

MODELO DE VALORACIÓN  
Y ASIGNACIÓN DE ESTRUCTURA DE CAPITAL EFICIENTE  
*Financial Model for Valuation and Efficient Capital Structure Allocation*

FELIPE CASTRILLÓN CUARTAS  
CARLOS HERNANDO BEDOYA GRACIANO

UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA  
MEDELLÍN  
2019

MODELO DE VALORACIÓN  
Y ASIGNACIÓN DE ESTRUCTURA DE CAPITAL EFICIENTE  
*Financial Model for Valuation and Efficient Capital Structure Allocation*

FELIPE CASTRILLÓN CUARTAS  
CARLOS HERNANDO BEDOYA GRACIANO

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Administración Financiera

Asesora: Catalina Vélez Gutiérrez

UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA  
MEDELLÍN  
2019

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	2
MARCO TEÓRICO .....	3
Costo del patrimonio (modelo CAPM).....	8
SUPUESTOS.....	13
RESULTADOS.....	15
CONCLUSIONES .....	18
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
ANEXOS .....	22
Anexo 1. Proyección macroeconómicos .....	22
Anexo 2. Resumen costo de capital.....	22

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Deuda y generación de valor .....	5
Figura 2. Nivel óptimo de deuda .....	6
Figura 3. Valor de la compañía .....	17
Figura 4. Endeudamiento (deuda/ebitda).....	18

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Políticas del capital de trabajo .....	15
Tabla 2. Tasa promedio créditos de Tesorería en Colombia .....	16
Tabla 3. Calificación bonos corporativos Colombia .....	16
Tabla 4. Resumen de resultados de valoraciones .....	17
Tabla 5. Análisis de sensibilidad del valor compañía .....	19

## RESUMEN

Uno de los objetivos económicos más relevantes para todas las compañías es generar valor para sus partes vinculadas. Esto se obtiene cuando las compañías generan retornos superiores al costo de los recursos de sus inversiones. Existen varias fuentes de generación de valor económico, entre las que se encuentran: reducción de costos y eficiencias, fusiones y adquisiciones de diferentes compañías. El presente estudio se centra en un medio alternativo de generación de valor de gran relevancia actualmente, correspondiente a la estructura de capital, que genera valor por medio del escudo fiscal de la deuda y de la disminución del costo de capital, mediante una buena gestión que no comprometa los flujos de caja de la compañía. Para el caso aplicado el valor de la compañía aumentó un 15% bajo la metodología APV; además, el costo de capital disminuyó un 0,08%.

*Palabras clave:* estructura de capital, costo promedio ponderado del capital, valor económico, riesgo, valor presente ajustado, escudo fiscal

## ABSTRACT

One of the most relevant economic objectives for any company is to generate value for all the stakeholders. This is obtained when companies generate higher returns than the cost of their investment resources. There are several sources of economic value generation, among which are: cost and efficiency reduction, mergers and acquisitions of different companies. The present study focuses on an alternative way of generating value of great relevance nowadays, corresponding to the capital structure, which generates value through the fiscal shield of debt and the reduction of the cost of capital, through a good management that does not compromise the company's cash flows. For the applied case, the company's value increased by 15% under the APV methodology; moreover, the cost of capital decreased by 0.08%.

*Keywords:* capital structure, weighted average cost of capital, economic value, risk, adjusted present value, tax shield

## INTRODUCCIÓN

Las compañías, como entes inteligentes, de manera permanente se encuentran en la búsqueda de cómo maximizar los beneficios de sus partes interesadas. Uno de los mecanismos para lograrlo es la creación de valor económico. por medio de este, analizan los impactos de largo plazo de las decisiones que toma la administración, para así valorar tanto la conveniencia de tomar ciertas decisiones como si el retorno esperado de las mismas compensa el riesgo que se debe asumir.

Una de las principales decisiones que debe tomar una compañía es acerca de la forma de fondeo de sus inversiones: patrimonio o deuda. Este predicamento se suscita gracias a la percepción de riesgo general que existe con respecto al endeudamiento, toda vez que, en caso de liquidación de la compañía, los acreedores reciben de vuelta sus recursos antes que los accionistas. No obstante, el endeudamiento, de ser solo una forma de fondeo, ha pasado a ser una palanca generadora de valor económico para las compañías. Esto gracias al escudo fiscal que genera, el cual disminuye la cuantía de impuestos corporativos por pagar, además del impacto positivo que el escudo tiene sobre la tasa de descuento de los flujos de caja esperados por la compañía. Dicha cuantía disminuye toda vez que, en términos generales, la deuda tiene un menor costo que el patrimonio de los accionistas. Sin embargo, un apalancamiento excesivo también puede generar pérdida de valor económico, mediante una cesación de pagos en escenarios de estrés financiero, o un aumento del costo de capital, gracias a una mayor percepción de riesgo por parte de los accionistas y deudores, y de todas las partes vinculadas a la empresa.

En este contexto, el presente trabajo busca desarrollar un modelo de valoración y asignación de estructura de capital eficiente, que pueda ser implementado por las compañías de diferentes sectores, y que sirva como guía a la hora de tomar decisiones acerca del nivel de endeudamiento que deben asumir.

El modelo se desarrolla en Excel, y en su desarrollo se implementan conceptos básicos de tasas de interés, costo de capital, proyección y valoración de flujos de

caja, a través de metodologías como valor presente ajustado, o VPN (APV, por sus siglas en inglés *adjusted present value*), valor económico agregado (EVA, por sus siglas en inglés *Economic Value Added*) y valor presente neto (VPN). Así mismo, se implementa la teoría contable para la construcción y proyección de estados financieros, y se hace uso de la teoría de finanzas corporativas aplicada a la estructura de capital de las compañías.

## MARCO TEÓRICO

Las compañías crean valor económico a través de inversiones que generan flujos de caja con retornos superiores al costo del capital. Según Koller, Goedhart y Wessels (2010), a mayores inversiones con mayores retornos, mayor será la creación de valor (pág. 17). Así, pues, el retorno sobre las inversiones debe ser mayor que el costo de los recursos obtenidos para efectuar dichas inversiones (costo de capital); es decir, deber ser mayor a la ponderación del costo de la deuda y el costo del patrimonio. Si el retorno del capital invertido (ROIC, por sus siglas en inglés *return on invested capital*) es mayor a su costo medio ponderado de capital (WACC, por sus siglas en inglés *weighted average cost of capital*), la compañía generará valor para sus inversionistas.

Las inversiones realizadas por las compañías pueden estar enmarcadas en estrategias de crecimiento orgánicas o inorgánicas: las inversiones orgánicas obedecen a la optimización en sus operaciones, las cuales pueden generar aumentos en sus márgenes de ganancia por medio de la reducción de costos y gastos fijos. Un ejemplo de esto es Google, que en 2015 empezó a implementar una política de contratación de empleados más estricta, bajo la cual solo contratarían personal de acuerdo con los beneficios que se esperaba que el cargo le dejara a la compañía. Así mismo, redujo los gastos de viajes, compras y eventos. De esta forma, con una filosofía más disciplinada podría mantener sus márgenes operacionales frente a la caída en el crecimiento de los ingresos que la compañía sufría para dicha época (Barr, 2015). El crecimiento inorgánico, por su parte, se enfoca en fusiones y adquisiciones de otras empresas o de componentes de

negocios, generando así valor a través de sinergias que les permiten reducir costos o aumentar ingresos (Koller y otros, 2010). Un ejemplo de esta estrategia de crecimiento es la adquisición que Celsia, empresa generadora y transmisora de energía, hizo de los activos de Enertolima, empresa de comercialización y distribución de energía. Con ello, Celsia le sumó 400.000 clientes a su base de clientes al momento de la negociación, completando así más de un millón de clientes (Mariño, 2019).

Otro mecanismo de generación de valor económico es la asignación de estructuras de capital eficiente; es decir, la asignación del nivel de apalancamiento que le permita a la compañía mantener su flexibilidad financiera, al tiempo que percibe beneficios fiscales por el nivel de endeudamiento, que mantiene, y reduce la tasa a la que descuenta sus flujos de caja esperados. De acuerdo con Stiglitz (1969), para capturar el valor generado por el endeudamiento es importante tener en cuenta que el costo del capital no es independiente del ratio deuda/patrimonio, como Modigliani y Miller lo asumen en sus teoremas (pág. 784).

La figura 1, de Koller y otros (2010), muestra cómo a medida que una empresa aumenta el nivel de apalancamiento también aumenta el valor de esta, porque captura ahorros fiscales adicionales de los pagos de intereses y gana valor de la disciplina mejorada de la administración, que protege contra la sobreinversión. Por otra parte, a medida que la deuda sigue aumentando, los beneficios se van contrarrestando gradualmente con los costos esperados de la erosión empresarial y de la bancarrota, y, además, de los conflictos de interés entre los inversores. Al alcanzarse el punto de apalancamiento óptimo e ir más allá, dichos costos comienzan a superar los beneficios, por lo que cualquier aumento adicional en el nivel de apalancamiento lleva a disminuir el valor de la empresa (pág. 36).

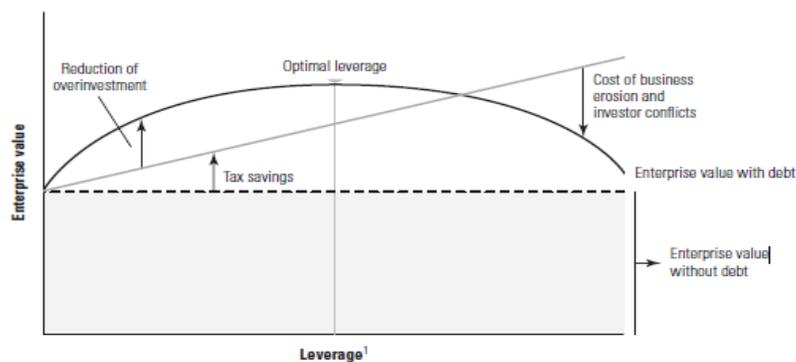


Figura 1. Deuda y generación de valor

Fuente: *Valuation: measuring and managing the value of companies* (Koller y otros, 2010, pág. 36).

Opler, Saron y Titman (1997) hablan de la importancia de la estructura de capital para la generación de valor económico para los accionistas a través del escudo fiscal generado por la deuda, el cual disminuye los impuestos corporativos; sin embargo, el exceso de apalancamiento puede conducir a una pérdida de valor a través del aumento del costo de capital, puesto que, mientras mayor sea el endeudamiento de las compañías, estas son percibidas como de mayor riesgo por sus partes interesadas, quienes terminan exigiendo mayores retornos.

Por otra parte, según Miller (2008), el apalancamiento financiero les genera un beneficio a los inversionistas a través de la reducción de la tasa de descuento de los flujos de caja proyectados por la compañía. Este acercamiento a la generación de valor a través del apalancamiento financiero se basa en el supuesto de que la deuda financiera tiende a ser menos costosa que el patrimonio (costo del patrimonio > costo del capital > costo de la deuda), toda vez que la deuda tiene un nivel de incertidumbre, o riesgo implícito, inferior al patrimonio. Esto último se explica desde la prelación de pagos que se genera al momento de la liquidación de las compañías: por lo general, los acreedores tienden a recibir el repago de sus recursos antes que los accionistas, quienes tienen una prioridad residual. Por ello, en ocasiones pueden incluso no recibir el repago de los recursos que invirtieron, dependiendo de los usos comprendidos en la cascada de pagos de la liquidación.

A pesar de lo anterior, un exceso de apalancamiento también puede resultar en la pérdida de valor para las compañías, si bien el costo de la deuda es menor que el costo del capital. Esto implica entonces que, a mayor endeudamiento, menor WACC. Existe un punto desde el que esta relación se invierte; es decir, que el ahorro en tasa por un mayor endeudamiento se compensa por el aumento de los costos asociados al mayor nivel de endeudamiento, tales como los costos asociados a la quiebra o la cesación de pagos, lo que genera un incremento en la tasa de descuento de los flujos esperados (ver figura 2).

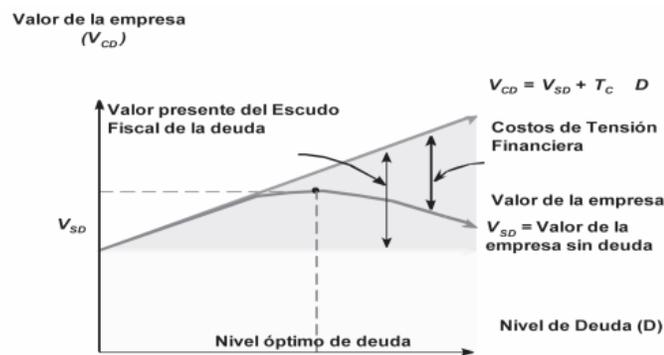


Figura 2. Nivel óptimo de deuda

Fuente: Teoría de la estructura de capital y su impacto en la toma de decisiones de inversión y financiamiento (Rodríguez, 2011, pág. 201).

En cuanto a la flexibilidad financiera, es fundamental para las compañías disminuir la incertidumbre en sus flujos de caja futuros, tanto entrantes como salientes, de forma que pueda calzarlos sin comprometer su posición de liquidez en el mediano y el largo plazo.

En la determinación de una estructura de capital eficiente, las compañías deben enfocar sus esfuerzos en la consecución de tres objetivos fundamentales:

1. *Disminuir el costo de capital:* aumentar el valor económico generado por la compañía al disminuir el factor de descuento de sus flujos de caja proyectados.
2. *Protegerse ante escenarios de estrés financiero:* asegurar la estabilidad en los flujos de caja de la compañía como cobertura ante escenarios negativos.

3. *Adquirir niveles apropiados de flexibilidad financiera*: contar con recursos, fuentes de financiación y capacidad de toma de decisión para llevar a cabo la estrategia del negocio a través del aprovechamiento de oportunidades de negocio estratégicas.

Un factor importante para tener en cuenta en la estructura de capital es la calificación crediticia que se le otorga a una compañía, dado que esta, en última instancia, impulsa el acceso a los mercados públicos de deuda, que representan una fuente de efectivo no convencional y, en muchos casos, menos costosa. Desde esta perspectiva, el racional que deberían seguir los gerentes es el de mantener niveles de apalancamiento conservadores, que les permitan calificaciones crediticias más altas, las cuales se traducen en menores costos en sus emisiones de deuda al mercado público. Sin embargo, según Zenner, Variankaval, Berkovitz y Mago (2008), las estructuras de capital propuestas desde la perspectiva de las calificadoras de riesgo no siempre son eficientes, toda vez que no permiten aprovechar los beneficios tributarios ofrecidos por niveles de apalancamiento que estas pueden considerar altos para sus máximas calificaciones de riesgo (pág. 6). Por lo anterior, los gerentes deben buscar un equilibrio entre una buena calificación crediticia, que les permita acceso al mercado público de deuda, con unas buenas condiciones de costo y de plazo, y un nivel de apalancamiento que no ponga en riesgo la flexibilidad financiera de sus compañías.

De acuerdo con Khurana, Rehm y Srivastava (2019):<sup>1</sup>

Para aquellas compañías que están lidiando con calificaciones de grado de inversión límite, podría ser mejor poner pausa en cualquier aumento en el apalancamiento por ahora, o usar el flujo de efectivo para reducir el apalancamiento. Esos negocios con calificaciones bajas podrían tener dificultades en la recesión. Pueden terminar como objetivos para las compañías más grandes y sanas que tienen tanto la capacidad de deuda

---

<sup>1</sup> Traducción propia.

como el cofre de guerra para perseguir una estrategia de M&A anticíclica.  
(pág. 6).

Ahora bien, la herramienta generalmente implementada para evaluar la creación de valor económico de las compañías es el valor presente neto (VPN) descontado a través del WACC (ecuación 1).

$$WACC = \left( K_d \times \frac{D}{(D+P)} \times (1 - t_c) \right) + \left( K_e \times \frac{P}{(D+P)} \right) \quad (1)$$

donde:

$K_e$  = costo del patrimonio

$K_d$  = costo de la deuda

$D$  = deuda

$P$  = patrimonio

$t_c$  = tasa impositiva

### **Apalancamiento del beta a través de la estructura de capital**

$$\beta_e = \beta_u * \left( 1 + \frac{D}{P} \right) \quad (2)$$

Como se muestra en la ecuación 2, para encontrar el WACC es necesario encontrar el costo del patrimonio, el cual es calculado a través del modelo de valoración de activos financieros (CAPM, por sus siglas en inglés *capital asset pricing model*) y del costo de la deuda para cada compañía.

Para Koller y otros (2010), a la hora de valorar las diferencias en el costo del capital el estándar por décadas ha sido el modelo CAPM, el cual también ha contado con sus detractores; sin embargo, hasta ahora ningún otro modelo no ha sobresalido (pág. 36).

### **Costo del patrimonio (modelo CAPM)**

$$K_e = Rf + \beta_e(ERP) + CRP \quad (3)$$

donde:

$Rf$ : tasa libre de riesgo

$\beta_e$ : beta apalancado

*ERP: equity risk premium*, o prima por riesgo de mercado

*CRP: country risk premium* o prima de riesgo país

KPMG (2019), se refiere de la siguiente manera a cada uno de los anteriores conceptos:

*Tasa libre de riesgo*: realmente no existen las tasas libres de riesgo; sin embargo, lo más cercano son los bonos soberanos de calificación AAA, como el caso de Estados Unidos, donde las probabilidades de impago son muy bajas.

*Beta apalancado*: mide cómo se comportan los retornos de una compañía en comparación con los retornos de un portafolio de referencia de mercado. Un beta mayor/menor a 1 significa que el precio de la acción de la compañía es más/menos volátil que el mercado en general, y los inversionistas requerirán retornos superiores/inferiores para compensar esa volatilidad o riesgo.

*Equity risk premium*: es el retorno promedio mínimo mayor a la tasa libre riesgo que los inversionistas estarían dispuestos a aceptar por títulos de mayor riesgo.

*Country risk premium*: es la prima por asumir el riesgo de invertir en países en vía de desarrollo.

Al descontar los flujos de caja proyectados por la compañía, a una tasa compuesta por el costo promedio de patrimonio y el costo promedio de la deuda, se asume que se captura el valor generado tanto por la operación como por la estructura de financiación de la compañía. No obstante, en el presente trabajo se propone implementar el modelo de valor presente ajustado (APV, por sus siglas en inglés *adjusted present value*), toda vez que este modelo es menos propenso a errores, lo que resulta en un mejor desempeño que el modelo del WACC a través del valor presente neto.

Como se menciona anteriormente, resulta más apropiado utilizar un modelo de valor presente ajustado, debido a que en la mayoría de las situaciones la deuda crece a medida que crece el valor de la empresa. Por ejemplo, en el caso de una compañía

que planea realizar un cambio en su estructura de capital de manera significativa. De hecho, las empresas con una alta proporción de deuda regularmente pagan a medida que mejora el flujo de caja, lo que reduce la relación deuda/valor a futuro. En estos casos, una valoración basada en un costo del capital (WACC) constante realizaría una mala estimación del valor de los escudos fiscales. Según Koller y otros (2010), aunque el WACC se puede ajustar anualmente para manejar una estructura de capital cambiante, esto requiere de un proceso complejo. Es por esto que se utiliza el valor presente ajustado (pág. 121).

Los errores del WACC son ciertamente probables. Para Luehrman (1997a), la característica inmediata del WACC es su fundamento en suposiciones bastante restrictivas para obtener valor a través del escudo fiscal de manera correcta. Con tipos de deuda de alto costo, tasa variable, deuda con descuento, deuda convertible, deuda exenta de impuestos o deuda con mejora crediticia, el WACC tiene una alta probabilidad de realizar una valoración errónea de los escudos fiscales o, peor aún, de valorar mal los otros flujos de caja asociados con el proyecto o con su financiamiento (pág. 136).

Por otra parte, como menciona Luehrman (1997a), la metodología del WACC propone ajustar la tasa de descuento directamente a los flujos de caja del negocio. De esta forma, se supone que debe manejar de forma automática los efectos secundarios financieros. No obstante, en su formulación más común aborda solamente los efectos impositivos, lo cual resulta eficiente solo para compañías con estructuras de capital simples.

En conclusión, el valor de la compañía encontrado a través del WACC asume estructuras de capital fijas, desestimando los costos reales en el tiempo asociados a estructuras de capital posiblemente fluctuantes y, además, en el cálculo del costo de capital utiliza valores en libros para obtener las ponderaciones del patrimonio y de la deuda, cuando la medida de ponderación ideal deben ser los valores de mercado tanto del patrimonio como de la deuda.

Como se mencionó previamente, el modelo de APV puede eliminar los errores comunes en los que los analistas pueden incurrir a la hora de implementar la metodología del WACC, y además analizar a fondo el beneficio fiscal como generador de valor. Este modelo realiza inicialmente un análisis de evaluación del negocio como si fuera financiado por completo con patrimonio, para luego desagregar cada componente financiero (escudo fiscal, costos de estrés financieros, subsidios, coberturas, costos de emisión y otros costos) y analizarlos por separado. El efecto neto debería ser positivo; de lo contrario, la compañía solo debería financiarse con patrimonio. De esta forma, según Luehrman (1997b), dicha metodología permite ver de manera desagregada cuáles son los conductores de valor en una empresa, puesto que separa el valor generado por el activo (operación del negocio), del valor generado por las maniobras financieras implementadas en la estructura de capital de la compañía (ecuación 4).

$$\text{Valor presente ajustado} = \text{valor compañía (financiado solo patrimonio)} + \text{VPN del escudo fiscal} \quad (4)$$

donde:

$$\text{Valor compañía (financiado solo patrimonio)} = \sum_{t=1}^n \frac{FC \text{ Operación}}{(1+K_e)^t} :$$

Componente operacional de la compañía; es decir, valor aportado por la operación de la compañía, de ser financiada por completo con patrimonio.

$$\text{VPN del escudo fiscal} = \sum_{t=1}^n \frac{FC \text{ de la deuda}}{(1+K_d)^t} :$$

Valor aportado por la estructura de financiamiento (palanca financiera) implementada por la compañía.

El modelo APV pretende darle un análisis más profundo al valor generado a través del escudo fiscal y de la tasa o costo de la deuda, de forma que se pueda medir el valor percibido por la implementación de una estructura de capital eficiente. Este modelo se implementará en el modelo Excel, junto con el modelo de valor presente neto descontado a través del WACC, de forma que se pueda llevar a cabo una

comparativa directa de la generación de valor a través de la deuda, y de la forma en que la capturan ambos modelos teóricos.

Los aspectos de generación de valor previamente mencionados hacen parte de las decisiones que debe tomar la compañía en su día a día para asegurar la durabilidad del negocio en el tiempo. En este esfuerzo, las compañías se enfocan en tres elementos principales:

1. *Operación*: estructura de ingresos y costos que permita generar eficiencia y mejoras en márgenes operativos.
2. *Inversión*: capital invertido en la compañía, bien sea para mantenimiento, expansión o capital de trabajo.
3. *Financiación*: decisión de la fuente de liquidez adecuada para llevar a cabo la estrategia de la compañía.

Estos elementos se recogen en el modelo de valor económico agregado (EVA, por sus siglas en inglés *economic value added*), el cual explica a continuación en ecuación 5 la generación de valor de la compañía, proveniente de las tres palancas previamente mencionadas (Jakub, Viera & Eva, 2015):

$$EVA = NOPAT - WACC * C \quad (5)$$

donde:

- *NOPAT (net operating profit after adjusted taxes)*: utilidad operativa (EBIT) descontando los impuestos corporativos atribuibles a la operación. En este punto, el modelo EVA recoge el impacto de la eficiencia operativa de las compañías en la generación de valor.
- *WACC*: costo de capital de la compañía. Se refiere a la forma en que la compañía se financia para llevar a cabo su estrategia de corto y largo plazo, y las eficiencias, en cuanto a costo, que consigue la compañía en su mezcla de deuda y patrimonio.
- *C*: capital invertido (patrimonio + deuda) en la operación, correspondiente a la inversión realizada para llevar a cabo la estrategia de la compañía.

El modelo EVA se implementará en el modelo financiero como punto comparativo entre el resultado de las valoraciones por APV y VPN (metodología tradicional), de forma que se pueda medir la consistencia de los resultados obtenidos por estos modelos teóricos.

## SUPUESTOS

Para realizar las proyecciones financieras, y sustentar el modelo en Excel del caso aplicado de la textilera colombiana Coltejer, el cual se mencionará más adelante; se tuvieron en cuenta los siguientes supuestos y macroeconómicos (ver anexos 1 y 2):

1. La tasa libre de riesgo ( $R_f$ , por sus siglas en inglés *risk-free rate*) es el promedio aritmético histórico de los últimos 10 años de los bonos del Tesoro de Estados Unidos (2009-2019), convertida luego a pesos por medio de un factor de devaluación implícito obtenido a través de la inflación relativa de Estados Unidos y Colombia (ecuación 6).

$$\text{Inflación relativa} = \frac{(1 + \pi_{COL})}{(1 + \pi_{USA})} \quad (6)$$

donde:

$\pi_{COL}$  = inflación implícita Colombia

$\pi_{USA}$  = inflación implícita Estados Unidos

2. El riesgo país (CRP, por sus siglas en inglés *country risk premium*) es el promedio histórico de los últimos 10 años del indicador EMBI+ (*emerging markets bond index*), índice calculado por JP Morgan (Ámbito, 2019), convertido luego a pesos por medio de un factor de devaluación implícito obtenido a través de la inflación relativa de Estados Unidos y Colombia.
3. El *equity risk premium* es el promedio histórico de los últimos 10 años (2009-2018), tomado de Damodaran (2019).
4. Los betas desapalancados ( $\beta_u$ ) se toman de Bloomberg (s. f.), con betas apalancados de 10 comparables de la industria textil y manufacturas textiles de Estados Unidos, y se desapalancan con la estructura de capital promedio de la industria con un ratio de deuda/patrimonio (D/E) de 101% y una tasa de impuestos efectiva de 29%, para ser luego apalancados con la estructura de capital de la compañía a través del uso del *rolling WACC* (ver anexo 2), con lo

cual se obtiene una medida diferente para cada año de proyección, de acuerdo con la variación de los valores de mercado del patrimonio y la deuda de la compañía (estructura de capital a precios de mercado). En total, el beta desapalancado (ecuación 7) para la industria textil es USD 0.383341.<sup>2</sup>

$$\beta_{\text{desapalancado (u)}} = \frac{\beta_e(\text{Industria})}{\left[1 + (1-t) * \left(\frac{D}{E}\right)\right]} \quad (7)$$

$$\beta_{\text{desapalancado (u)}} = \frac{0.660}{\left[1 + (1 - 28.6\%) * (101.1\%)\right]}$$

$$\beta_{\text{desapalancado (u)}} = 0.38334119$$

Sin embargo, por el riesgo asociado a la empresa Coltejer, al ser una empresa colombiana, y por las implicaciones que tiene la industria textil actualmente en el país, dado el bajo costo de capital que se estaba obteniendo debido al bajo beta desapalancado de mercado con comparables de Estados Unidos, se decidió utilizar un beta mayor. En este caso se utilizó la industria más relacionada, el sector vestuario, con un beta de 0,74, tomado de Damodaran (2019), llegando así un costo de capital por encima del 11% teniendo mayor sentido frente al riesgo que representa la compañía.

5. La proyección de la inflación de corto plazo (2019-2021) se toma de las proyecciones de los analistas de Bloomberg. La proyección de la inflación de largo plazo tanto para Colombia como para Estados Unidos se llevó a cabo usando la inflación implícita a través de los rendimientos nominales y reales de los bonos soberanos a 10 años de Estados Unidos y los rendimientos de los TES en pesos (tasas nominales) y en UVR (tasas reales).
6. Las proyecciones de las tasas de interés, tales como IBR y DTF, se proyectan para el 2019 a través de un modelo regresión lineal con base en las expectativas de las tasas de intervención del Banco de la República de Colombia. Para las proyecciones de los años posteriores se utilizan las curvas de los contratos *Forward* de 1 a 12 años. Estas tasas son nominales anuales y se convierte a efectivas anuales.

---

<sup>2</sup> En español los decimales se separan con coma (,), y en inglés se separa con punto (.). Este decimal, al estar en inglés, se separa con punto. Lo mismo sucede con la ecuación 7.

7. Los impuestos sobre la renta se proyectan con base en la última reforma tributaria para Colombia, la Ley 1943 de 2018 (Congreso de Colombia, 2018), o Ley de Financiamiento 2018, con un 33% de impuestos de renta para el 2019; 32%, para el 2020; 31%, para el 2021; y 30%, en adelante.

## RESULTADOS

La empresa utilizada para el análisis del modelo fue la compañía textil colombiana Coltejer. Es la primera compañía textil de Latinoamérica, fundada en 1907. Fabrica textiles tales como driles, índigos y no tejidos. Actualmente, cuenta con cinco tipos de producto: telas de moda; telas para dotación de uniformes; telas no tejidas para confección, salud, aseo, industria, decoración, calzado y marroquinería; una línea de hogar que ofrece ropa de cama, y tiendas de fábrica que ofrecen prendas de moda para dama y caballero, ropa de cama y toallas (Coltejer, s. f.). Se utilizó la información de los dos últimos años (2017 y 2018), y con ella se realizó la modelación de proyecciones financieras para llevar a cabo el análisis de valoración propuesto.

Para las proyecciones financieras se calcularon los márgenes del último año de información real (2018) y, con base en ellos, se proyectaron las cuentas del estado de resultados, asumiendo crecimientos en el ingreso equivalentes a la inflación del año inmediatamente anterior. Así mismo, dada la situación actual de la compañía, se asumieron optimizaciones en costos operacionales de forma que los resultados fuesen rentables en la proyección financiera.

Por otra parte, se estableció una política de capital de trabajo objetivo que le permitiera a la compañía optimizar sus operaciones (tabla 1).

Tabla 1. Políticas del capital de trabajo

<b>Políticas del capital de trabajo (días)</b>	<b>2018</b>	<b>2019 en adelante</b>
Caja mínima	80	15
C x C	89	30
Inventario	109	109
C x P	352	120

*Fuente:* elaboración propia.

Con las proyecciones en mano, y habiendo verificado la correcta conexión entre los tres estados financieros (balance general, estado de resultados y flujo de caja), así como el cierre del balance general, se procedió a generar una macro cuya función es cerrar el flujo de caja anual proyectado realizando desembolsos con base en un nivel de deuda objetivo y un esquema de amortización anual propuesto por el analista.

Para la simulación del costo asociado al crédito con el que opera la macro previamente mencionada se utilizaron los siguientes *inputs*:

- Tasa promedio de los créditos de tesorería otorgados en el mercado colombiano entre julio de 2018 y julio de 2019. De esta información se obtuvo un *spread* promedio sobre el IPC, el cual se utiliza en el cálculo del costo de la deuda (kd) asociado al crédito de optimización de la macro (tabla 2).

Tabla 2. Tasa promedio créditos de Tesorería en Colombia

	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	Promedio
Kd (EA)*	8,78%	8,49%	8,59%	7,98%	8,31%	7,61%	8,25%	7,95%	8,12%	8,27%	8,19%	8,27%	7,68%	8,19%
IPC**	3,12%	3,10%	3,23%	3,33%	3,27%	3,18%	3,15%	3,01%	3,21%	3,25%	3,31%	3,43%	3,79%	3,26%
<i>Spread</i> implícito	5,49%	5,23%	5,19%	4,49%	4,88%	4,29%	4,95%	4,80%	4,76%	4,86%	4,72%	4,68%	3,74%	4,78%

*Fuente:* Superintendencia Financiera de Colombia (2019).

- Costos promedio de las emisiones de deuda de compañías en Estados Unidos: con base en estas y en sus calificaciones se obtuvo un margen o *spread* entre calificaciones crediticias, el cual es usado en el cálculo del costo de la deuda (kd) asociado al crédito de optimización de la macro (tabla 3).

Tabla 3. Calificación bonos corporativos Colombia

Calificación bonos corporativos Colombia	Deuda/ebitda asociado*	Kd (USA)	Variación	Kd implícito	<i>Spread</i> implícito (sobre IPC)
AAA	3,25x	3,51%		8,19%	4,24%
AA+	3,63x	3,59%	0,08%	8,27%	4,32%
AA	4,00x	3,89%	0,30%	8,57%	4,61%
AA-	4,75x	3,94%	0,04%	8,62%	4,65%
A+	5,25x	3,98%	0,04%	8,66%	4,69%
A	5,75x	4,00%	0,02%	8,68%	4,71%
A-	6,25x	4,02%	0,02%	8,70%	4,73%
BBB+	7,00x	4,25%	0,23%	8,93%	4,95%
BBB	7,75x	4,77%	0,52%	9,45%	5,45%

*Fuente:* elaboración propia a partir de Bloomberg (s. f.).

Para la construcción de esta tabla se implementó adicionalmente la metodología de Moody's (2017) para calificar compañías manufactureras. Con base en esta metodología se establecieron equivalencias entre el nivel de endeudamiento, medido como deuda/ebitda, y las calificaciones de riesgo crediticio correspondientes.

La información que resulta del proceso descrito previamente alimenta las hojas de valoración de metodologías de WACC, APV y EVA. Estas valoraciones alimentan finalmente una hoja de resultados, la cual efectúa una comparación de los resultados obtenidos por las tres metodologías (tabla 4 y figuras 3 y 4).

Tabla 4. Resumen de resultados de valoraciones

Método	Valor de la compañía		
	Esquema amortizable	Esquema objetivo	Prima por esquema objetivo
Método FCL	1.229.363	1.379.534	<b>12,22%</b>
Método APV	1.346.345	1.553.465	<b>15,38%</b>
Método EVA	459.458	631.968	<b>37,55%</b>

Fuente: elaboración propia.

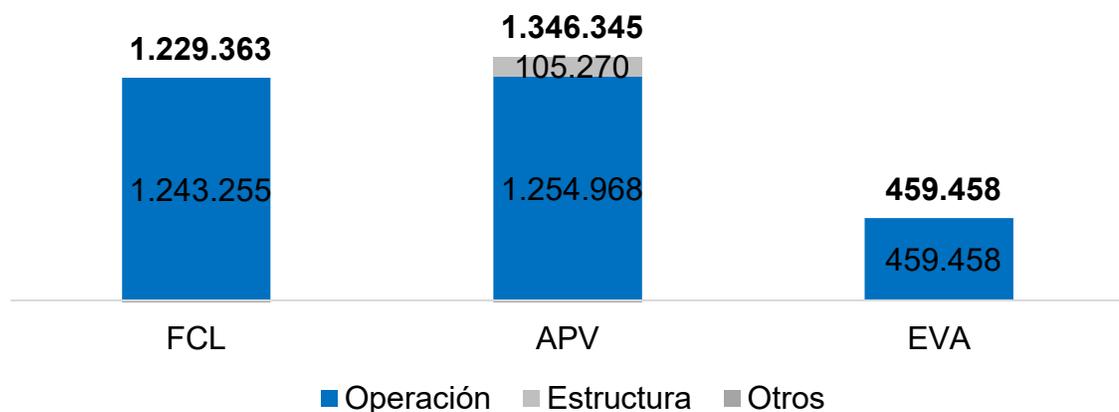


Figura 3. Valor de la compañía

Fuente: elaboración propia.

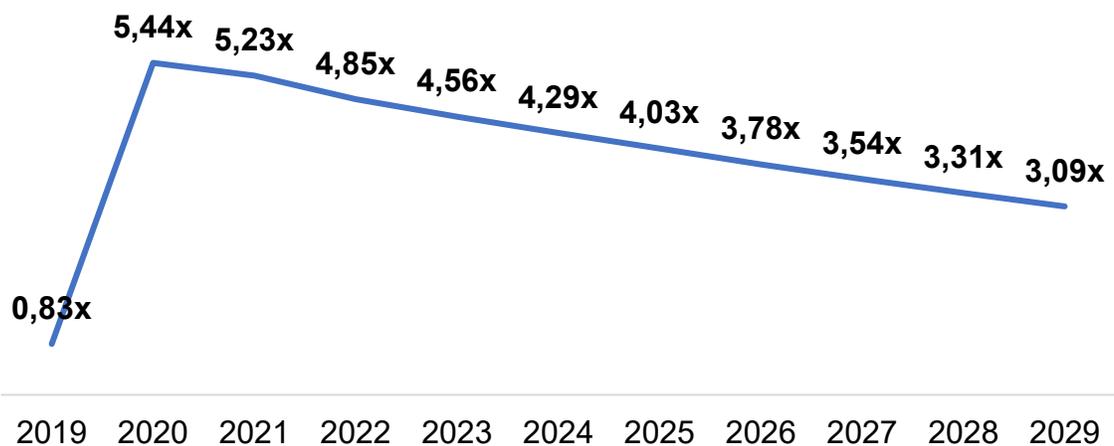


Figura 4. Endeudamiento (deuda/ebitda)

Fuente: elaboración propia.

Cabe resaltar en este punto que el resultado de la valoración por EVA difiere significativamente de las valoraciones por WACC y APV debido al bajo ROIC de la compañía: la productividad de sus activos es muy baja ( $ROIC < WACC$ ), y, dado que el EVA parte de valores en libros para determinar la productividad de los activos y el valor de la compañía, el resultado de este método de valoración difiere sustancialmente de los resultados brindados por las otras dos metodologías.

## CONCLUSIONES

Con base en el desarrollo teórico previo, así como en la implementación de dicha teoría en el modelo financiero construido, se concluye:

1. La compañía Coltejer logra generar valor económico para sus partes interesadas a través del endeudamiento financiero por medio de dos mecanismos:

- a. *Escudo fiscal*: el valor actual de la compañía aumentó un 15% bajo la metodología APV (COP 207.210 millones) debido al escudo fiscal generado por el apalancamiento financiero, comparado con un escenario sin deuda financiera. De esta forma se comprueba la generación de valor dada por el escudo fiscal, encontrada a través de los modelos de valoración planteados.
- b. *Menor tasa de descuento*: gracias al apalancamiento financiero, el costo promedio ponderado de capital disminuyó en promedio 0,08% comparado

con un escenario con deuda amortizable. Esta disminución en costo de capital equivale a COP 207.210 millones en valor actual para la compañía, bajo la metodología APV, y en COP 34.038 millones el valor actual para sus accionistas. Con ello, se comprueba el efecto que tiene el endeudamiento en la tasa de descuento de los flujos de la compañía que, en última instancia, afecta positivamente el valor generado para la compañía.

Estas conclusiones se obtienen gracias a la premisa principal del ejercicio de modelación: el costo de la deuda ( $K_d$ ) es inferior al costo de capital (WACC) y, por ende, al costo del patrimonio ( $K_e$ ).

- c. El endeudamiento óptimo no debería ser una medida perseguida por las compañías, toda vez que estas podrían verse sin margen de maniobra dado un escenario de estrés financiero o una necesidad de caja para la toma de una decisión que afecte la estrategia de la compañía. Aunque este escenario representa una mayor generación de valor económico, deja a la compañía sin posición de liquidez para tomar oportunidades que se encuentren alineadas con la estrategia del negocio (tabla 5).

Tabla 5. Análisis de sensibilidad del valor compañía

		Kd de mercado								
		6,19%	6,69%	7,19%	7,69%	8,19%	8,69%	9,19%	9,69%	10,19%
% amortización anual	0,00%	1.461	1.442	1.428	1.417	1.408	1.400	1.394	1.388	1.384
	2,00%	1.440	1.423	1.410	1.400	1.392	1.385	1.380	1.375	1.371
	4,00%	1.421	1.406	1.394	1.385	1.378	1.372	1.367	1.363	1.360
	6,00%	1.404	1.390	1.379	1.372	1.365	1.360	1.356	1.352	1.349
	8,00%	1.394	1.379	1.369	1.361	1.355	1.350	1.346	1.342	1.339
	10,00%	1.383	1.369	1.359	1.352	1.346	1.342	1.338	1.335	1.333
	12,00%	1.370	1.358	1.349	1.343	1.338	1.334	1.331	1.328	1.326
	14,00%	1.358	1.347	1.340	1.334	1.330	1.326	1.323	1.321	1.319
	16,00%	1.348	1.338	1.331	1.326	1.322	1.319	1.317	1.315	1.313
	18,00%	1.339	1.330	1.324	1.319	1.316	1.313	1.311	1.310	1.308
	20,00%	1.330	1.323	1.317	1.313	1.310	1.308	1.306	1.305	1.304

Fuente: elaboración propia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ámbito.com (2019). *Riesgo País Colombia (Embi+ elaborado por JP Morgan)*. Recuperado de <https://www.ambito.com/>
- Barr, A. (13 de julio, 2015). Google Takes Stricter Approach to Costs. *The Wall Street Journal*. Recuperado de <https://www.wsj.com/articles/google-takes-stricter-approach-to-costs-1436827885>
- Bloomberg (s. f.). Disponible en <https://www.bloomberg.com/>
- Coltejer (s. f.). *Sobre Coltejer*. Recuperado de <https://www.coltejer.com.co/es/coltejer/sobre-coltejer> Congreso de Colombia (2018). *Ley 1943 de 2018. Por la cual se expiden normas de financiamiento para el restablecimiento del equilibrio del presupuesto general y se dictan otras disposiciones*. Bogotá: Diario Oficial 50.820. Disponible en [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1943\\_2018.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1943_2018.html)
- Damodaran, A. (2019). *Betas por Sector*. Recuperado de <http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/betas.xls>
- Jakub, S., Viera, B., & Eva, K. (2015). Economic Value Added as a measurement tool of financial performance. *Procedia Economics and Finance*, 26, 484-489. DOI: 10.1016/S2212-5671(15)00877-1
- Khurana, T., Rehm, W., & Srivastava, A. (mayo, 2019). Is a leverage reckoning coming? *McKinsey & Company*. Disponible en <https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/is-a-leverage-reckoning-coming>
- Koller, T., Goedhart, M., & Wessels, D. (2010). *Valuation: measuring and managing the value of companies* (5a. ed.). Hoboken: John Wiley & Sons.
- KPMG (30 de junio, 2019). *Equity Market Risk Premium – Research Summary*. Disponible en <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/nl/pdf/2019/advisory/equity-market-research-summary-300619.pdf>
- Luehrman, T. (1997a). Using APV: a better tool for valuing operations. *Harvard Business Review*, 75(3), 145-6. Disponible en <https://hbr.org/1997/05/using-apv-a-better-tool-for-valuing-operations>

- Luehrman, T. (1997b). What's it worth? A general manager's guide to valuation. *Harvard Business Review*, 75(3), 132-142. Disponible en <https://hbr.org/1997/05/whats-it-worth-a-general-managers-guide-to-valuation>
- Mariño, L. (8 de marzo, 2019). Celsia, a través de Epsa, compra activos de Enertolima y alcanzará un millón de clientes en comercialización. *La República*. Recuperado de <https://www.larepublica.co/empresas/celsia-adquiere-enertolima-y-alcanza-1-millon-de-clientes-en-segmento-de-comercializacion-2837183>
- Miller, J. (27 de octubre, 2008). Cost of Capital. *One Eighty Newsletter*. Recuperado de <https://arkonas.com/wp-content/uploads/2014/10/Segment-19.-Cost-of-Capital.pdf>
- Moody's (2017). *Global Manufacturing Companies*. Recuperado de [https://www.moodys.com/research/Moodys-updates-its-methodology-for-rating-global-manufacturing-companies--PR\\_368208](https://www.moodys.com/research/Moodys-updates-its-methodology-for-rating-global-manufacturing-companies--PR_368208)
- Opler, T., Saron, M., & Titman, S. (1997). Designing capital structure to create shareholder value. *Journal of Applied Corporate Finance*, 10(1), 21-32. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6622.1997.tb00122.x>
- Rodríguez, Á. (2011). Teoría de la estructura de capital y su impacto en la toma de decisiones de inversión y financiamiento. *Visión Gerencial*, 1, 188-206. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545890014.pdf>
- Stiglitz, J. (1969). A Re-Examination of the Modigliani-Miller Theorem. *The American Economic Review*, 59(5), 784-793. Recuperado de [https://www.jstor.org/stable/1810676?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/1810676?seq=1#page_scan_tab_contents)
- Superintendencia Financiera de Colombia (s. f.). Tasas de interés para las modalidades de consumo, comercial y microcrédito. Recuperado de <https://www.superfinanciera.gov.co/publicacion/60958>
- Zenner, M., Variankaval, R., Berkovitz, T., & Mago, N. (diciembre, 2008). Conservative capital structures: Reclaiming the throne. *JP Morgan Capital Structure Advisory & Solutions*. Disponible en <https://www.jpmorgan.com/jpmpdf/1320675765850.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 1. Proyección macroeconómicos

Indicador	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Inflación Colombia	3,30%	3,30%	3,40%	3,55%	3,55%	3,55%	3,55%	3,55%	3,55%	3,55%	3,55%	3,55%
TRM	\$ 3.388	\$ 3.300	\$ 3.290	\$ 3.290	\$ 3.290	\$ 3.290	\$ 3.290	\$ 3.290	\$ 3.290	\$ 3.290	\$ 3.290	\$ 3.290
Inflación USA	1,80%	2,00%	2,10%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%	1,92%
IBR (E.A.)	4,25%	4,17%	4,25%	4,36%	4,49%	4,63%	4,77%	4,91%	5,06%	5,21%	5,33%	5,39%
DTF (E.A.)	4,57%	4,76%	4,73%	4,72%	4,72%	4,71%	4,71%	4,71%	4,71%	4,71%	4,71%	4,71%
Inflación relativa	1,47%	1,27%	1,27%	1,60%	1,60%	1,60%	1,60%	1,60%	1,60%	1,60%	1,60%	1,60%

Fuente: elaboración propia, a partir de Bloomberg.

### Anexo 2. Resumen costo de capital

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
Yield Treasury 10 años	2,61%	2,61%	2,61%	2,61%	2,61%	2,61%	2,61%	2,61%	2,61%	2,61%	2,61%	
Beta apalancado del sector (USA)	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	
Impuestos del sector textil (USA)	28,63%	28,63%	28,63%	28,63%	28,63%	28,63%	28,63%	28,63%	28,63%	28,63%	28,63%	
D/E Sector Textil (USA)	101,10%	101,10%	101,10%	101,10%	101,10%	101,10%	101,10%	101,10%	101,10%	101,10%	101,10%	
Beta del sector textil des apalancado	0,383	0,383	0,383	0,383	0,383	0,383	0,383	0,383	0,383	0,383	0,383	
Beta del sector vestuario des palancado (USA)	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	
ERP USD	5,49%	5,49%	5,49%	5,49%	5,49%	5,49%	5,49%	5,49%	5,49%	5,49%	5,49%	
Prima de Riesgo País (CRP) USD	2,14%	2,14%	2,14%	2,14%	2,14%	2,14%	2,14%	2,14%	2,14%	2,14%	2,14%	
Primas USD	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
Impuestos Coltejer	33,00%	32,00%	31,00%	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%	30,00%	
Beta apalancado (Estructura Capital Coltejer)	0,75	0,84	0,89	0,88	0,87	0,87	0,86	0,85	0,85	0,84	0,83	
<b>Costo del equity (des apalancado) en USD</b>	<b>8,81%</b>											
<b>Costo del equity (apalancado) en USD</b>	<b>8,89%</b>	<b>9,35%</b>	<b>9,62%</b>	<b>9,59%</b>	<b>9,54%</b>	<b>9,51%</b>	<b>9,48%</b>	<b>9,44%</b>	<b>9,41%</b>	<b>9,38%</b>	<b>9,32%</b>	
Devaluación implícita	1,47%	1,27%	1,27%	1,60%	1,60%	1,60%	1,60%	1,60%	1,60%	1,60%	1,60%	
<b>Costo del equity (des apalancado) en COP</b>	<b>10,42%</b>	<b>10,20%</b>	<b>10,20%</b>	<b>10,56%</b>								
<b>Costo del equity (apalancado) en COP</b>	<b>10,50%</b>	<b>10,74%</b>	<b>11,02%</b>	<b>11,35%</b>	<b>11,30%</b>	<b>11,27%</b>	<b>11,23%</b>	<b>11,20%</b>	<b>11,17%</b>	<b>11,14%</b>	<b>11,07%</b>	
<b>Costo de la deuda</b>	<b>7,72%</b>	<b>8,17%</b>	<b>8,25%</b>	<b>8,41%</b>	<b>8,37%</b>	<b>8,37%</b>	<b>8,37%</b>	<b>8,33%</b>	<b>8,02%</b>	<b>8,02%</b>	<b>7,95%</b>	
<b>Costo del capital</b>	<b>10,35%</b>	<b>9,90%</b>	<b>9,83%</b>	<b>10,18%</b>	<b>10,19%</b>	<b>10,20%</b>	<b>10,22%</b>	<b>10,22%</b>	<b>10,20%</b>	<b>10,21%</b>	<b>10,24%</b>	
<b>Estructura de capital a precios de mercado</b>												
Equity (%)	97,18%	83,76%	77,59%	78,57%	79,56%	80,34%	81,07%	81,85%	82,56%	83,26%	84,90%	
Deuda (%)	2,82%	16,24%	22,41%	21,43%	20,44%	19,66%	18,93%	18,15%	17,44%	16,74%	15,10%	

Fuente: elaboración propia.