

ISSN: 2323-0223

# TRABAJOS ACADÉMICOS en Finanzas de Mercadeo y Finanzas Corporativas

Salón Bursátil

**PRESUPUESTO DE CAPITAL Y VALORACIÓN**

**CON APALANCAMIENTO**

Félix Antonio Álvarez Sánchez

DOCUMENTO 2013-002



DEPARTAMENTO  
CONTABLE Y FINANCIERO

[www.icesi.edu.co/departamentos/finanzas\\_contabilidad](http://www.icesi.edu.co/departamentos/finanzas_contabilidad)

**PRESUPUESTO DE CAPITAL Y VALORACIÓN  
CON APALANCAMIENTO**

Félix Antonio Álvarez Sánchez

DOCUMENTO 2013-002

## TRABAJOS ACADÉMICOS EN FINANZAS DE MERCADO Y FINANZAS CORPORATIVAS

ISSN: 23223-0223  
2013-002 Cali, Febrero 2013  
Frecuencia: bimestral.

### Comité Editorial

Julián Benavides  
Director Departamento  
Estudios Contables y Financieros  
Universidad Icesi  
[jbenavid@icesi.edu.co](mailto:jbenavid@icesi.edu.co)  
5552334 ext 8211

Guillermo Buenaventura  
Profesor Tiempo Completo  
Universidad Icesi  
[buerver@icesi.edu.co](mailto:buerver@icesi.edu.co)  
5552334 ext 8213

Luis Berggrun  
Profesor Tiempo Completo  
Universidad Icesi  
[lberggru@icesi.edu.co](mailto:lberggru@icesi.edu.co)  
5552334 ext 8220

### Coordinación Editorial

Diana María Peña  
Joven Investigadora  
Universidad Icesi  
[dmpena@icesi.edu.co](mailto:dmpena@icesi.edu.co)  
5552334 ext 8868

María Consuelo Cardona  
Secretaria Departamento  
Estudios Contables y Financieros  
Universidad Icesi  
[mcardona@icesi.edu.co](mailto:mcardona@icesi.edu.co)  
5552334 ext 8211

Universidad Icesi  
Facultad Ciencias Administrativas y Económicas  
Departamento de Estudios Contables y Financieros  
Teléfono: 555 23 34  
Calle 18 No. 122-135  
[http://www.icesi.edu.co/departamentos/finanzas\\_contabilidad/](http://www.icesi.edu.co/departamentos/finanzas_contabilidad/)

La correspondencia electrónica y solicitudes pueden ser dirigidas al e-mail de la coordinación editorial. Si desea contactar al autor de una publicación, su correo electrónico se encuentra en la primera página de la misma.

## **PRESUPUESTO DE CAPITAL Y VALORACIÓN CON APALANCAMIENTO**

**FÉLIX ANTONIO ÁLVAREZ SÁNCHEZ<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Magíster en Ingeniería Industrial y de Sistemas Universidad del Valle, Especialista en Finanzas Universidad EAFIT, Ingeniero Civil Universidad del Valle. Consultor empresarial y profesor HC áreas de finanzas y proyectos, Universidades Icesi, Javeriana, del Valle y Santiago de Cali. e-mail: felix.aa@hotmail.com.

## **Resumen**

Este trabajo tiene por objetivo presentar los 3 diferentes métodos que comúnmente se emplean para valorar proyectos con apalancamiento. Estos métodos son: Costo Promedio Ponderado de Capital, Valor Presente Ajustado y Flujo a Capital. A fin de obtener las valoraciones se parte de los flujos de caja que genera un nuevo proyecto de una empresa y se establece una correspondencia entre la forma como se elaboran dichos flujos, y la tasa adecuada para descontarlos. Los métodos emplean condiciones específicas de elaboración de los flujos de caja, relacionados principalmente con la inclusión en ellos, o no, de los aspectos relacionados con la deuda (el préstamo en sí, los intereses, y el repago de la deuda), y la forma en que se muestran los beneficios financieros del apalancamiento. Teóricamente, y bajo la consideración de algunos supuestos simplificadores, la valoración por los 3 métodos conduce a un mismo resultado.

## ***Palabras clave***

Apalancamiento, costo de capital, estructura de capital.

## **Contenido**

### **Introducción**

#### **1. Método del Costo Promedio Ponderado de capital (CPPC)**

**Valor Apalancado de la Inversión**

**Uso del CPPC para valorar un proyecto**

#### **2. Método del Valor Presente Ajustado (VPA)**

**Valor no apalancado del proyecto Nueva Aranda**

**Valoración del escudo fiscal por intereses**

#### **3. Valor del proyecto con apalancamiento, VL**

**El método del flujo a capital, FAC**

**Cálculo del flujo de efectivo libre a capital propio, FELC (flujo del accionista)**

**Valoración de los flujos de efectivo a capital propio**

**Alternativa para el cálculo del flujo de efectivo libre a capital propio**

**Consideraciones a manera de conclusiones**

**Bibliografía**

## **Introducción**

La expresión presupuesto de capital es sinónimo de inversiones en activos a largo plazo, incluyendo su proceso de planeación y de administración de gastos. El apalancamiento del que se hablará aquí significa que el proyecto o la empresa se financian, en parte, con deuda. Los métodos de presupuesto de capital para hacer valoraciones con apalancamiento, aplicables tanto a empresas como a proyectos, y que se abordarán en el presente documento son 3: Costo promedio ponderado de capital (CPPC) en la sección 1, Valor presente ajustado (VPA) en la sección 2, y Flujo a capital (FAC) en la sección 3. Para emplearlos normalmente se hacen unos supuestos de simplificadores consistentes en lo siguiente:

- El proyecto tiene un riesgo promedio de mercado equivalente al de la empresa.
- La razón de deuda a capital de la compañía es constante lo que implica que no habrá fluctuaciones en el apalancamiento.
- Los impuestos corporativos son la única imperfección (el principal efecto del apalancamiento sobre la valoración se debe al escudo fiscal por intereses corporativo).
- Otros efectos que se derivan del financiamiento como costos de emitir nuevos valores, costos de dificultades financieras, etc. no se considerarán.

Para exponer los métodos se emplearán las cifras de un proyecto perteneciente a una empresa y se tomarán en cuenta los supuestos que se acaban de enunciar. Establecidos los procedimientos de cálculo, se indica finalmente, en qué condiciones conviene usar cada uno de los métodos.

### **1. Método del Costo promedio ponderado de capital (CPPC)**

Mediante este método se ajusta la tasa de actualización de flujos de caja para tener en cuenta el efecto fiscal de los intereses. Se fundamenta en las siguientes consideraciones:

- El costo de capital del proyecto es igual al costo promedio ponderado de capital (CPPC) de la empresa.
- El CPPC incorpora el beneficio del escudo fiscal por intereses mediante el uso del costo de capital después de impuestos.

- La empresa mantiene una razón de deuda a capital (D/E) fija y que el CPPC no varía en los diferentes periodos del proyecto.

La expresión para obtener el CPPC después de impuestos es:

$$CPPC = \frac{E}{E+D} r_E + \frac{D}{E+D} r_D (1 - T) \quad (1)$$

E = valor de mercado del capital

D = valor de mercado de la deuda

$r_E$  = costo de capital propio

$r_D$  = costo de capital de la deuda antes de impuestos

T = tasa marginal de impuestos corporativo

El CPPC obtenido con la aplicación de la expresión (1) es un costo apalancado, correspondiente a una tasa ajustada por el factor (1-T) que captura el efecto fiscal de los intereses. Es adecuado para proyectos que tengan el riesgo medio de la empresa, y no lo es para los proyectos más seguros o más riesgosos que ella tenga.

### Valor apalancado de la inversión

Como el CPPC incorpora los ahorros en impuestos gracias a la deuda, se puede calcular el *valor apalancado* de una inversión, que es su valor más el beneficio del escudo fiscal por intereses, descontando su flujo de efectivo libre futuro, empleando dicha tasa.

Si  $FEL_t$  es el flujo de efectivo libre esperado de una inversión al final del año t, entonces el valor apalancado inicial de la inversión,  $V_o^L$ , es:

$$V_o^L = \frac{FEL_1}{1 + CPPC} + \frac{FEL_2}{(1 + CPPC)^2} + \dots + \frac{FEL_n}{(1 + CPPC)^n} \quad (2)$$



El costo promedio ponderado de capital de la compañía significa el rendimiento promedio que la empresa debe pagar a sus inversionistas (tanto a los acreedores como a los propietarios) sobre una base después de impuestos.

La regla de aceptación establece que para que un proyecto sea rentable debe generar un rendimiento esperado mayor que el costo promedio ponderado de capital de la empresa.

### Uso del CPPC para valorar un proyecto

En la tabla 1 se presentan las cifras con las cuales se determinan los flujos de efectivo libre (FEL) de un proyecto de inversión de capital a 5 años que se denominará NUEVA ARANDA, y que espera llevar a cabo la empresa DISERCÓN. Estas cifras son: la inversión, los flujos de caja operativos y el cierre financiero en el último año. Al no considerarse intereses, la utilidad neta del renglón 8 es una utilidad neta no apalancada.

El flujo de efectivo libre con el cual se emplea el método del CPPC no incluye aspectos relacionados con deuda. Este flujo se conoce también con el nombre de flujo de caja del proyecto. El método requiere conocer la estructura de capital de la empresa y el costo de capital de las fuentes de deuda y de capital propio.

Tabla 1. Flujo de efectivo libre esperado del proyecto NUEVA ARANDA (Mill. \$)

	Año	0	1	2	3	4	5
1 Ventas		80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
2 Costo de los bienes vendidos		-48,00	-48,00	-48,00	-48,00	-48,00	-48,00
3 Utilidad bruta		32,00	32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
4 Gastos de operación		-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00
5 Depreciación		-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
6 UAll		12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
7 Impuesto sobre la renta, 33%		-3,96	-3,96	-3,96	-3,96	-3,96	-3,96
8 Utilidad neta no apalancada		8,04	8,04	8,04	8,04	8,04	8,04
<i>Flujo de efectivo libre</i>							
9 Más: depreciación			6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
10 Menos: gastos de capital	-30,00		-	-	-	-	7,50
11 Menos: Incrementos en CTNO	-5,00		-	-	-	-	5,00
12 Flujo de efectivo libre (FEL)	-35,00	14,04	14,04	14,04	14,04	14,04	26,54

Fuente: elaboración propia

La estructura de capital de la empresa DISERCÓN se presenta en la tabla 2, y se determina sobre la base de un balance general a valor de mercado actual de la empresa; este balance es diferente al de la contabilidad normal que maneja sus cuentas con base en valores históricos. En el balance a valor de mercado, el valor de todos los títulos que ha emitido la compañía debe ser igual al valor de todos sus activos.

Tabla 2. Balance general a valor de mercado actual de DISERCÓN (Mill. \$)  
y estructura de capital sin el proyecto NUEVA ARANDA

Activos		Pasivos				
Efectivo	30	Deuda		298		
Activos existentes	670	Capital propio		402		
Activos totales	700	Total pasivos y capital propio		700		
		Estructura de capital			Costo de las fuentes de capital	
Deuda neta: 298 - 30 (efectivo)	268	0,40	D	Deuda	12%	
Capital propio	402	0,60	E	Capital propio	16%	
Estructura de capital	670	1,00	E+D			

Fuente: elaboración propia

Empleando el balance de la tabla 2 se ha obtenido la estructura de capital a valores de mercado de la empresa, y se hacen las siguientes precisiones:

La deuda neta,  $D = \$298 - \$30 = \$268$  millones (la palabra neta significa, neta de efectivo). El capital propio  $E = \$402$  millones. El valor  $V$  de la empresa Disercón es el valor de mercado de sus activos que no son efectivo:  $V = E + D = \$670$  millones. La empresa Disercón trata de mantener una razón de deuda (neta) a capital propio ( $D/E$ ) similar hacia el futuro.

Con la estructura de capital indicada, tomando los costos de las fuentes de deuda y de capital propio, y empleando la expresión (1), el CPPC de Disercón es:

$$CPPC = \left[ \frac{402}{402 + 268} \right] 16\% + \left[ \frac{268}{402 + 268} \right] 12\%(1 - 0,33)$$

$$CPPC = 0,60(16\%) + (0,40)(12\%)(0,67)$$

$$CPPC = 12,82\%$$

El valor apalancado del proyecto, incluyendo el escudo fiscal de la deuda,  $V_0^L$ , se calcula como el valor presente de sus flujos de efectivo libres futuros como se muestra a continuación:

$$V_0^L = \frac{14,04}{1,1282} + \frac{14,04}{1,1282^2} + \frac{14,04}{1,1282^3} + \frac{14,04}{1,1282^4} + \frac{26,54}{1,1282^5} = \$56,44 \text{ Mill.}$$

Como el costo inicial del proyecto es de \$35 millones (valor de la inversión en el período cero de la tabla 1), entonces el valor presente neto del proyecto es:

$VPN = \$56,44 - \$35 = \$21,44$  millones. El proyecto genera valor y por lo tanto podría aceptarse.

Bajo el método del CPPC se destaca el hecho de que los flujos de caja se elaboran sin apalancamiento, son de tipo operativo, como si no existiera deuda (observar que en la tabla 1 no hay conceptos de préstamo, ni de intereses, ni de repago de la deuda, lo que indica que el flujo de efectivo libre no captura el ahorro fiscal que genera la deuda). Sin embargo, el ahorro fiscal por la deuda que en realidad tiene la empresa, se recoge con el CPPC después de impuestos de la expresión (1). Vale decir que el ajuste no se da en los flujos de caja sino en la tasa de descuento apalancada que es el CPPC.

Pasos del método CPPC para valorar un proyecto:

- Obtener el flujo de efectivo libre en cada periodo futuro como se hace en la tabla 1.
- Calcular el costo promedio ponderado de capital después de impuestos con la fórmula (1).
- Determinar el valor del proyecto, incluyendo el beneficio fiscal del apalancamiento, lo cual se hace descontando los flujos de efectivo libre de la inversión, empleando como tasa de descuento el CPPC.

## 2. Método de valor presente ajustado (VPA)

Este método determina el valor apalancado,  $V^L$ , de una inversión, mediante el cálculo de su valor no apalancado,  $V^U$ , más el valor del escudo fiscal por intereses y la deducción de cualesquiera costos que surjan de otras imperfecciones del mercado. El valor apalancado de la inversión se calcula empleando la siguiente expresión:

$$V^L = VPA = V^U + VP(\text{escudo fiscal por intereses}) - VP(\text{Costos por dificultades financieras, de agencia y emisión}). \quad (3)$$

La expresión (3) muestra que el método del VPA agrega en forma directa el valor del escudo fiscal por intereses, en lugar de ajustar la tasa de descuento como se hace en el método del CPPC.

### Valor no apalancado del proyecto Nueva Aranda

Como el proyecto Nueva Aranda tiene un riesgo similar al de otras inversiones de la empresa Disercón, su costo sin apalancamiento es el mismo que el de la empresa como un todo. El costo de capital no apalancado de Disercón es el promedio ponderado de sus costos de capital propio y de deuda. Bajo este supuesto de que la empresa ajusta su deuda de forma continua para preservar una razón de deuda a valor, el costo de capital no apalancado con una razón de apalancamiento objetivo (D/E), se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$CPPC_U = \frac{E}{E+D} r_E + \frac{D}{E+D} r_D \quad (4)$$

En ella puede observarse que el costo de capital no apalancado de la empresa,  $CPPC_u$ , es igual a su costo promedio ponderado de capital antes de impuestos.

El costo de capital no apalancado de la empresa Disercón con los datos que se tienen en la tabla 2, es:

$$CPPC_U = 0,60 \times 16\% + 0,40 \times 12,0\% = 14,4\%$$

Aplicando este costo de capital no apalancado como tasa de descuento a los flujos de efectivo libres de la tabla 1, el *valor del proyecto sin apalancamiento*,  $V^U$ , es:

$$V^U = \frac{14,04}{1,144} + \frac{14,04}{1,144^2} + \frac{14,04}{1,144^3} + \frac{14,04}{1,144^4} + \frac{26,54}{1,144^5} = \$54,12 \text{ Mill.}$$

El siguiente paso toma en cuenta el efecto de los intereses en el valor apalancado del proyecto.

## Valoración del escudo fiscal por intereses

El valor  $V^U$ , que se acaba de calcular no incluye el valor del escudo fiscal proporcionado por los pagos de interés ocasionados por la deuda. Debe calcularse por separado y adicionarse como lo exige la expresión (3).

Un concepto básico a considerar para el método del VPA es la *capacidad de deuda de la inversión*, la cual se define como la cantidad de deuda en el momento  $t$  necesaria para mantener la razón  $D/V$  (deuda a valor), o para la razón de deuda a flujo de efectivo libre.

Para el proyecto NUEVA ARANDA, la capacidad de deuda del proyecto se estima en la tabla 3. Los pagos de intereses esperados y el escudo fiscal (Intereses x Tasa de impuestos), se obtienen en la tabla 4.

Tabla 3. Valor apalancado y capacidad de deuda del proyecto NUEVA ARANDA

	Año	0	1	2	3	4	5
<i>Capacidad de deuda del proyecto (Mill. \$)</i>							
1. Flujo de efectivo libre		-35,00	14,04	14,04	14,04	14,04	26,54
2. Valor apalancado del proyecto, $V^L$ : $V^L$ (CPPC = 12,816%)		56,44	49,64	41,96	33,30	23,53	-
3. Capacidad de deuda (con $d = 40\%$ )		22,58	19,86	16,78	13,32	9,41	-

Fuente: elaboración propia

El valor apalancado del proyecto en cada año  $t$  (renglón 2 de la tabla 3), es el valor presente de los flujos de caja libres que se hallan a partir del año  $t+1$ ; y  $d$  en el renglón 3 es la proporción de deuda que soporta el proyecto, en relación al valor apalancado año por año.

Tabla 4. Capacidad de deuda, pagos de interés y escudo fiscal por intereses esperados para el proyecto NUEVA ARANDA

	Año	0	1	2	3	4	5
1. Capacidad de deuda, $D_t$		22,58	19,86	16,78	13,32	9,41	-
2. Interés pagado (al $r_D = 12\%$ )			2,71	2,38	2,01	1,60	1,13
3. Escudo fiscal por intereses ( $I \times T$ )			0,89	0,79	0,66	0,53	0,37

Interés pagado en el año  $t = D_{t-1} \times r_D$   
 Escudo fiscal = Intereses  $\times T$   
 $T = 33\%$

Fuente: elaboración propia

Al mantener la empresa una razón de apalancamiento objetivo, su escudo fiscal por intereses tendrá un riesgo similar al de los flujos de efectivo del proyecto, por lo que deben descontarse con el costo de capital no apalancado de éste,  $CPPC_u$ . Ésta es entonces, la tasa de actualización apropiada, y así el valor presente del escudo fiscal por intereses, para el proyecto NUEVA ARANDA de DISERCÓN, es:

$$VP = \frac{0,89}{1,144} + \frac{0,79}{1,144^2} + \frac{0,66}{1,144^3} + \frac{0,53}{1,144^4} + \frac{0,37}{1,144^5} = \$2,32 \text{ Mill.}$$

### Valor del proyecto con apalancamiento, $V^L$

Teniendo en cuenta solamente los beneficios fiscales de la deuda, como efecto principal del apalancamiento, la expresión (3) se resume en la siguiente:

$$V^L = V^U + VP(\text{escudo fiscal por intereses}) \quad (5)$$

Sumando estos dos valores del proyecto NUEVA ARANDA, se obtiene su valor apalancado:

$$V^L = 54,12 + 2,32 = \$56,44 \text{ millones.}$$

Este valor es igual al valor apalancado que se obtuvo empleando el método del CPPC. Esto se debe a que el coeficiente de endeudamiento de la empresa permanece constante según

supuestos y que la capacidad de deuda  $d$ , del renglón 3 de la tabla 3, también permanece invariable en un nivel del 40%<sup>2</sup>.

De nuevo, si se quiere calcular el valor presente neto del proyecto, basta restar al valor apalancado la inversión que se realiza en el año cero.

$$\text{VPN} = \$56,44 - \$35 = \$21,44 \text{ millones.}$$

Como puede observarse, es el mismo VPN que se obtuvo empleando el método del CPPC.

Pasos del método del VPA para determinar el valor de una inversión apalancada,  $V^L$ :

- Obtener el valor sin apalancamiento,  $V^U$ . Esto se hace descontando los flujos de efectivo libres con el costo de capital sin apalancamiento,  $\text{CPPC}_U$ .
- Calcular el VP del escudo fiscal por intereses empleando como tasa de descuento el  $\text{CPPC}_U$  si se mantiene una razón constante de deuda a capital.
- El valor de la inversión apalancada será:  $V^L = V^U + \text{VP}(\text{escudo fiscal por intereses})$

### 3. El método del flujo a capital, FAC

El flujo a capital es el flujo de efectivo libre que queda después de restar los pagos de intereses, y considerar el ingreso por la emisión de deuda y el pago de ella. Como este flujo de efectivo representa pagos para los accionistas se conoce también como flujo de caja del accionista.

En los métodos del CPPC y el VPA, se valora un proyecto con base en sus flujos de efectivo libre, que se calculan sin tener en cuenta los pagos por intereses y de deuda. En el método de valoración del flujo a capital (FAC) se considera el flujo de efectivo libre disponible para el capital propio (capital de los accionistas) después de los pagos a los acreedores financieros. En la tabla 5 para el proyecto NUEVA ARANDA, la utilidad neta del renglón 10 es una utilidad neta apalancada, y el flujo a capital se muestra de forma explícita en el renglón 16.

---

<sup>2</sup> Observar que la capacidad de deuda del 40% sigue siendo igual a la participación de la deuda en la estructura de capital de la tabla 2.

## Cálculo del flujo de efectivo libre a capital propio, FELC (flujo del accionista)

La tabla 5 con la cual se obtiene el flujo de efectivo libre a capital propio se elabora tomando las cifras de la tabla 1, e introduciendo en ella algunos renglones relacionadas con aspectos de la deuda.

Tabla 5. Flujo de efectivo libre a capital propio del proyecto NUEVA ARANDA

	Año	0	1	2	3	4	5
1	Ventas		80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
2	Costo de los bienes vendidos		-48,00	-48,00	-48,00	-48,00	-48,00
3	Utilidad bruta		32,00	32,00	32,00	32,00	32,00
4	Gastos de operación		-14,00	-14,00	-14,00	-14,00	-14,00
5	Depreciación		-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
6	UAll		12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
7	Gastos por intereses		-2,71	-2,38	-2,01	-1,60	-1,13
8	Utilidad antes de impuestos		9,29	9,62	9,99	10,40	10,87
9	Impuesto sobre la renta, 33%		-3,07	-3,17	-3,30	-3,43	-3,59
10	Utilidad neta		6,22	6,44	6,69	6,97	7,28
	<i>Flujo de efectivo libre a capital propio</i>						
11	Más: depreciación		6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
12	Menos: gastos de capital	-30,00	-	-	-	-	7,50
13	Menos: Incrementos en CTNO	-5,00	-	-	-	-	5,00
14	Más préstamo	22,58					
15	Pago de deuda		-2,72	-3,07	-3,46	-3,91	-9,41
16	Flujo de efectivo libre a capital propio (FELC)	-12,42	9,50	9,37	9,23	9,06	16,37

Fuente: elaboración propia

Las diferencias entre el flujo de efectivo libre de la tabla 1, y el flujo de efectivo libre a capital propio de la tabla 5, consisten en que en este último se restan los gastos por intereses antes de impuestos (renglón 7), se suma el préstamo (renglón 14) y se restan los pagos con los cuales se amortiza el préstamo (renglón 15).

El flujo por valor de \$12,42 millones del año cero, es el aporte de capital propio que hacen los accionistas para la realización del proyecto. En consecuencia, los flujos de caja futuros pertenecerán a ellos solamente, puesto que los pagos de deuda ya se realizaron en la tabla 5.



## Valoración de los flujos de efectivo a capital propio

Como el flujo de efectivo libre a capital propio representa pagos para los accionistas, entonces la tasa apropiada para descontarlo es el costo de capital propio, y dado que el riesgo y el apalancamiento del proyecto NUEVA ARANDA son los mismos que para la empresa Disercón, para descontar el FELC se utiliza el costo de capital propio de la empresa,  $r_E = 16\%$ .

$$VPN(FELC) = -12,42 + \frac{9,50}{1,16} + \frac{9,37}{1,16^2} + \frac{9,23}{1,16^3} + \frac{9,06}{1,16^4} + \frac{16,37}{1,16^5} = \$21,44 \text{ Mill.}$$

Este valor presente neto del FELC del proyecto representa la ganancia para los accionistas del proyecto. Es idéntico al VPN que se calculó con los métodos del CPPC y VPA.

## Alternativa para el cálculo del flujo de efectivo libre a capital propio

No es necesario elaborar toda la tabla 5 para obtener el flujo de efectivo a capital propio de los años futuros. Se puede obtener también a partir del flujo de efectivo libre de la tabla 1, y haciendo luego algunos ajustes de los aspectos relacionados con la deuda.

$$FELC = FEL - \text{Pagos de interés}(1-T) - \text{Pago de préstamo} \quad (6)$$

Tabla 6. Cálculo del FELC a partir del FEL, para el proyecto NUEVA ARANDA

	Año	0	1	2	3	4	5
<i>Flujo de efectivo libre a capital propio (Mill. \$)</i>							
1. Flujo de efectivo libre		-35,00	14,04	14,04	14,04	14,04	26,54
2. Gastos de intereses después de impuestos		-1,82	-1,60	-1,35	-1,07	-0,76	
3. Préstamo y pago de deuda		22,58	-2,72	-3,07	-3,46	-3,91	-9,41
4. FEL a capital propio		-12,42	9,50	9,37	9,23	9,06	16,37

Fuente: elaboración propia

Pasos del método de flujo a capital para valorar una inversión apalancada:

- Obtener el flujo de efectivo libre a capital propio de la inversión como se hace en la tabla 5, o en la tabla 6.
- Calcular el costo de capital propio,  $r_E$ .

- Calcular el valor del capital propio, E. Para obtenerlo se descuenta el flujo de efectivo libre a capital propio, empleando el costo de capital propio.

### **Consideraciones a manera de conclusiones**

En el ejemplo se supuso, como es costumbre hacerlo, que tanto el riesgo de la empresa como el del proyecto son similares, permitiendo que el costo de capital propio de la empresa no varíe. Si la razón D/E (deuda a capital) cambia en los periodos futuros, se presentará una modificación en el riesgo del capital propio y por consiguiente en el costo de capital para los 3 métodos.

Si se es consistente con cada método se llega a la misma valoración de la inversión. Por lo general, es más sencillo emplear el del CPPC cuando la empresa tiene como política mantener una razón fija de deuda a valor (para proyectos que son una imagen fiel de la empresa). Para políticas de apalancamiento alternativas, donde se sabe el nivel de deuda a lo largo de la vida del proyecto, conviene el del VPA. El del FAC se usa en situaciones para las que los valores de otros títulos en la estructura de capital de la empresa o el escudo fiscal por intereses son difíciles de determinar.

### **Bibliografía**

- Berk, J. y DeMarzo, P. Finanzas Corporativas. Pearson, Primera Ed., México, 2008.
- Brealey, R., Myers, S. y Allen, F. Principios de Finanzas Corporativas. McGraw Hill, octava edición, Madrid, 2006.
- Ross, S., Westerfield, R. y Jaffe, J. Finanzas Corporativas. McGraw Hill, octava Ed., México, 2009.