiación a largo plazo (Sarmiento, 2006). También resulta de gran relevancia entender cuáles son los factores determinantes a la hora de decidir el monto de endeudamiento teniendo en cuenta que las empresas pueden tener diferentes motivaciones en el momento de contratar deuda y además puede depender de su tamaño, edad y de diferentes limitaciones en el momento de encontrar fuentes de financiación externa por la asimetría de la información existente.
2. Debido a que COSERVICIOS S.A E.S.P. es una firma regulada y por tener un nivel de eficiencia técnica del 100% no posee incentivos para endeudarse ya que todas sus futuras inversiones son sacadas de los ingresos por tarifas. Sin embargo, cuenta con posibilidades para hacer una mezcla entre deuda y patrimonio lo que contribuiría a disminuir el costo de capital en beneficio de la comunidad en general. Se recomienda que la firma en estudio busque las posibilidades financieras de conocer cuál sería su estructura óptima de capital para ajustarse poco a poco a ella, debe recordarse que a pesar de que en su mayoría es propiedad del municipio de Sogamoso y que sus fines se orienten principalmente al bienestar del municipio, esto no la exime de generar buenos resultados financieros que le garanticen su operación a largo plazo. Para lograr

este objetivo es fundamental que busque la empezar a pagar la deuda con FINDETER que le está representando un crecimiento sustancial en su monto por la acumulación de intereses y que a su vez le quita la posibilidad de buscar financiación para nuevos proyectos.

3. Para López y De Luna (2002), el apalancamiento financiero bien gestionado se convierte en una fuente de creación de valor para una firma. Es por ello que sería importante para los directivos de COSERVICIOS S.A E.SP. mantener constante la rentabilidad de los activos incrementando el nivel de la deuda dentro de la estructura financiera siempre y cuando el costo de la deuda sea inferior a la rentabilidad de dichos activos.
  
4. Finalmente, se recomienda que los directivos de la empresa COSERVICIOS S.A E.S.P. utilicen alguna de las teorías propuestas en el presente trabajo con el propósito de mejorar su gestión financiera. Desafortunadamente vemos que en nuestro medio muchas de las teorías financieras no encuentran campo de acción debido a que los intereses de las compañías se centran en aspectos diferentes a los aquí tratados. Sin embargo, la sostenibilidad financiera a largo plazo de las firmas puede garantizarse en la medida en que la evidencia empírica se consolide con la academia. Se espera que este trabajo se constituya en una base práctica para su implementación.





## A. Anexo: Generalidades de la empresa COSERVICIOS S.A. E.S.P.

La empresa de servicios públicos de Sogamoso COSERVICIOS S.A. E.S.P. nace en la ciudad de Sogamoso mediante escritura pública el 6 de mayo de 1955 a través de una junta municipal de gobierno como la Compañía de Acueducto y Energía Eléctrica de Sogamoso, en 1958 cambiaría a su actual nombre. La Compañía de Servicios Públicos de Sogamoso es una sociedad anónima de economía mixta. En la actualidad presenta la siguiente composición de su patrimonio institucional:

Tabla 17. Composición patrimonial COSERVICIOS S.A. E.S.P.

ENTIDAD	No DE ACCIONES	PARTICIPACION
Municipio de Sogamoso	587767	62.4%
Otras entidades oficiales	21130	2.25%
<b>Subtotal capital oficial</b>	<b>608897</b>	<b>64.65%</b>
Subtotal capital privado	332960	35.35%
<b>Total acciones</b>	<b>941857</b>	<b>100%</b>

Fuente: Informe de gestión empresa año 2008

La Compañía de Servicios Públicos de Sogamoso COSERVICIOS S.A. E.S.P. actualmente ofrece los siguientes servicios:

- Servicio de Acueducto y alcantarillado: Este servicio cuenta con 30723 suscriptores de los cuales 5873 corresponden al área rural de la ciudad.
- Sistema de aseo: En la actualidad la compañía presta un servicio de disposición final de residuos sólidos a 24 municipios correspondientes a las provincias de Sugamuxi, Valderrama y Tundama a través de un relleno sanitario "Terrazas del Porvenir" cubriendo a un buen porcentaje del total de la población del departamento. Además esto le permite a la empresa contribuir con un manejo ambiental y económico sostenible de Boyacá.

- Alumbrado Público: Sogamoso cuenta con un 95% de cobertura en el área urbana, cuenta con 9759 luminarias distribuidas por todo el municipio. Coservicios realiza labores de mantenimiento, expansión, reposición y suministro de energía.

## NORMAS REGULATORIAS

La empresa de servicios públicos de la ciudad de Sogamoso COSERVICIOS S.A. E.S.P. es una firma de economía mixta, sujeta a las normas de regulación como prestador de servicios públicos, las tarifas dependen de lo que determine el ente regulador que para éste caso es la superintendencia de servicios públicos domiciliarios.

Para efectos de la estructura de capital se puede decir que esta empresa depende de las tarifas que se le impongan y que su capacidad de endeudamiento y de flujos futuros obedecen en su mayoría de una entidad ajena a su organización, quitándole la potestad de fijar un precio que le fuera viable para atender sus nuevos proyectos de inversión. A continuación se explican algunas características generales que implican un proceso de regulación.

- *Criterios para definir el régimen tarifario:* En el artículo 367 de la Constitución Política de Colombia se dispone que la ley fije las competencias y responsabilidades correspondientes a la prestación de los servicios públicos domiciliarios, y además el régimen tarifario que tendrá en cuenta los criterios de costos, de solidaridad y de redistribución de ingresos.
- *Elementos de las fórmulas tarifarias:* El artículo 90 de la ley 142 de 1994 señala los elementos de las fórmulas tarifarias: Un cargo por unidad de consumo que refleje siempre tanto el nivel y la estructura de los costos económicos, un cargo fijo que refleje los costos económicos involucrados en garantizar la disponibilidad permanente del servicio para el usuario, independientemente del nivel de uso, un cargo por aportes de conexión el cual podrá cubrir los costos involucrados en la conexión del usuario al servicio, que incluye la acometida y el medidor o contador.

- *Estratificación:* Se contempla la estratificación de acuerdo con la clasificación de los inmuebles residenciales de un municipio con base en las metodologías fijadas por el Departamento Nacional de Planeación, en función de las características externas de las viviendas, el entorno inmediato y elementos urbanísticos relevantes y útiles para deducir la calidad de vida de sus moradores. Se trata de un método que permite distinguir grupos de usuarios y establecer quiénes pueden, además de asumir los costos de los servicios, participar en la financiación de los subsidios que necesitan las personas de menores ingresos.
- *Subsidios:* El artículo 367 Superior señala que corresponde a la Ley definir las competencias y responsabilidades relativas a la prestación de los servicios públicos domiciliarios, su cobertura, calidad y financiación y el régimen tarifario el cual tendrá en cuenta, entre otros criterios, el de **solidaridad y redistribución de ingresos**. El artículo 368 de la misma ley, prescribe que la Nación, los departamentos, los distritos, los municipios y las entidades descentralizadas **podrán** conceder subsidios en sus respectivos presupuestos con el fin de que las personas de menores ingresos puedan pagar las tarifas de los servicios públicos que cubran sus necesidades básicas.

## B. Anexo: Estado de Resultados de la Empresa Coservicios S.A. E.S.P.

	2007	2008	2009
<b>INGRESOS VENTA DE SERVICIOS</b>			
SERVICIO DE ACUEDUCTO	7126,07	7648,33	8194,04
SERVICIO DE ALCANTARILLADO	2456,24	2681,00	2743,05
SERVICIO DE ASEO	3338,01	3113,89	4209,39
SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO	740,15	783,40	879,88
<b>TOTAL INGRESOS POR SERVICIOS</b>	<b>13660,46</b>	<b>14226,62</b>	<b>16026,37</b>
<b>COSTO DE VENTAS</b>			
SERVICIO DE ACUEDUCTO	4172,56	4349,72	4825,64
SERVICIO DE ALCANTARILLADO	1284,24	1368,07	1372,28
SERVICIO DE ASEO	3048,00	3108,33	3590,96
SERVICIO DE ALUMBRADO PUBLICO	623,08	668,99	706,41
<b>TOTAL COSTO DE VENTAS</b>	<b>9127,88</b>	<b>9495,12</b>	<b>10495,30</b>
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>4532,59</b>	<b>4731,50</b>	<b>5531,07</b>
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO</b>			
SERVICIOS PERSONALES	1644,72	1904,39	1891,92
GENERALES	634,02	686,38	913,88
IMPUESTOS CONTRIBUCIONES Y TASAS	114,51	240,37	432,72
PROVISIONES	849,23	791,60	783,82
DEPRECIACIONES	97,40	123,01	146,57
<b>TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>	<b>3339,89</b>	<b>3745,75</b>	<b>4168,90</b>
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>1192,70</b>	<b>985,75</b>	<b>1362,17</b>
<b>OTROS INGRESOS</b>			
FINANCIEROS	56,14	51,25	90,52
EXTRAORDINARIOS	40,10	473,78	41,08
OTROS INGRESOS, OTROS MPIOIS	462,17	1490,12	0,00
<b>TOTAL OTROS INGRESOS</b>	<b>558,41</b>	<b>2015,14</b>	<b>131,60</b>
<b>OTROS GASTOS</b>			
FINANCIEROS	8,67	26,43	32,76
EXTRAORDINARIOS	38,25	138,68	100,54
AJUSTE DE EJERCICIOS ANTERIORES	1,97	240,29	666,11
<b>TOTAL OTROS GASTOS</b>	<b>48,89</b>	<b>405,40</b>	<b>799,42</b>
<b>UTILIDAD (PERDIDA)</b>	<b>1702,22</b>	<b>2595,49</b>	<b>694,35</b>
IMPUESTO DE RENTA Y COMPLEMENTARIOS	578,76	856,51	0,00
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>1123,47</b>	<b>1738,98</b>	<b>694,35</b>

Fuente: Estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P.



## C.Anexo: Balance General Empresa CO SERVICIOS S.A. E.S.P.

Fuente: Estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P

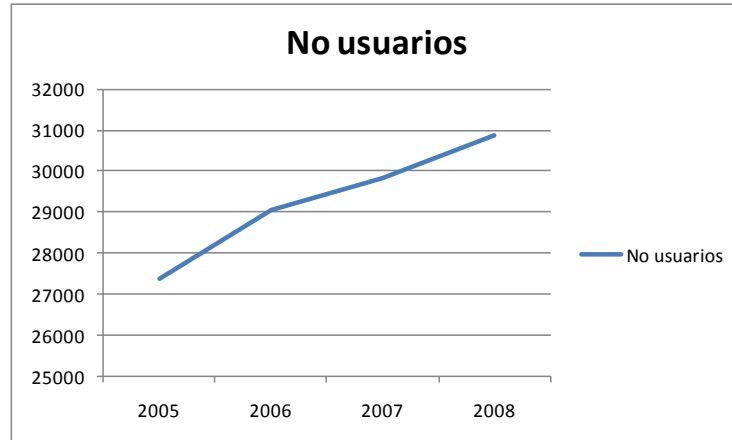
ACTIVO	2007	2008	2009
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>			
EFFECTIVO	721.42	1395.98	3662.84
INVERSIONES	1.15	1.15	1.15
DEUDORES POR SERVICIOS	525.39	1744.42	2092.75
AVANCES Y ANTICIPOS	388.31	1639.95	3885.13
CREDITOS A EMPLEADOS	607.00	650.97	824.01
INVENTARIOS	719.77	826.15	687.50
GASTOS PAGADOS POR ANTICIPADO	21.52	9.34	17.17
OTROS DEUDORES	1.03	1240.05	1365.42
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>2985.57</b>	<b>7508.01</b>	<b>12535.97</b>
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>			
<b>DEUDORES NO CORRIENTES</b>			
DEUDAS DE DIFICIL COBRO	300.94	300.94	300.94
PROVISION PARA DEUDAS DE DIFICIL COBRO	-275.51	-275.51	-289.21
<b>TOTAL DEUDORES NO CORRIENTES</b>	<b>25.43</b>	<b>25.43</b>	<b>11.73</b>
<b>PROPIEDADES PLANTA Y EQUIPO</b>			
<b>ACTIVO FIJO NO DEPRECIABLE</b>			
TERRENOS	409.34	409.34	409.34
CONSTRUCCIONES EN CURSO	3947.62	1385.48	4876.81
<b>TOTAL ACTIVO FIJO NO DEPRECIABLE</b>	<b>4356.97</b>	<b>1794.83</b>	<b>5286.16</b>
<b>ACTIVO FIJO DEPRECIABLE</b>			
PROPIEDADES PLANTA Y EQUIPO	28659.64	32201.54	33800.35
DEPRECIACION Y AMORT ACUMULADA	-11251.65	-12719.47	-14364.44
PROV. PROTEC. PROPIEDADES	-302.27	-302.27	-302.27
<b>TOTAL ACTIVO FIJO DEPRECIABLE</b>	<b>17105.72</b>	<b>19179.80</b>	<b>19133.63</b>
<b>TOTAL PROPIEDADES PLANTA Y EQUIPO</b>	<b>21462.68</b>	<b>20974.63</b>	<b>24419.79</b>
<b>OTROS ACTIVOS</b>			
ACTIVOS ADQUIRIDOS POR LEASING	0.00	110.70	953.70
INTANGIBLES	205.82	205.82	209.53
AMORTIZACION ACUMULADA INTANGIBLES	-188.89	-205.82	-208.60
VALORIZACIONES	1826.10	1826.10	1826.10
<b>TOTAL OTROS ACTIVOS</b>	<b>1843.03</b>	<b>1936.80</b>	<b>2780.73</b>
<b>TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>23331.14</b>	<b>22936.85</b>	<b>27212.25</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>26316.71</b>	<b>30444.86</b>	<b>39748.22</b>
<b>PASIVO</b>			
<b>PASIVO CORRIENTE</b>			
CUENTAS POR PAGAR	764.48	562.54	951.46
OBLIGACIONES LABORALES	702.70	750.03	737.51
ANTICIPO SOBRE CONVENIOS	0.00	3018.28	9693.69
PASIVOS ESTIMADOS	801.50	482.01	600.00
OTROS RECAUDOS A FAVOR DE TERCEROS	258.33	427.18	737.12
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>2527.01</b>	<b>5240.05</b>	<b>12719.79</b>
<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>			
OBLIGACIONES FINANCIERAS	5225.80	4821.97	5071.06
OBLIGACIONES FINANCIERAS LEASING	0.00	98.56	812.13
PENSIONES DE JUBILACION	1362.18	1568.98	1715.25
PROVISION PARA CONTINGENCIAS	150.00	150.00	150.00
ANTICIPO SOBRE CONTRATOS	1504.77	0.00	0.00
PASIVOS ESTIMADOS	0.00	572.65	742.77
<b>TOTAL PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>8242.75</b>	<b>7212.16</b>	<b>8491.21</b>
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>10769.76</b>	<b>12452.21</b>	<b>21211.00</b>
<b>PATRIMONIO</b>			
CAPITAL AUTORIZADO	1400.00	1400.00	1400.00
CAPITAL POR SUSCRIBIR	-1390.58	-1390.58	-458.14
CAPITAL SUSCRITO Y PAGADO	9.42	9.42	941.86
RESERVAS	7131.01	8833.24	10496.29
RESULTADOS DEL EJERCICIO	1702.22	2595.49	694.35
SUPERAVIT POR DONACIONES	713.22	713.22	713.22
SUPERAVIT POR VALORIZACIONES	1826.10	1826.10	1826.10
REVALORIZACION DEL PATRIMONIO	4639.57	4489.78	4339.99
EFFECTOS SANEAMIENTO CONTABLE	-474.59	-474.59	-474.59
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>15546.95</b>	<b>17992.65</b>	<b>18537.22</b>
<b>TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO</b>	<b>26316.71</b>	<b>30444.86</b>	<b>39748.22</b>



## D.Anexo: Análisis de la cantidad de usuarios por año

	2005	2006	2007	2008
<b>No usuarios</b>	27379	29065	29835	30872

Fuente: Informe de gestión de COSERVICIOS S.A E.S.P. para los años 2007 y 2008.



Fuente: Informe de gestión de COSERVICIOS S.A E.S.P. para los años 2007 y 2008

Se observa en los 4 años mostrados que hubo incrementos en el número de usuarios del 6.1%, del 2.64% y del 3.47% lo que lleva a concluir que no existen incrementos grandes que puedan llevar a incrementos exagerados en los ingresos de la firma COSERVICIOS S.A E.S.P necesarios para conocer su crecimiento.

## E. Anexo: Cálculo de la utilidad operacional por acción para el año 2007

Nivel de deuda cero							
DEMANDA	PI	UAI	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1073,43	0	1073,43	708,47	0,026920735	752,20
Regular	0,2	1133,07	0	1133,07	747,82	0,028416332	793,99
Aceptable	0,5	1192,70	0	1192,70	787,18	0,029911928	835,78
Buena	0,2	1252,34	0	1252,34	826,54	0,031407524	877,57
Excelente	0,05	1311,97	0	1311,97	865,90	0,032903121	919,36
Esperanza					0,00	0,029911928	835,78
Nivel de deuda 10%							
DEMANDA	PI	UAI	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1073,43	102,64	970,80	650,43	0,027461806	767,32
Regular	0,2	1133,07	102,64	1030,43	690,39	0,029148758	814,45
Aceptable	0,5	1192,70	102,64	1090,07	730,34	0,03083571	861,59
Buena	0,2	1252,34	102,64	1149,70	770,30	0,032522662	908,73
Excelente	0,05	1311,97	102,64	1209,34	810,26	0,034209614	955,86
Esperanza					730,34	0,03083571	861,59
Nivel de deuda 20%							
DEMANDA	PI	UAI	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1073,43	305,27	768,16	514,67	0,024445781	683,05
Regular	0,2	1133,07	305,27	827,79	554,62	0,026343603	736,07
Aceptable	0,5	1192,70	305,27	887,43	594,58	0,028241424	789,10
Buena	0,2	1252,34	305,27	947,06	634,53	0,030139245	842,13
Excelente	0,05	1311,97	305,27	1006,70	674,49	0,032037066	895,16
Esperanza					594,58	0,03	789,10
Nivel de deuda del 30%							
DEMANDA	PI	UAI	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1073,43	694,76	378,67	253,71	0,013772322	384,82
Regular	0,2	1133,07	694,76	438,31	293,67	0,01594126	445,42
Aceptable	0,5	1192,70	694,76	497,94	333,62	0,018110199	506,02
Buena	0,2	1252,34	694,76	557,58	373,58	0,020279137	566,63
Excelente	0,05	1311,97	694,76	617,21	413,53	0,022448076	627,23
Esperanza					333,62	0,018110199	506,02
Nivel de deuda del 40%							
DEMANDA	PI	UAI	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1073,43	1042,14	31,29	20,96	0,001327709	37,10
Regular	0,2	1133,07	1042,14	90,93	60,92	0,003858137	107,80
Aceptable	0,5	1192,70	1042,14	150,56	100,88	0,006388565	178,50
Buena	0,2	1252,34	1042,14	210,20	140,83	0,008918993	249,21
Excelente	0,05	1311,97	1042,14	269,83	180,79	0,011449422	319,91
Esperanza					100,88	0,006388565	178,50
Nivel de deuda del 50%							
DEMANDA	PI	UAI	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1073,43	1644,79	-571,36	-382,81	-0,02909275	-812,89
Regular	0,2	1133,07	1644,79	-511,73	-342,86	-0,026056236	-728,05
Aceptable	0,5	1192,70	1644,79	-452,09	-302,90	-0,023019722	-960,00
Buena	0,2	1252,34	1644,79	-392,46	-262,95	-0,019983208	-558,36
Excelente	0,05	1311,97	1644,79	-332,82	-222,99	-0,016946694	-473,51
Esperanza					-302,90	-0,023019722	-801,60
Nivel de deuda del 60%							
DEMANDA	PI	UAI	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1073,43	2259,55	-1186,12	-794,70	-0,075493937	-2109,40
Regular	0,2	1133,07	2259,55	-1126,49	-754,75	-0,071698295	-2003,34
Aceptable	0,5	1192,70	2259,55	-1066,85	-714,79	-0,067902652	-1897,29
Buena	0,2	1252,34	2259,55	-1007,22	-674,83	-0,06410701	-1791,23
Excelente	0,05	1311,97	2259,55	-947,58	-634,88	-0,060311368	-1685,18
Esperanza					-714,79	-0,067902652	-1897,29

Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P. y otros supuesto

## F.Anexo: Cálculo de la utilidad operacional por acción para el año 2009

Nivel de deuda cero							
DEMANDA	PI	UAI	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1225,95	0	1225,95	821,39	0,02697956	872,10
Regular	0,2	1294,06	0	1294,06	867,02	0,02847842	920,54
Aceptable	0,5	1362,17	0	1362,17	912,65	0,02997728	968,99
Buena	0,2	1430,28	0	1430,28	958,29	0,03147615	1017,44
Excelente	0,05	1498,39	0	1498,39	1003,92	0,03297501	1065,89
Esperanza					912,65	0,02997728	968,99
Nivel de deuda 10%							
DEMANDA	PI	UAI	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1225,95	139,12	1086,83	728,18	0,02035533	859,03
Regular	0,2	1294,06	139,12	1154,94	773,81	0,02163093	912,87
Aceptable	0,5	1362,17	139,12	1223,05	819,44	0,02290654	966,70
Buena	0,2	1430,28	139,12	1291,16	865,08	0,02418214	1020,53
Excelente	0,05	1498,39	139,12	1359,27	910,71	0,02545775	1074,37
Esperanza					819,44	0,02290654	966,70
Nivel de deuda 20%							
DEMANDA	PI	UAI	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1225,95	596,22	629,73	421,92	0,0132685	559,96
Regular	0,2	1294,06	596,22	697,84	467,55	0,01470355	620,52
Aceptable	0,5	1362,17	596,22	765,95	513,18	0,01613861	681,08
Buena	0,2	1430,28	596,22	834,06	558,82	0,01757366	741,64
Excelente	0,05	1498,39	596,22	902,16	604,45	0,01900872	802,21
Esperanza					513,18	0,01613861	681,08
Nivel de deuda del 30%							
DEMANDA	PI	UAI	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1225,95	953,96	272,00	182,24	0,00654971	276,41
Regular	0,2	1294,06	953,96	340,10	227,87	0,00818977	345,62
Aceptable	0,5	1362,17	953,96	408,21	273,50	0,00982984	414,84
Buena	0,2	1430,28	953,96	476,32	319,14	0,0114699	484,05
Excelente	0,05	1498,39	953,96	544,43	364,77	0,01310996	553,27
Esperanza					273,50	0,00982984	414,84
Nivel de deuda del 40%							
DEMANDA	PI	UAI	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1225,95	1589,93	-363,98	-243,86	-0,01022534	-431,53
Regular	0,2	1294,06	1589,93	-295,87	-198,23	-0,00831193	-350,78
Aceptable	0,5	1362,17	1589,93	-227,76	-152,60	-0,00639852	-270,03
Buena	0,2	1430,28	1589,93	-159,65	-106,97	-0,00448512	-189,28
Excelente	0,05	1498,39	1589,93	-91,54	-61,33	-0,00257171	-108,53
Esperanza					-152,60	-0,00639852	-270,03
Nivel de deuda del 50%							
DEMANDA	PI	UAI	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1225,95	2305,40	-1079,44	-723,23	-0,03639041	-1535,75
Regular	0,2	1294,06	2305,40	-1011,33	-677,59	-0,03409432	-1438,85
Aceptable	0,5	1362,17	2305,40	-943,23	-631,96	-0,03179823	-2002,91
Buena	0,2	1430,28	2305,40	-875,12	-586,33	-0,02950214	-1245,05
Excelente	0,05	1498,39	2305,40	-807,01	-540,70	-0,02720605	-1148,15
Esperanza					-631,96	-0,03179823	-1672,43
Nivel de deuda del 60%							
DEMANDA	PI	UAI	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1225,95	2957,27	-1731,31	-1159,98	-0,07295801	-3078,97
Regular	0,2	1294,06	2957,27	-1663,21	-1114,35	-0,0700879	-2957,85
Aceptable	0,5	1362,17	2957,27	-1595,10	-1068,71	-0,06721779	-2836,72
Buena	0,2	1430,28	2957,27	-1526,99	-1023,08	-0,06434768	-2715,60
Excelente	0,05	1498,39	2957,27	-1458,88	-977,45	-0,06147757	-2594,47
Esperanza					-1068,71	-0,06721779	-2836,72

Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P. y otros supuestos

## G.Anexo: Cálculo de la utilidad operacional por acción para el año 2009

Nivel de deuda cero							
DEMANDA	Pi	UAII	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1225,95	0	1225,95	821,39	0,02697956	872,10
Regular	0,2	1294,06	0	1294,06	867,02	0,02847842	920,54
Aceptable	0,5	1362,17	0	1362,17	912,65	0,02997728	968,99
Buena	0,2	1430,28	0	1430,28	958,29	0,03147615	1017,44
Excelente	0,05	1498,39	0	1498,39	1003,92	0,03297501	1065,89
Esperanza					912,65	0,02997728	968,99
Nivel de deuda 10%							
DEMANDA	Pi	UAII	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1225,95	139,12	1086,83	728,18	0,02035533	859,03
Regular	0,2	1294,06	139,12	1154,94	773,81	0,02163093	912,87
Aceptable	0,5	1362,17	139,12	1223,05	819,44	0,02290654	966,70
Buena	0,2	1430,28	139,12	1291,16	865,08	0,02418214	1020,53
Excelente	0,05	1498,39	139,12	1359,27	910,71	0,02545775	1074,37
Esperanza					819,44	0,02290654	966,70
Nivel de deuda 20%							
DEMANDA	Pi	UAII	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1225,95	596,22	629,73	421,92	0,0132685	559,96
Regular	0,2	1294,06	596,22	697,84	467,55	0,01470355	620,52
Aceptable	0,5	1362,17	596,22	765,95	513,18	0,01613861	681,08
Buena	0,2	1430,28	596,22	834,06	558,82	0,01757366	741,64
Excelente	0,05	1498,39	596,22	902,16	604,45	0,01900872	802,21
Esperanza					513,18	0,01613861	681,08
Nivel de deuda del 30%							
DEMANDA	Pi	UAII	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1225,95	953,96	272,00	182,24	0,00654971	276,41
Regular	0,2	1294,06	953,96	340,10	227,87	0,00818977	345,62
Aceptable	0,5	1362,17	953,96	408,21	273,50	0,00982984	414,84
Buena	0,2	1430,28	953,96	476,32	319,14	0,0114699	484,05
Excelente	0,05	1498,39	953,96	544,43	364,77	0,01310996	553,27
Esperanza					273,50	0,00982984	414,84
Nivel de deuda del 40%							
DEMANDA	Pi	UAII	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1225,95	1589,93	-363,98	-243,86	-0,01022534	-431,53
Regular	0,2	1294,06	1589,93	-295,87	-198,23	-0,00831193	-350,78
Aceptable	0,5	1362,17	1589,93	-227,76	-152,60	-0,00639852	-270,03
Buena	0,2	1430,28	1589,93	-159,65	-106,97	-0,00448512	-189,28
Excelente	0,05	1498,39	1589,93	-91,54	-61,33	-0,00257171	-108,53
Esperanza					-152,60	-0,00639852	-270,03
Nivel de deuda del 50%							
DEMANDA	Pi	UAII	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1225,95	2305,40	-1079,44	-723,23	-0,03639041	-1535,75
Regular	0,2	1294,06	2305,40	-1011,33	-677,59	-0,03409432	-1438,85
Aceptable	0,5	1362,17	2305,40	-943,23	-631,96	-0,03179823	-2002,91
Buena	0,2	1430,28	2305,40	-875,12	-586,33	-0,02950214	-1245,05
Excelente	0,05	1498,39	2305,40	-807,01	-540,70	-0,02720605	-1148,15
Esperanza					-631,96	-0,03179823	-1672,43
Nivel de deuda del 60%							
DEMANDA	Pi	UAII	INTERESES	UAI	UN	ROE	UPA(pesos)
Mala	0,05	1225,95	2957,27	-1731,31	-1159,98	-0,07295801	-3078,97
Regular	0,2	1294,06	2957,27	-1663,21	-1114,35	-0,0700879	-2957,85
Aceptable	0,5	1362,17	2957,27	-1595,10	-1068,71	-0,06721779	-2836,72
Buena	0,2	1430,28	2957,27	-1526,99	-1023,08	-0,06434768	-2715,60
Excelente	0,05	1498,39	2957,27	-1458,88	-977,45	-0,06147757	-2594,47
Esperanza					-1068,71	-0,06721779	-2836,72

Fuente: Elaboración propia con base en los estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P. y otros supuestos

## Bibliografía

[1] La ACUÑA, Gustavo. (2010). "El costo de capital de empresas no cotizantes en bolsa. Una aproximación teórica". Ponencia presentada en el II Congreso Internacional de Administración, Investigación – Evolución – Estrategia. ISSN: 2145-4795. UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA.

[2] AZOFRA, Y FERNANDEZ (1999). "Las finanzas empresariales 40 años después de las proposiciones de MM. Teorías y realidades". *Papeles de economía española*. No 78-79, pp 122-143. Recuperado el 1 de abril del sitio web: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=65346>

[3] AVERCH, Harvey y LELAND , Jhonson. (1962). "Behavior of the firm under regulatory constraint". *The American economic Review*. Vol. 52. No. 5, pp. 1052-1069. Recuperado el 24 de octubre de 2009 del sitio web: Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/1812181>

[4] Banco de la República (2010). Informe de la junta directiva al Congreso de la república. Recuperado el 1 de junio de 2011 del sitio web: [http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/informe\\_congreso/2010/marzo.pdf](http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/informe_congreso/2010/marzo.pdf)

[5] Banco de la República (2011). Series estadísticas. Recuperado el 15 de noviembre de 2010 del sitio web: [http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see\\_tas\\_inter.htm](http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see_tas_inter.htm)

[6] BESANKO, David y SPULBERT, Daniel. (1992). "Sequential-equilibrium investment by regulated firms". *Rand journal of economics*. Vol. 23. No 2, pp. 153-170. Recuperado el 24 de octubre de 2009 del sitio web: <http://www.jstor.org/stable/2555981>

[7] BRADLEY, M.; JARRELL, Gregg y HAN KIM, E. (1984): "On the Existence of an Optimal Capital Structure: Theory and Evidence". *Journal of Finance*, vol. 39 (3). Pp.: 857-878. Recuperado el 23 de septiembre de 2010 del sitio web: <http://www.jstor.org/stable/2327950>

[8] BREALEY, Richard y MYERS, Stewart. (1996). "Principios de finanzas corporativas". Cap 15. Política de dividendos y estructura de capital. pp. 445-474. Editorial Mc Graw Hill. Recuperado el 23 de septiembre de 2010, del sitio web: <http://www.jstor.org/stable/2327950>.

[9] Comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico. Determinación de datos base para la estimación de modelos de eficiencia comparativa- DEA. (2005). Documento de trabajo. Recuperado el 20 de mayo de 2011 del sitio web: [http://www.planeacion.cundinamarca.gov.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/spd\\_Estimaci%C3%B3n%20modelos%20de%20eficiencia%20comparativa%20CRA\\_2005.pdf](http://www.planeacion.cundinamarca.gov.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/spd_Estimaci%C3%B3n%20modelos%20de%20eficiencia%20comparativa%20CRA_2005.pdf)

[10] Compañía de servicios públicos de Sogamoso COSERVICIOS S.A E.S.P. Informe de gestión años 2007 y 2008. (2009). Estados financieros.

[11] CUÑAT, V (1999). "Determinantes del plazo de endeudamiento de las empresas españolas". *Investigaciones económicas*. Vol 13, No 3, pp 351-392

[12] CRUZ, J. Sergio, VILLARREAL, y ROSILLO, J.. (2003). *Finanzas Corporativas*. Valoración, política de financiamiento y riesgo. Thomson. Bogotá.

[13] Damodaran on line. (2010, noviembre). Levered and unlevered betas by industry. Recuperado el 11 de noviembre de 2010 del sitio web: <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

[14] DeANGELO, Harry y MASULIS, Ronald. (1980). "Optimal capital structure under corporate and personal taxation, *Journal of Financial Economics*. No 8, pp.3-29.



Recuperado el 30 de octubre de 2010 del sitio web:  
[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1482270](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1482270)

[15] Dirección de impuestos y aduanas nacionales. Ley 1111 de 27 de diciembre de 2006. (2007). Recuperado el 15 de noviembre de 2010 del sitio web:  
<http://www.dian.gov.co/dian/13Normatividad.nsf/1cffb08b38cf8c9f05256f88006639f0/6be18f16c6a99b93052572530056818a?OpenDocument>

[16] Empresa de Servicios Públicos de Sogamoso COSERVICIOS S.A E.S.P. Estados financieros de COSERVICIOS S.A E.S.P. para los años 2007, 2008 y 2009.

[17] Empresa de Servicios Públicos de Sogamoso COSERVICIOS S.A E.S.P. (2009). Informe de Gestión de COSERVICIOS S.A E.S.P. para los años 2007 y 2008.

[18] FAMA, Eugene. (1978). "The Effects of a firm's Investment and Financing Decisions", *American Economic Review*, Vol 68. No 3, pp. 272-284. Recuperado el 12 de octubre de 2009 del sitio web: <http://www.jstor.org/stable/1805260>

[19] FRANK, Murray y GOYAL, Vidhan. (2007). "Trade-off and Pecking Order Theories of Debt". *Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance*. Vol 2. Recuperado el 13 de abril de 2011 del sitio Web :  
<http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/Espen.Eckbo/PDFs/Handbookpdf/CH12-PeckingOrder.pdf>

[20] GARCIA, Oscar. (2003). Valoración de empresas, gerencia del valor y EVA. (Primera Edición). Cali: Prensa Moderna Impresores S.A.

[21] GORDON, (1989). "Corporate finance under the MM theorems". *Financial management*. Vol 18, No 2, pp 19-28. Recuperado el 15 de abril de 2011 del sitio web:  
<http://www.jstor.org/stable/3665890>

GRAHAM, J.(1996). "Debt and the marginal tax rate". *Journal of financial economics*. Vol 41. pp 41-73.

[22] GROSSMAN, S y HART, O. (1982). "Corporate financial structure and managerial incentives, J McCall (ed), University of Chicago press, Chicago.

[23] HARRIS, Milton y RAVIV, Artur (1990): "Capital structure and the informational role of debt," *Journal of Finance*, No.45, pp. 321-349. Recuperado el 23 de septiembre de 2010, del sitio web: <http://www.jstor.org/stable/2328660>.

[24] HART, O y MOORE, J. (1995). "Debt and seniority: an analysis of the rol of hard claims in constraining management". *American economic review*. Vol 85, pp 567-585. Recuperado el 10 de mayo de 2011 del sitio web: [http://dipeco.economia.unimib.it/persona/Natale/economia\\_dei\\_contratti\\_finanziari/lettere/HM95.pdf](http://dipeco.economia.unimib.it/persona/Natale/economia_dei_contratti_finanziari/lettere/HM95.pdf)

[25] JARAMILLO, María. (2009). Análisis comparativo de la estructura de capital de tres grandes empresas pertenecientes al subsector de construcción de obras de ingeniería civil, en el período 1998- 2005. Santa Fe de Bogotá. Maestría en Administración. Universidad Nacional de Colombia.

[26] JENSEN, Michael y MECKLING, William, (1976). "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs, and Capital Structure," *Journal of Financial Economics*, No 3. pp. 305-360. Recuperado el 12 de octubre de 2009 del sitio web: <http://hupress.harvard.edu/catalog/JENTHF.html>

[27] KIM, E . (1978). "A mean- variance theory of optimal capital structure and corporate debt capacity". *Journal of finance*. Vol 32. No 1, pp 45-63

[28] KIM, W y SORENSEN, E. (1986). "Evidence of the impact of the agency costs of debt on corporate debt policy". *Journal of finance and quantitative analysis*. Vol 21, No 2, pp 131-144. Recuperado el 25 de abril de 2011 del sitio web: <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=4488828>

[29] LELAND, H, (1998). "Agency costs, risk management, and capital structure" *Journal of finance*, Vol. 53, No 4, pp 1213 – 1243.

LOPEZ, Francisco y DE LUNA, Walter. (2002). *Finanzas corporativas en la práctica*. McGraw Hill, pp 199-206.

[30] MASCAREÑAS, Juan. (2001). "La estructura de capital óptima". Recuperado el 20 de Septiembre de 2010, del sitio Web de la Universidad Complutense de Madrid: <http://www.ucm.es/info/jmas/mon/17.pdf>

[31] MASON, J . (1990). "Do taxes affect corporate financing decisions?". *The journal of finance*. Vol 45, pp 1471-1493. Recuperado el 5 de mayo de 2011 del sitio web: <http://www.nber.org/chapters/c11468>

[32] MILLER, Merton H. (1977). Debt and taxes, *Journal of Finance*, Vol. 32, pp.261-275. Recuperado el 23 de septiembre de 2010, del sitio web: <http://www.jstor.org/stable/2326758>.

[33] MODIGLIANI, F. et MILLER, M. (1958). "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment", *American Economic Review*, Vol. 48, No. 3, pp 261-297. Recuperado el 12 de octubre de 2009 del sitio web: <http://www.jstor.org/stable/1809766>

[34] \_\_\_\_\_ (1959). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment: Reply, *American Economic Review*, Vol. 49, No. 4, pp. 665-669. Recuperado el 12 de octubre de 2009 del sitio web: <http://www.jstor.org/stable/1812919>

[35] \_\_\_\_\_ (1963). Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction, *American Economic Review*, Vol. 53, No. 3, pp. 433-443. Recuperado el 12 de octubre de 2009 del sitio web: <http://www.jstor.org/stable/1809167>

[36] MYERS, Stewart. (1984). "Presidential Address: The Capital Structure Puzzle", *Journal of Finance*, Vol.39, No 3. pp. 575-592. Recuperado el 23 de septiembre de 2010, del sitio web: <http://www.jstor.org/stable/2327916>.

[37] MYERS, Stewart y MAJLUF, N. (1984). "Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information that Investors Do Not Have". *Journal of Financial Economics*. Vol. 13. pp.187-221. Recuperado el 28 de Septiembre de 2010 del sitio web: <http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/2068/SWP-1523-15376412.pdf;jsessionid=1C74E8DF960E46E73FAFA4DAB8636941>

[38] MYERS, Stewart. (2001). "Capital structure". *Journal of economic perspective*, Vol 15, No 2, pp 81-102. Recuperado el 15 de abril de 2011 del sitio web: <http://www.jstor.org/about/terms.html>.

[39] MORENO, María. (1985). "Costes de dificultades financieras y política de endeudamiento empresarial". *Revista de economía y empresa*. Vol. 5, No 12-13, pp 252-273. Recuperado el 5 de mayo de 2011 del sitio web: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2528720>

[40] RAJAN, R y ZINGALES, L. (1995). "What do we know about capital structure? Some evidence from international data" *Journal of finance*. Vol 50.No 5, pp 1421-1460.

[41] RIVERA, Jorge. (2002). "Teoría sobre la estructura de capital". *Estudios gerenciales*. Universidad ICESI. Julio – septiembre. No. 84, pp. 31-59. Recuperado el 5 de abril de 2010 del sitio web: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/212/21208402.pdf>

[42] ROBICHEK , Alexander. (1978). "Regulation and modern finance theory". *The Journal of finance*. Vol. 33, No 3. pp. 693-705. Recuperado el 9 de junio de 2010, del sitio web: <http://www.jstor.org/stable/2326465>

[43] ROSS, S. (1977). "The determination of financial structure: the incentive-signalling approach". *The bell journal of economics*. Vol 8, No 1, pp. 24-40. Recuperado el 15 de abril del sitio web: <http://www.jstor.org/pss/3003485>

- [44] SARMIENTO, R y SALAZAR, M. (2005). "La estructura de financiamiento de las empresas: una evidencia teórica y econométrica para Colombia 1997-2004". *Documentos de economía*. No 16. Recuperado el 18 de abril de 2011 del sitio web: <http://www.banrep.gov.co/documentos/seminarios/pdf/sarmientoysalazar2005.pdf>
- [45] SARMIENTO, Rafael. (2005). "Teoría de los contratos: un enfoque económico". *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*. Vol. I, No.1, pp. 11-24. Recuperado el 15 de junio de 2010 del sitio web: <http://www.uelbosque.edu.co/files/Archivos/file/teoriacontratos.pdf>
- [46] SARMIENTO, Rafael. (2006). "Una aproximación metodológica para determinar la estructura de capital de una firma regulada". *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*. Vol. II, No.1, pp. 33-51. Recuperado el 19 de agosto de 2009 del sitio web: <http://www.uelbosque.edu.co/files/Archivos/file/unaaproxmetodologica.pdf>
- [47] SHAPIRO, A. (1991). "Establishing a capital structure" Maxwell MacMillan international (ed) *Modern corporate finance*. Cap 15, New York, pp. 458-486
- [48] SHYAM, Lakshmi y MYERS, Stewart. (1994). "Testing Static Trade-off Against Pecking Order Models of Capital Structure" . MIT Sloan School of Management Cambridge. Working Paper No. 3677. Recuperado el 13 de abril de 2011 del sitio web: <http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/49224/testingstatictra00shya.pdf?sequence=1>
- [49] SPIEGEL, Yosset y SPULBER, Daniel. (1994). "The capital structure of a regulated firm". *Rand journal economics*. vol. 25, no. 3. Recuperado el 12 de diciembre de 2010 del sitio web: <http://www.tau.ac.il/~spiegel/papers/cap-structure-RJE-1994.pdf>
- [50] STULZ, R. (1990). "Managerial discretion and optimal financing policies". *Journal of financial economics*. Vol 26, No 1, pp 3-27. Recuperado el 10 de mayo del sitio web: <http://fisher.osu.edu/fin/faculty/stulz/publishedpapers/Managerial%20Discretion.pdf>

[51] STIGLITZ, J. (1969). "A re-examination of the Modigliani-Miller theorem". *The American Economic Review*. Vol. 59. No. 6. pp. 784-793. Recuperado el 11 de octubre de 2010 del sitio web: <http://www.jstor.org/stable/1810676>.

[52] Superintendencia de Servicios públicos domiciliarios. Informe anual de servicios públicos en Colombia 2007. (2008). Recuperado el 30 de mayo de 2011 del sitio web: [http://www.superservicios.gov.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=834f4690-3f1e-486d-b6f0-fb44ddcb0279&groupId=10122](http://www.superservicios.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=834f4690-3f1e-486d-b6f0-fb44ddcb0279&groupId=10122)

[53] Superintendencia de Servicios públicos domiciliarios. Informe anual de servicios públicos en Colombia 2008. (2009). Recuperado el 30 de mayo de 2011 del sitio web: [http://www.superservicios.gov.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=47b796f4-0fa3-4bb2-9351-08f578dd93a4&groupId=10122](http://www.superservicios.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=47b796f4-0fa3-4bb2-9351-08f578dd93a4&groupId=10122)

[54] Superintendencia de Servicios públicos domiciliarios. Estudio sectorial acueducto y alcantarillado 2006-2009. (2010). Recuperado el 30 de mayo de 2011 del sitio web: [http://www.superservicios.gov.co/c/document\\_library/get\\_file?uuid=89c00aaa-8fe2-479d-b1ad-ba85f5577e52&groupId=342818](http://www.superservicios.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=89c00aaa-8fe2-479d-b1ad-ba85f5577e52&groupId=342818)

[55] Superintendencia de servicios sanitarios-ADERASA. Asimetría de información regulador- empresa en los modelos tarifarios. Recuperado el 31 de mayo del sitio web: [http://www.aderasa.org/docs\\_tscr/docs\\_tscr\\_comp/Asimetrías\\_de\\_informacion\\_en\\_los\\_modelos\\_tarifarios.pdf](http://www.aderasa.org/docs_tscr/docs_tscr_comp/Asimetrías_de_informacion_en_los_modelos_tarifarios.pdf)

[56] TENJO, Fernando y otros. (2006). "Determinantes de la estructura de capital de las empresas colombianas (1996-2002)". *Borradores de economía*. Recuperado el 26 de enero de 2010 del sitio web: <http://www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra380.pdf>

[57] WARNER, J. (1977). "Bankruptcy costs: some evidence". *The journal of finance*. Vol 32. No 2, pp 337-347. Recuperado el 17 de abril del sitio web: <http://www.jstor.org/pss/2326766>

[58] WESTON, J y COPELAND, T. (1995). "Finanzas en administración tomo II". Novena edición, Mexico D.F. McGraw Hill interamericana editores S.A.

[59] ZAMUDIO, N. (2005). "Estructura financiera del sector privado". *Reportes del emisor*, p. 1-8. Recuperado el 22 de marzo de 2011 del sitio web: <http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/pdf/76.pdf>

[60] ZWEIBEL, J. (1996). "Dynamic capital structure under managerial entrenchment". *American economic review*. Vol 86, pp 1197-1215. Recuperado el 26 de abril del sitio web: <http://www.jstor.org/pss/2118286>