

# **LA ESTRUCTURA DE CAPITAL, SUS COSTOS ASOCIADOS Y EL RIESGO FINANCIERO: ANALISIS DE SU ANATOMÍA Y COMPORTAMIENTO**

**Fabio Rotstein  
Juan Esandi  
Gastón Milanesi**

*Universidad Nacional del Sur*

*SUMARIO: 1. Introducción; 2. Planteo; 3. Modelo numérico experimental;  
4. El dilema de la estructura óptima; 5. Conclusiones.*

Para comentarios:    frotstein@uns.edu.ar  
                              jesandi@uns.edu.ar  
                              milanesi@uns.edu.ar

## **1. Introducción**

Anteriormente hemos planteado algunos problemas relacionados con la estructura de capital y el efecto de palanca financiera<sup>1</sup>. Las interesantes –e importantes– observaciones de Alberto Marcel, tanto en el seno de las Jornadas como en posteriores intercambios, obligaron a los autores a repensar lo que se había planteado. Para ello comenzamos –podríamos decir– desde las bases, analizando el tema de la estructura de capital desde el ampliamente conocido y respetado esquema de Modigliani/Miller y el dilema de la estructura óptima.

El método utilizado fue reducir la cosa a números; y en función de eso planteamos varias alternativas bajo la forma de casos. En otras palabras hemos desarrollado un *modelo numérico experimental* de estructura de capital y costos asociados, desplegado en varios casos ilustrativos de los muchos posibles. Luego, como lo afirma el título, hemos realizado un análisis minucioso de la estructura de capital (su anatomía), de sus costos asociados y del riesgo financiero (su comportamiento), extrayendo conclusiones. Queremos confesarles a los colegas, que –al menos– hará falta otra jornada más de administración financiera –por lo menos para que sus propios autores lo comprendan cabalmente–. Estamos seguros de no haber llegado al fondo. Caramba!, siempre hay más. Pero creemos que como subproducto hemos desarrollado un material que puede llegar a tener –tal vez– algún valor didáctico, o servir de base para futuras investigaciones.

---

<sup>1</sup> Fabio Rotstein y Juan Esandi: *Beta, la estructura de capital y el efecto de palanca financiera*. XXII Jornadas Nacionales de Administración Financiera, Tanti (Córdoba), Setiembre 2002.

## 2. Planteo

En el ensayo anterior tomamos como punto de partida el excelente libro de Benninga & Sarig <sup>2</sup>, en especial sus capítulos 8, “Estructura de Capital y Costo de Capital” <sup>3</sup>, y 9, “Estimando tasas de descuento” <sup>4</sup>; en las cuales planteaban cuestiones fundamentales para la Administración Financiera y sobre las cuales concuerdan la mayoría de los tratadistas <sup>5</sup>. Resulta importante, para dejar en claro el planteo, exponer las ideas de Benninga & Sarig.

En el capítulo 8, p. 239, sobre “Estructura de Capital y el Costo de Capital”, dicen textualmente <sup>6</sup>:

*“Nótese que  $r(U)$  es la tasa esperada de retorno de un tenedor de acciones no apalancadas, antes de pagar impuestos personales sobre este retorno <sup>7</sup>. De un modo similar,  $r_d$  es la tasa de retorno esperada antes de pagar impuestos personales sobre ese retorno por parte de los tenedores de bonos <sup>8</sup>.*

*“Nótese que dado que  $r(U)$  es el costo del capital accionario cuando la firma no está apalancada, dicho costo refleja solamente el riesgo de los negocios de la firma, y no su riesgo financiero.*

*“Para calcular el costo del capital accionario no apalancado, se debe desapalancar el costo del capital accionario. En algunos casos se puede hacer esto utilizando la siguiente fórmula <sup>9</sup>:*

$$r(U) = \frac{r_e(L) + r_d(1-t_c) \frac{D}{E}}{1 + (1-T) \frac{D}{E}} \quad \text{Ecuación 1}$$

donde:

$$T = \frac{(1-t_d) - (1-t_c)(1-t_e)}{(1-t_d)} \quad \text{Ecuación 2}$$

siendo:

$r(U)$  = costo del capital cuando la firma no está apalancada, o sea del capital accionario

$r_e(L)$  = costo del capital accionario de acuerdo a un leverage actual dado

$r_d$  = costo de la deuda de la firma <sup>10</sup>

$t_c$  = tasa de impuesto corporativo a las ganancias

$t_e$  = tasa personal de impuestos a las ganancias sobre los dividendos <sup>11</sup>

<sup>2</sup> Simon Z. Benninga & Oded H. Sarig: *Corporate Finance. A valuation approach*. McGraw-Hill, New York, 1997.

<sup>3</sup> Pp. 237/272.

<sup>4</sup> Pp. 273/304.

<sup>5</sup> Richard A. Brealey & Stewart C. Myers: *Fundamentos de financiación empresarial*. McGraw-Hill, Madrid, 1998, 5° edición. Douglas R. Emery & John D. Finnerty: *Administración financiera corporativa*. Prentice-Hall, México, 2000. Stephen A. Ross, Randolph W. Westerfield & Jeffrey F. Jaffe: *Finanzas corporativas*. Irwin, Madrid, 1995, 3° edición y 2000, 5° edición. Aswath Damodaran: *Corporate Finance. Theory and Practice*. Wiley, New York, 1997. J. Fred Weston & Thomas E. Copeland: *Finanzas en administración*. McGraw-Hill, México, 1995, 9° edición, vol. I y II.

<sup>6</sup> Traducción de los autores del presente trabajo.

<sup>7</sup> Recordemos que en Argentina no tomaremos en cuenta el impuesto personal a las ganancias, sino el impuesto corporativo.

<sup>8</sup> Recordemos que en Argentina no existen.

<sup>9</sup> B&S agregan una nota al pie que dice: “En la derivación de esta fórmula de “desapalancamiento”, suponemos supuestos muy fuertes: una estructura de capital constante compuesta por solamente deuda y capital perpetuos y ningún crecimiento de los negocios. Cuando estos supuestos no se mantienen, la fórmula es una aproximación.”

<sup>10</sup> Entendemos como rendimiento requerido por los tenedores de bonos.

$t_d$  = tasa personal de impuestos a las ganancias sobre los intereses de la deuda <sup>12</sup>

$T$  = impuestos a pagar

$E$  = valor de mercado del capital accionario ( $E$  = equity)

$D$  = valor de mercado de los bonos ( $D$  = debt).

Agregan: “Hay sólidas razones económicas para creer que los beneficios impositivos netos sobre la deuda son pequeños. En otras palabras, en equilibrio,  $T \approx 0$ . Por las mismas razones el WACC está fuertemente afectado por la estructura de capital de la firma. Si usted, tal como Merton Miller (y los autores de este libro), eligen creer en estas razones, entonces el WACC es aproximadamente igual al costo del capital accionario desapalancado de la firma,  $r(U)$ .”

Más allá de lo dicho hasta ahora por Benninga & Sarig tratemos de ponerle números a las ecuaciones (1) y (2) utilizando nuestro Caso 1-b (por el tema de los impuestos) y cuyos datos tomaremos a priori. Veremos primero la ecuación (2):

$$T = \frac{(1-0) - (1-0,3)(1-0)}{(1-0)} = \frac{1-0,7 \times 1}{1} = \frac{1-0,7}{1} = 0,3$$

$$r(U) = \frac{0,1960 + 0,08(1-0,3) \frac{700}{300}}{1 + (1-0,3) \frac{700}{300}} = \frac{0,1960 + 0,1307}{1 + 1,6333} = \frac{0,3267}{2,6333} = 0,1241$$

No se verifica con los resultados obtenidos en el Caso 1-b, donde el  $k_o$  (desapalancado) o  $r(U)$  después de impuestos es de 9,8%, igual a  $k_e$  (desapalancado). Tampoco se verifica con ninguna de las experimentaciones que hemos realizado. No nos queda clara la ecuación (2), en el sentido de que es lo que se quiere calcular y que papel juega en la ecuación (1); salvo un simple ajuste de varias formas de imposición a las ganancias.

Supongamos, como dicen más arriba, que  $T = 0$ , y recalculamos la ecuación (1) en función de eso:

$$r(U) = \frac{0,1960 + 0,08(1-0,3) \frac{700}{300}}{1 + (1-0) \frac{700}{300}} = \frac{0,1960 + 0,1307}{1 + 2,3333} = \frac{0,3267}{3,3333} = 0,098$$

Ahora si concuerdan los resultados con el Caso 1-b, que es el más elemental. Pero no concuerdan con los otros casos, a los cuales se les agrega más diferencias entre la realidad del mercado y lo que expresan los valores de libros. Así, en el Caso 2-b tenemos el 11,34%; en el Caso 3-b el 12,41%; y en el Caso 4-b el 11,89%; debiendo ser siempre el 9,8%.

Eliminando de la ecuación (2) el valor de  $(1-t)$ , es decir, tomando el  $r(U)$  antes de impuestos, caemos en los mismos errores. Así, el Caso 1-a da el 14%, que es correcto porque concuerda con nuestro objetivo. Pero en el Caso 2-a el 16,12%; en el Caso 3-a el 17,68%; y en el Caso 4-a el 16,77%. Estos valores además concuerdan con el valor de  $k_o$ , para ese nivel de endeudamiento, que no está desapalancado. Todo lo contrario, es lo que precisamente necesitamos desapalancar.

Más adelante Benninga & Sarig plantean, en el capítulo 9, “Estimando tasas de descuento”, sección 9.4, “Desapalancando betas para estimar el costo de capital de la firma”, la ecuación que para ellos permitirá desapalancar a beta. Dicen, textualmente:

<sup>11</sup> Consideraremos  $t_e = 0$ .

<sup>12</sup> Consideraremos  $t_d = 0$ .

“Para desapalancar la beta de la firma, primero observamos que en el CAPM establecido podemos expresar la relación entre la beta de la firma (p.ej., la beta de los activos de la firma <sup>13</sup>,  $b_{assets}$ ) y las betas de los títulos individuales <sup>14</sup> en una estructura de capital dada, como

$$b_{assets} = \frac{\text{market value of equity}}{\text{total firm value}} b_{equity} + \frac{\text{market value of debt}}{\text{total firm value}} b_{debt} (1 - t_c) \quad \text{Ecuación 3}$$

“Si hubiera títulos-valores adicionales, sus estimaciones de beta deberían ser añadidos en proporción a su valor relativo de mercado.

“En la práctica, la ecuación precedente es a menudo simplificada, asumiendo que la beta de los títulos de ingreso fijo que la firma haya emitido, como bonos de deuda y acciones preferidas, es aproximadamente cero. En este caso la fórmula se simplifica a

$$b_{assets} \approx \frac{\text{market value of equity}}{\text{total firm value}} b_{equity} \quad \text{Ecuación 4}$$

“Esta relación nos permite estimar la beta **no observada** de los activos, desde la beta **observada** de las acciones y el apalancamiento **observado** (medido mediante el uso de valores de mercado).”

Como indicaremos en las tablas demostrativas de la resolución de los casos, habrá una fila sombreada que responde, precisamente, a valores observados en el mercado, o a cálculos realizados con dichos valores. Se supone que en el sector “a valores de mercado” las celdas de fondo blanco son valores no observados y, por lo tanto, desconocidos.

Para mayor claridad, y a los efectos de poder comparar con la exposición realizada en las Jornadas del año pasado, expresaremos las ecuaciones de BENNINGA & SARIG con nuestra propia simbología. Así,

$$b_o = b_a (1 - E) + b_b E (1 - t) \quad \text{Ecuación 5}$$

y

$$b_o (\text{desapalancada}) \approx b_a (1 - E) \quad \text{Ecuación 6}$$

suponiendo  $b_b \approx 0$ .

Ya que:  $E = \frac{B}{A + B}$  y  $(1 - E) = \frac{A}{A + B}$ .

Aquí, desde el punto de vista de la formulación, advertimos un error de Benninga & Sarig. Si la empresa no está apalancada, es decir no tiene ningún endeudamiento, no solamente  $b_b = 0$ , sino que también  $E = 0$ . Si esto es así, entonces  $(1 - E) = 1$ .

Por lo que  $b_o (\text{desapalancada}) = b_a (\text{apalancada})$ . Veremos que ninguno de esos aspectos concuerda con los modelos numéricos que hemos planteado.

Así, para el Caso 1-a (antes de impuestos), que es el más simple planteado, en la estructura de capital donde  $B = 0,7$  y  $A = 0,3$ , siendo el valor (*observado*) de  $b_a = 1,5$ , la aplicación de la ecuación (6) daría:

$$b_o (\text{desapalancada}) = 1,5 \times 0,3 = 0,45$$

<sup>13</sup> O, lo que es lo mismo, la beta del capital total. O lo que es lo mismo la beta promedio ponderado, que en nuestros trabajos hemos indicado como  $b_o$ .

<sup>14</sup> Acciones y bonos.

Mientras que el verdadero valor es  $b_o(\text{desapalancada}) = 0,625$ . La situación es peor en los restantes casos de mayor complejidad. Debemos mencionar que solamente en este Caso 1-a, de clara simplicidad, el valor observado es  $b_o(\text{apalancada}) = 0,625$ ; pero este espejismo no nos permite desentrañar situaciones más complejas, y en donde –por ejemplo– se incluyan impuestos.

En la presentación del año pasado en las Jornadas, el error advertido en la bibliografía de los principales tratadistas, nos llevó a dos cosas:

- 1º. A considerar que tanto en *beta* como en *costo de capital*, para desapalancarla, había que extraer no solamente el riesgo financiero común y tradicional, expresado como  $(k_o - k_b) \frac{B}{A}$ , sino que  $k_o$  también quedaba con un resto de riesgo financiero que debía extraerse. Este **concepto** sigue siendo válido, aún cuando no esté considerado por los principales tratadistas. A nuestro juicio aquí no nos equivocamos.
- 2º. Al no concordar, dedujimos otra formulación, que –debemos reconocer– al igual que la de Benninga & Sarig, tampoco resultó ser la apropiada. Las respuestas no concuerdan con los resultados del modelo numérico. Ellas fueron:

$$b_u = b_a(1 - E) - b_b E(1 - t) \quad \text{Ecuación 7}$$

y

$$k_{ou} = r_f + (\bar{R}_M - r_f) b_u \quad \text{Ecuación 8}$$

En resumen, lo que sí nos sigue motivando y que rescatamos como valioso, es el **concepto** elaborado más arriba, que entendemos como acertado y que nos diferencia de los tratadistas habituales; aún cuando todavía no hallamos la formulación adecuada que responda a la realidad.

### 3. Modelo numérico experimental

Hemos desarrollado un modelo numérico experimental, que expresando los valores de libros y los valores de mercado, plantee la estructura de capital en función de distintos niveles de endeudamiento y sus respectivos costos asociados. Como este esquema puede enfrentar diversas situaciones, para acotar el desarrollo hemos planteado algunos casos que estimamos típicos, de los muchos que podrían desarrollarse; lo que implica que no los hemos agotado. En cuanto a los datos relativos a los valores de libros, tendremos solamente dos tablas, una que expresará los valores antes de impuestos y la otra que los expresará después de impuestos.

#### *Casos bajo análisis*

Caso 1-a: antes de impuestos,  $kb$  (rendimiento requerido por los tenedores de bonos) constante,  $i$  (tasa de interés pactada sobre los bonos emitidos) constante.

Caso 2-a: antes de impuestos,  $kb$  creciente e  $i$  constante e igual al caso 1.

Caso 3-a: antes de impuestos,  $kb$  creciente e  $i$  constante e igual al caso 1, flujo esperado por los accionistas diferente a la ganancia neta original y con un aumento del 30% respecto a ella.

Caso 4-a: antes de impuestos,  $kb$  creciente e  $i$  constante e igual al caso 1, flujo esperado por los accionistas diferente a la ganancia neta original y con un aumento variable, que oscila de un 30% para bajos niveles de endeudamiento hasta un 10% para altos niveles de endeudamiento.

Casos 1-b, 2-b, 3-b y 4-b: iguales respectivamente a los anteriores, pero después de impuestos.

*Datos.* Los datos que utilizaremos a continuación son los mismos para los Casos 1-a, 2-a, 3-a y 4-a, por una parte, y para los Casos 1-b, 2-b, 3-b y 4-b, razón por la cual se insertarán una sola

vez. En todas las situaciones, estos datos responden al valor de libros. Veremos más adelante que las resoluciones lo serán a valores de mercado en todos los casos.

**Tabla 1: Datos para Casos sin impuestos**

Suponemos que $RM =$	<b>0,2</b>
Suponemos que $rf =$	<b>0,04</b>

**Tabla 2: Datos sin impuestos, válidos para los Casos 1-a, 2-a, 3-a y 4-a**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
4	a valores de libros									
5	A	B	A+B	(1-E)	E	Go	I	Gn	Ro	i
6	1.000	0	1.000	1	0	140	0	140	0,14	0,00
7	900	100	1.000	0,9	0,1	140	8	132	0,14	0,08
8	800	200	1.000	0,8	0,2	140	16	124	0,14	0,08
9	700	300	1.000	0,7	0,3	140	24	116	0,14	0,08
10	600	400	1.000	0,6	0,4	140	32	108	0,14	0,08
11	500	500	1.000	0,5	0,5	140	40	100	0,14	0,08
12	400	600	1.000	0,4	0,6	140	48	92	0,14	0,08
13	300	700	1.000	0,3	0,7	140	56	84	0,14	0,08
14	200	800	1.000	0,2	0,8	140	64	76	0,14	0,08
15	100	900	1.000	0,1	0,9	140	72	68	0,14	0,08

**Tabla 3: Datos para Casos con impuestos**

Suponemos que $t =$	<b>0,3</b>
Suponemos que $RM =$	<b>0,2</b>
Suponemos que $rf =$	<b>0,04</b>

**Tabla 4: Datos con impuestos, válidos para los Casos 1-b, 2-b, 3-b y 4-b**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
4	a valores de libros										
5	A	B	A+B	(1-E)	E	Go	I	T	Gn	Ro	i
6	1.000	0	1.000	1	0	140	0	42	98	0,14	0,00
7	900	100	1.000	0,9	0,1	140	8	40	92	0,14	0,08
8	800	200	1.000	0,8	0,2	140	16	37	87	0,14	0,08
9	700	300	1.000	0,7	0,3	140	24	35	81	0,14	0,08
10	600	400	1.000	0,6	0,4	140	32	32	76	0,14	0,08
11	500	500	1.000	0,5	0,5	140	40	30	70	0,14	0,08
12	400	600	1.000	0,4	0,6	140	48	28	64	0,14	0,08
13	300	700	1.000	0,3	0,7	140	56	25	59	0,14	0,08
14	200	800	1.000	0,2	0,8	140	64	23	53	0,14	0,08
15	100	900	1.000	0,1	0,9	140	72	20	48	0,14	0,08

### *Símbolos y ecuaciones utilizados*

A = capital accionario (sea a valores de libros o a valores de mercado).

B = capital en bonos (sea a valores de libros o a valores de mercado).

A+B = capital total (sea a valores de libros o a valores de mercado).

E =  $B/A+B$  = coeficiente de endeudamiento (sea a valores de libros o a valores de mercado).

(1-E) = coeficiente de capital propio (sea a valores de libros o a valores de mercado).

Go = ganancia operativa.

I =  $i \times B$  = intereses pagados. También se lo toma como el flujo de fondos esperado por los tenedores de bonos.

$G_n = G_o - I$  = ganancia neta. Salvo indicación en contrario, se lo toma como el flujo de fondos esperado por los accionistas.

$R_o = G_o / A+B$  = rendimiento operativo a valores de libros. Lo utilizaremos para compararlo con  $k_o$  (costo de capital promedio ponderado).

$i$  = tasa de interés pactada sobre los bonos.

$k_b$  = rendimiento requerido por los tenedores de bonos.

$k_o$  = costo de capital promedio ponderado:  $k_o = k_e (1 - E) + k_b E$  **Ecuación 9**

o también:  $k_o = r_f + (\bar{R}_M - r_f) b_o$  **Ecuación 10**

$R_{om} = G_o / A+B$  = rendimiento operativo a valores de mercado.

$k_e$  = rendimiento requerido por los accionistas:  $k_e = G_n / A$ , pero también

$k_e = k_o + (k_o - k_b) \frac{B}{A}$  **Ecuación 11**

o también:  $k_e = r_f + (\bar{R}_M - r_f) b_a$  **Ecuación 12**

Beta acciones:  $b_a = \frac{k_e - r_f}{\bar{R}_M - r_f}$  **Ecuación 13**

Beta bonos:  $b_b = \frac{k_b - r_f}{\bar{R}_M - r_f}$  **Ecuación 14**

Beta promedio ponderado:  $b_o = b_a (1 - E) + b_b E$  **Ecuación 15**

$k_o$  en función de beta:  $k_o = r_f + (\bar{R}_M - r_f) b_o$  **Ecuación 16**

Riesgo financiero: el primer término del segundo miembro de la ecuación 3, o sea  $k_o$ , expresa el riesgo de los negocios; mientras que el segundo término expresa el riesgo financiero.

Este riesgo lo podemos expresar de dos maneras, con el mismo resultado:

$RF = (k_o - k_b) \frac{B}{A}$  **Ecuación 17**

$RF = (\bar{R}_M - r_f) (b_a E - b_b E)$  **Ecuación 18**

## Exposición de los casos

Tabla 5: Resolución del Caso 1-a

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
4	a valores de mercado													
5	kb	ko	Rom	ke	A	B	A+B	(1-E)	E	accs.	bonos	pr.pond.	ko=f(	RF
6	0	0,14	0,14	0,1400	1.000	0	1.000	1	0	0,6250	0,0000	0,6250	0,14	0,0000
7	0,08	0,14	0,14	0,1467	900	100	1.000	0,9	0,1	0,6667	0,2500	0,6250	0,14	0,0067
8	0,08	0,14	0,14	0,1550	800	200	1.000	0,8	0,2	0,7188	0,2500	0,6250	0,14	0,0150
9	0,08	0,14	0,14	0,1657	700	300	1.000	0,7	0,3	0,7857	0,2500	0,6250	0,14	0,0257
10	0,08	0,14	0,14	0,1800	600	400	1.000	0,6	0,4	0,8750	0,2500	0,6250	0,14	0,0400
11	0,08	0,14	0,14	0,2000	500	500	1.000	0,5	0,5	1,0000	0,2500	0,6250	0,14	0,0600
12	0,08	0,14	0,14	0,2300	400	600	1.000	0,4	0,6	1,1875	0,2500	0,6250	0,14	0,0900
13	<b>0,08</b>	<b>0,14</b>	<b>0,14</b>	<b>0,2800</b>	<b>300</b>	<b>700</b>	<b>1.000</b>	<b>0,3</b>	<b>0,7</b>	<b>1,5000</b>	<b>0,2500</b>	<b>0,6250</b>	<b>0,14</b>	<b>0,1400</b>
14	0,08	0,14	0,14	0,3800	200	800	1.000	0,2	0,8	2,1250	0,2500	0,6250	0,14	0,2400
15	0,08	0,14	0,14	0,6800	100	900	1.000	0,1	0,9	4,0000	0,2500	0,6250	0,14	0,5400

Tabla 6: Resolución del Caso 2-a, sin ajustar el riesgo financiero

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
4	a valores de mercado													
5	kb	ko	Rom	ke	A	B	A+B	(1-E)	E	accs.	bonos	pr.pond.	ko=f( ♣	RF
6	0,000	0,1400	0,1400	0,1400	1.000	0	1.000	1,00	0,00	0,6250	0,0000	0,6250	0,1400	0,0000
7	0,080	0,1400	0,1400	0,1467	900	100	1.000	0,90	0,10	0,6667	0,2500	0,6250	0,1400	0,0067
8	0,080	0,1400	0,1400	0,1550	800	200	1.000	0,80	0,20	0,7188	0,2500	0,6250	0,1400	0,0150
9	0,080	0,1400	0,1400	0,1657	700	300	1.000	0,70	0,30	0,7857	0,2500	0,6250	0,1400	0,0257
10	0,080	0,1400	0,1400	0,1800	600	400	1.000	0,60	0,40	0,8750	0,2500	0,6250	0,1400	0,0400
11	0,085	0,1442	0,1442	0,2000	500	471	971	0,52	0,48	1,0000	0,2813	0,6515	0,1442	0,0558
12	0,090	0,1500	0,1500	0,2300	400	533	933	0,43	0,57	1,1875	0,3125	0,6875	0,1500	0,0800
13	<b>0,095</b>	<b>0,1574</b>	<b>0,1574</b>	<b>0,2800</b>	<b>300</b>	<b>589</b>	<b>889</b>	<b>0,34</b>	<b>0,66</b>	<b>1,5000</b>	<b>0,3438</b>	<b>0,7337</b>	<b>0,1574</b>	<b>0,1226</b>
14	0,100	0,1667	0,1667	0,3800	200	640	840	0,24	0,76	2,1250	0,3750	0,7917	0,1667	0,2133
15	0,110	0,1855	0,1855	0,6800	100	655	755	0,13	0,87	4,0000	0,4375	0,9096	0,1855	0,4945

En este caso, y en los siguientes también, vamos a advertir la necesidad de ajustar el riesgo financiero. Se produce una inconsistencia en cuanto al riesgo financiero. Esto surge de comparar la columna RF de las Tablas 5 y 6, que reproducimos a continuación:

Tabla 7: Caso 1-a

	X
5	RF
6	0,0000
7	0,0067
8	0,0150
9	0,0257
10	0,0400
11	0,0600
12	0,0900
13	<b>0,1400</b>
14	0,2400
15	0,5400

Tabla 8: Caso 2-a sin ajuste de riesgo financiero

	X
5	RF
6	0,0000
7	0,0067
8	0,0150
9	0,0257
10	0,0400
11	0,0558
12	0,0800
13	<b>0,1226</b>
14	0,2133
15	0,4945

De la comparación entre ambas, puede advertirse que el riesgo financiero disminuye en el segundo caso, lo cual es inconsistente con el aumento del riesgo que advierten los tenedores de bonos, y que inducen a un aumento de *kb*. Una consideración lógica nos debería hacer pensar que el riesgo financiero –*al menos*– debería ser igual tanto en el Caso 2-a como en el 1-a, si es que no mayor. Exponer en este trabajo que debería ser mayor, nos conduciría a una especulación respecto de ¿cuánto mayor?.. ; mientras que decir que “*al menos debería ser igual*” tiene con-



sistencia lógica. Para que el riesgo financiero en ambos casos sea igual, debemos aumentar el valor de  $k_e$  en el segundo de los casos, lo que nos lleva a la siguiente solución:

**Tabla 9: Resolución del Caso 2-a, con ajuste del riesgo financiero**

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
4	a valores de mercado													
5	kb	ko	Rom	ke	A	B	A+B	(1-E)	E	accs.	bonos	pr.pond.	ko=f(♣)	RF
6	0,000	0,1400	0,1400	0,1400	1.000	0	1.000	1,00	0,00	0,6250	0,0000	0,6250	0,1400	0,0000
7	0,080	0,1400	0,1400	0,1467	900	100	1.000	0,90	0,10	0,6667	0,2500	0,6250	0,1400	0,0067
8	0,080	0,1400	0,1400	0,1550	800	200	1.000	0,80	0,20	0,7188	0,2500	0,6250	0,1400	0,0150
9	0,080	0,1400	0,1400	0,1657	700	300	1.000	0,70	0,30	0,7857	0,2500	0,6250	0,1400	0,0257
10	0,080	0,1400	0,1400	0,1800	600	400	1.000	0,60	0,40	0,8750	0,2500	0,6250	0,1400	0,0400
11	0,085	0,1467	0,1467	0,2067	484	471	954	0,51	0,49	1,0419	0,2813	0,6668	0,1467	0,0600
12	0,090	0,1537	0,1537	0,2437	378	533	911	0,41	0,59	1,2731	0,3125	0,7106	0,1537	0,0900
13	<b>0,095</b>	<b>0,1612</b>	<b>0,1612</b>	<b>0,3012</b>	<b>279</b>	<b>589</b>	<b>868</b>	<b>0,32</b>	<b>0,68</b>	<b>1,6325</b>	<b>0,3438</b>	<b>0,7576</b>	<b>0,1612</b>	<b>0,1400</b>
14	0,100	0,1696	0,1696	0,4096	186	640	826	0,22	0,78	2,3100	0,3750	0,8099	0,1696	0,2400
15	0,110	0,1871	0,1871	0,7271	94	655	748	0,13	0,87	4,2944	0,4375	0,9197	0,1871	0,5400

**Tabla 10: Resolución del Caso 3-a, con ajuste del riesgo financiero**

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
5	a valores de mercado														
6	Fe	kb	ko	Rom	ke	A	B	A+B	(1-E)	E	β accs.	β bonos	β pr.pond.	ko=f(β)	RF
7	182,00	0,000	0,1400	0,1077	0,1400	1.300	0	1.300	1,00	0,00	0,6250	0,0000	0,6250	0,1400	0,0000
8	171,60	0,080	0,1523	0,1187	0,1590	1.079	100	1.179	0,92	0,08	0,7438	0,2500	0,7019	0,1523	0,0067
9	161,20	0,080	0,1524	0,1204	0,1674	963	200	1.163	0,83	0,17	0,7963	0,2500	0,7023	0,1524	0,0150
10	150,80	0,080	0,1524	0,1221	0,1781	847	300	1.147	0,74	0,26	0,8631	0,2500	0,7027	0,1524	0,0257
11	140,40	0,080	0,1528	0,1241	0,1928	728	400	1.128	0,65	0,35	0,9550	0,2500	0,7050	0,1528	0,0400
12	130,00	0,085	0,1603	0,1320	0,2203	590	471	1.061	0,56	0,44	1,1269	0,2813	0,7517	0,1603	0,0600
13	119,60	0,090	0,1682	0,1405	0,2582	463	533	997	0,46	0,54	1,3638	0,3125	0,8011	0,1682	0,0900
14	<b>109,20</b>	<b>0,095</b>	<b>0,1768</b>	<b>0,1499</b>	<b>0,3168</b>	<b>345</b>	<b>589</b>	<b>934</b>	<b>0,37</b>	<b>0,63</b>	<b>1,7300</b>	<b>0,3438</b>	<b>0,8553</b>	<b>0,1768</b>	<b>0,1400</b>
15	98,80	0,100	0,1868	0,1606	0,4268	231	640	871	0,27	0,73	2,4175	0,3750	0,9175	0,1868	0,2400
16	88,40	0,110	0,2076	0,1812	0,7476	118	655	773	0,15	0,85	4,4225	0,4375	1,0472	0,2076	0,5400

**Tabla 11: Resolución del Caso 4-a, con ajuste del riesgo financiero**

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
5	a valores de mercado														
6	Fe	kb	ko	Rom	ke	A	B	A+B	(1-E)	E	β accs.	β bonos	β pr.pond.	ko=f(β)	RF
7	182,00	0,000	0,1400	0,1077	0,1400	1.300	0	1.300	1,00	0,00	0,6250	0,0000	0,6250	0,1400	0,0000
8	171,60	0,080	0,1523	0,1187	0,1590	1.079	100	1.179	0,92	0,08	0,7438	0,2500	0,7019	0,1523	0,0067
9	155,00	0,080	0,1505	0,1232	0,1655	937	200	1.137	0,82	0,18	0,7844	0,2500	0,6903	0,1505	0,0150
10	145,00	0,080	0,1504	0,1246	0,1761	823	300	1.123	0,73	0,27	0,8506	0,2500	0,6902	0,1504	0,0257
11	129,60	0,080	0,1486	0,1288	0,1886	687	400	1.087	0,63	0,37	0,9288	0,2500	0,6790	0,1486	0,0400
12	120,00	0,085	0,1558	0,1364	0,2158	556	471	1.027	0,54	0,46	1,0988	0,2813	0,7240	0,1558	0,0600
13	105,80	0,090	0,1611	0,1466	0,2511	421	533	955	0,44	0,56	1,3194	0,3125	0,7569	0,1611	0,0900
14	<b>96,60</b>	<b>0,095</b>	<b>0,1692</b>	<b>0,1552</b>	<b>0,3092</b>	<b>312</b>	<b>589</b>	<b>902</b>	<b>0,35</b>	<b>0,65</b>	<b>1,6825</b>	<b>0,3438</b>	<b>0,8075</b>	<b>0,1692</b>	<b>0,1400</b>
15	83,60	0,100	0,1755	0,1664	0,4155	201	640	841	0,24	0,76	2,3469	0,3750	0,8466	0,1755	0,2400
16	74,80	0,110	0,1941	0,1851	0,7341	102	655	756	0,13	0,87	4,3381	0,4375	0,9629	0,1941	0,5400

## Gráficos

Gráfico 1: Caso 1-a

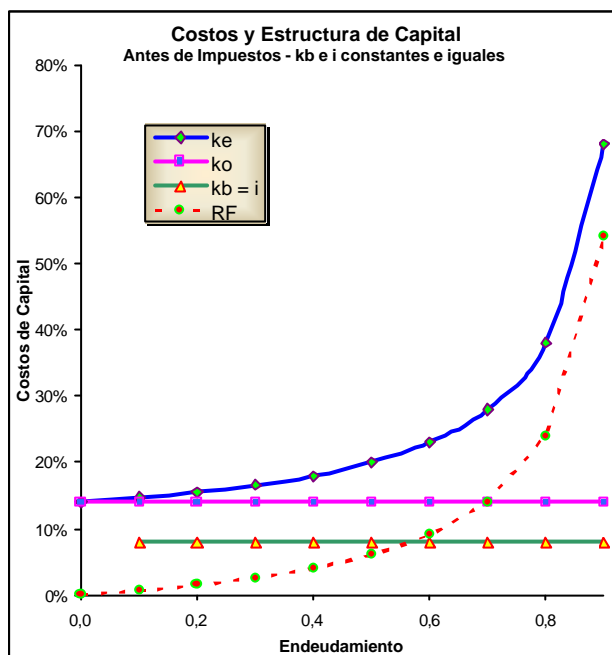


Gráfico 2: Caso 2-a, con riesgo financiero ajustado

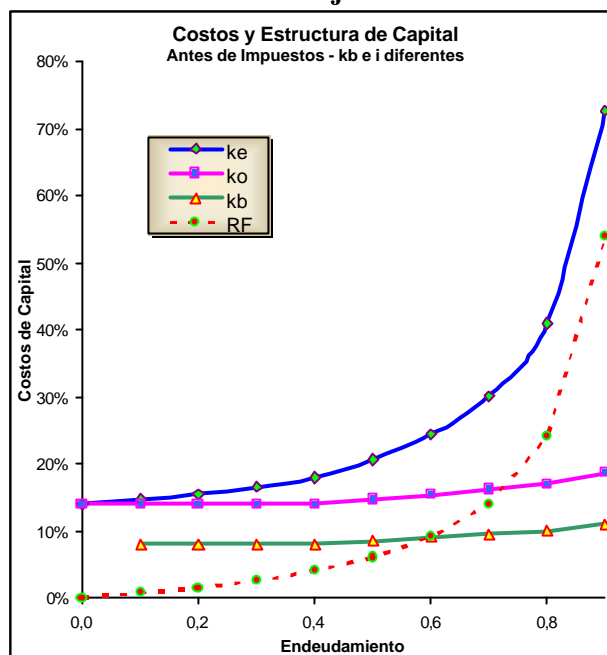


Gráfico 3: Caso 3-a, con riesgo financiero ajustado

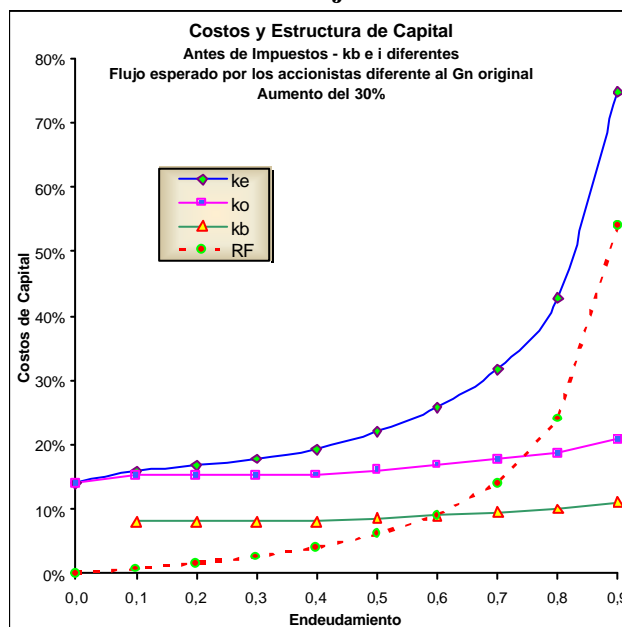
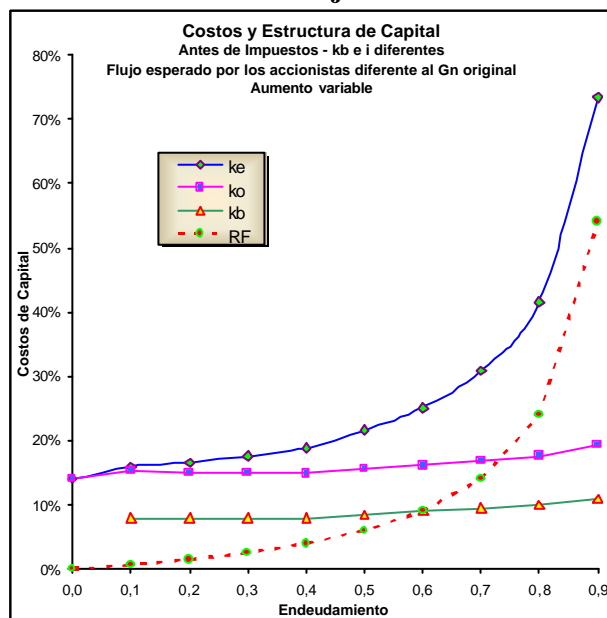


Gráfico 4: Caso 4-a, con riesgo financiero ajustado



Con impuestos

Tabla 12: Resolución del Caso 1-b

	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
4	a valores de mercado													
5	kb	ko	Rom	ke	A	B	A+B	(1-E)	E	$\beta$ accs.	$\beta$ bonos	$\beta$ pr.pond.	ko=f( $\beta$ )	RF
6	0	0,0980	0,14	0,0980	1.000	0	1.000	1	0	0,3625	0,0000	0,3625	0,098	0,0000
7	0,08	0,1004	0,14	0,1027	900	100	1.000	0,9	0,1	0,3917	0,2500	0,3775	0,1004	0,0023
8	0,08	0,1028	0,14	0,1085	800	200	1.000	0,8	0,2	0,4281	0,2500	0,3925	0,1028	0,0057
9	0,08	0,1052	0,14	0,1160	700	300	1.000	0,7	0,3	0,4750	0,2500	0,4075	0,1052	0,0108
10	0,08	0,1076	0,14	0,1260	600	400	1.000	0,6	0,4	0,5375	0,2500	0,4225	0,1076	0,0184
11	0,08	0,1100	0,14	0,1400	500	500	1.000	0,5	0,5	0,6250	0,2500	0,4375	0,11	0,0300
12	0,08	0,1124	0,14	0,1610	400	600	1.000	0,4	0,6	0,7563	0,2500	0,4525	0,1124	0,0486
13	<b>0,08</b>	<b>0,1148</b>	<b>0,14</b>	<b>0,1960</b>	<b>300</b>	<b>700</b>	<b>1.000</b>	<b>0,3</b>	<b>0,7</b>	<b>0,9750</b>	<b>0,2500</b>	<b>0,4675</b>	<b>0,1148</b>	<b>0,0812</b>
14	0,08	0,1172	0,14	0,2660	200	800	1.000	0,2	0,8	1,4125	0,2500	0,4825	0,1172	0,1488
15	0,08	0,1196	0,14	0,4760	100	900	1.000	0,1	0,9	2,7250	0,2500	0,4975	0,1196	0,3564

Tabla 13: Resolución del Caso 2-b, sin ajuste del riesgo financiero

	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
4	a valores de mercado													
5	kb	ko	Rom	ke	A	B	A+B	(1-E)	E	$\beta$ accs.	$\beta$ bonos	$\beta$ pr.pond.	ko=f( $\beta$ )	RF
6	0,000	0,0980	0,1400	0,0980	1.000	0	1.000	1,00	0,00	0,3625	0,0000	0,3625	0,0980	0,0000
7	0,080	0,1004	0,1400	0,1027	900	100	1.000	0,90	0,10	0,3919	0,2500	0,3777	0,1004	0,0023
8	0,080	0,1028	0,1400	0,1085	800	200	1.000	0,80	0,20	0,4281	0,2500	0,3925	0,1028	0,0057
9	0,080	0,1052	0,1400	0,1160	700	300	1.000	0,70	0,30	0,4750	0,2500	0,4075	0,1052	0,0108
10	0,080	0,1076	0,1400	0,1260	600	400	1.000	0,60	0,40	0,5375	0,2500	0,4225	0,1076	0,0184
11	0,085	0,1133	0,1442	0,1400	500	471	971	0,52	0,48	0,6250	0,2813	0,4583	0,1133	0,0267
12	0,090	0,1204	0,1500	0,1610	400	533	933	0,43	0,57	0,7563	0,3125	0,5027	0,1204	0,0406
13	<b>0,095</b>	<b>0,1291</b>	<b>0,1574</b>	<b>0,1960</b>	<b>300</b>	<b>589</b>	<b>889</b>	<b>0,34</b>	<b>0,66</b>	<b>0,9750</b>	<b>0,3438</b>	<b>0,5567</b>	<b>0,1291</b>	<b>0,0669</b>
14	0,100	0,1395	0,1667	0,2660	200	640	840	0,24	0,76	1,4125	0,3750	0,6220	0,1395	0,1265
15	0,110	0,1585	0,1855	0,4760	100	655	755	0,13	0,87	2,7250	0,4375	0,7407	0,1585	0,3175

Tabla 14: Resolución del Caso 2-b, con ajuste del riesgo financiero

	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
4	a valores de mercado													
5	kb	ko	Rom	ke	A	B	A+B	(1-E)	E	$\beta$ accs.	$\beta$ bonos	$\beta$ pr.pond.	ko=f( $\beta$ )	RF
6	0,000	0,0980	0,1400	0,0980	1.000	0	1.000	1,00	0,00	0,3625	0,0000	0,3625	0,0980	0,0000
7	0,080	0,1004	0,1400	0,1027	900	100	1.000	0,90	0,10	0,3919	0,2500	0,3777	0,1004	0,0023
8	0,080	0,1028	0,1400	0,1085	800	200	1.000	0,80	0,20	0,4281	0,2500	0,3925	0,1028	0,0057
9	0,080	0,1052	0,1400	0,1160	700	300	1.000	0,70	0,30	0,4750	0,2500	0,4075	0,1052	0,0108
10	0,080	0,1076	0,1400	0,1260	600	400	1.000	0,60	0,40	0,5375	0,2500	0,4225	0,1076	0,0184
11	0,085	0,1156	0,1472	0,1456	481	471	951	0,51	0,49	0,6600	0,2813	0,4727	0,1156	0,0300
12	0,090	0,1240	0,1544	0,1726	373	533	906	0,41	0,59	0,8288	0,3125	0,5250	0,1240	0,0486
13	<b>0,095</b>	<b>0,1328</b>	<b>0,1620</b>	<b>0,2140</b>	<b>275</b>	<b>589</b>	<b>864</b>	<b>0,32</b>	<b>0,68</b>	<b>1,0875</b>	<b>0,3438</b>	<b>0,5802</b>	<b>0,1328</b>	<b>0,0812</b>
14	0,100	0,1414	0,1689	0,2814	189	640	829	0,23	0,77	1,5088	0,3750	0,6335	0,1414	0,1400
15	0,110	0,1602	0,1875	0,5166	92	655	747	0,12	0,88	2,9788	0,4375	0,7511	0,1602	0,3564

Tabla 15: Resolución del Caso 3-b, con ajuste del riesgo financiero

	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
5	a valores de mercado														
6	Fe	kb	ko	Rom	ke	A	B	A+B	(1-E)	E	$\beta$ accs.	$\beta$ bonos	$\beta$ pr.pond.	ko=f( $\beta$ )	RF
7	127,40	0,000	0,0980	0,1077	0,0980	1.300	0	1.300	1,00	0,00	0,3625	0,0000	0,3625	0,0980	0,0000
8	120,12	0,080	0,1057	0,1155	0,1080	1.112	100	1.212	0,92	0,08	0,4250	0,2500	0,4106	0,1057	0,0023
9	112,84	0,080	0,1083	0,1177	0,1140	990	200	1.190	0,83	0,17	0,4625	0,2500	0,4268	0,1083	0,0057
10	105,56	0,080	0,1111	0,1201	0,1219	866	300	1.166	0,74	0,26	0,5119	0,2500	0,4445	0,1111	0,0108
11	98,28	0,080	0,1141	0,1226	0,1325	742	400	1.142	0,65	0,35	0,5781	0,2500	0,4632	0,1141	0,0184
12	91,00	0,085	0,1230	0,1314	0,1530	595	471	1.065	0,56	0,44	0,7063	0,2813	0,5185	0,1230	0,0300
13	83,72	0,090	0,1322	0,1405	0,1808	463	533	996	0,46	0,54	0,8800	0,3125	0,5762	0,1322	0,0486
14	<b>76,44</b>	<b>0,095</b>	<b>0,1422</b>	<b>0,1503</b>	<b>0,2234</b>	<b>342</b>	<b>589</b>	<b>932</b>	<b>0,37</b>	<b>0,63</b>	<b>1,1463</b>	<b>0,3438</b>	<b>0,6385</b>	<b>0,1422</b>	<b>0,0812</b>
15	69,16	0,100	0,1532	0,1611	0,3020	229	640	869	0,26	0,74	1,6375	0,3750	0,7077	0,1532	0,1488
16	61,88	0,110	0,1736	0,1815	0,5300	117	655	771	0,15	0,85	3,0625	0,4375	0,8349	0,1736	0,3564

Tabla 16: Resolución del Caso 4-b, con ajuste del riesgo financiero

	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
5	a valores de mercado														
6	Fe	kb	ko	Rom	ke	A	B	A+B	(1-E)	E	$\beta$ accs.	$\beta$ bonos	$\beta$ pr.pond.	$ko=f(\beta)$	RF
7	127,40	0,000	0,0980	0,1077	0,0980	1.300	0	1.300	1,00	0,00	0,3625	0,0000	0,3625	0,0980	0,0000
8	120,12	0,080	0,1057	0,1155	0,1080	1.112	100	1.212	0,92	0,08	0,4250	0,2500	0,4106	0,1057	0,0023
9	108,50	0,080	0,1073	0,1207	0,1130	960	200	1.160	0,83	0,17	0,4563	0,2500	0,4207	0,1073	0,0057
10	101,50	0,080	0,1102	0,1229	0,1210	839	300	1.139	0,74	0,26	0,5063	0,2500	0,4387	0,1102	0,0108
11	90,72	0,080	0,1121	0,1278	0,1305	695	400	1.095	0,63	0,37	0,5656	0,2500	0,4503	0,1121	0,0184
12	84,00	0,085	0,1205	0,1361	0,1505	558	471	1.029	0,54	0,46	0,6906	0,2813	0,5034	0,1205	0,0300
13	74,06	0,090	0,1282	0,1470	0,1768	419	533	952	0,44	0,56	0,8550	0,3125	0,5512	0,1282	0,0486
14	<b>67,62</b>	<b>0,095</b>	<b>0,1376</b>	<b>0,1558</b>	<b>0,2188</b>	<b>309</b>	<b>589</b>	<b>899</b>	<b>0,34</b>	<b>0,66</b>	<b>1,1175</b>	<b>0,3438</b>	<b>0,6099</b>	<b>0,1376</b>	<b>0,0812</b>
15	58,52	0,100	0,1461	0,1670	0,2949	198	640	838	0,24	0,76	1,5931	0,3750	0,6633	0,1461	0,1488
16	52,36	0,110	0,1647	0,1854	0,5211	100	655	755	0,13	0,87	3,0069	0,4375	0,7794	0,1647	0,3564

## Gráficos

Gráfico 5: Caso 1-b

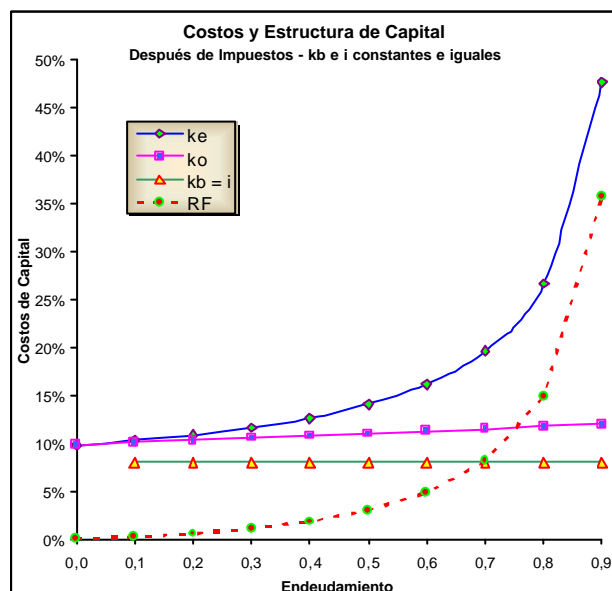


Gráfico 6: caso 2-b

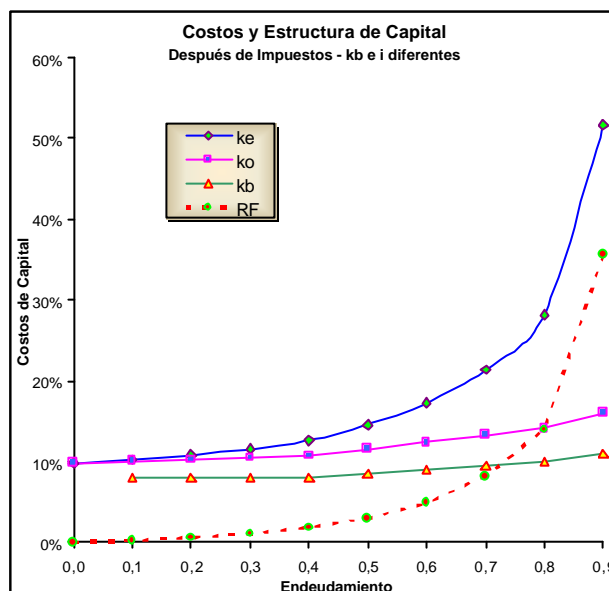


Gráfico 7: Caso 3-b

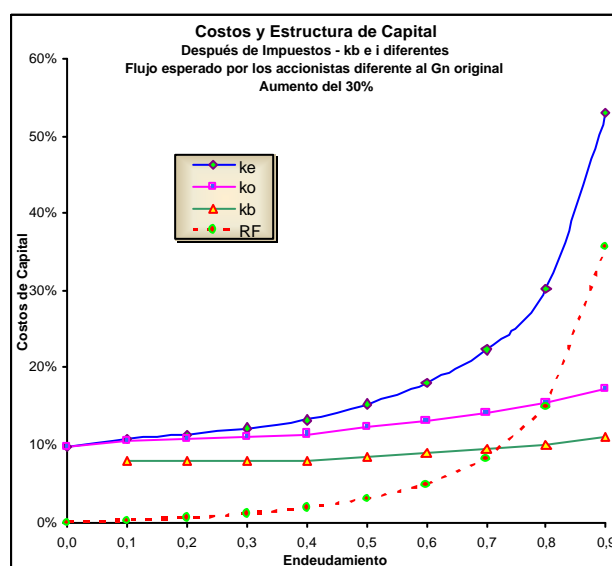


Gráfico 8: Caso 4-b

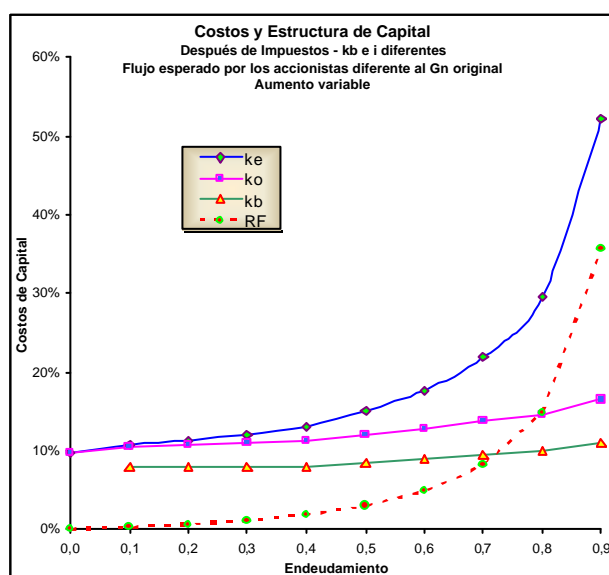


Tabla 17: Tabla resumen de los 8 casos establecidos.

Casos	a valores de mercado														
	Fe	kb	ko	Rom	ke	A	B	A+B	(1-E)	E	$\beta$ accs.	$\beta$ bonos	$\beta$ pr.pond.	ko=f( $\beta$ )	RF
1-a	----	0,080	0,1400	0,1400	0,2800	300	700	1.000	0,30	0,70	1,5000	0,2500	0,6250	0,1400	0,1400
2-a	----	0,095	0,1612	0,1612	0,3012	279	589	868	0,32	0,68	1,6325	0,3438	0,7576	0,1612	0,1400
3-a	109,20	0,095	0,1768	0,1499	0,3168	345	589	934	0,37	0,63	1,7300	0,3438	0,8553	0,1768	0,1400
4-a	96,60	0,095	0,1692	0,1552	0,3092	312	589	902	0,35	0,65	1,6825	0,3438	0,8075	0,1692	0,1400
1-b	----	0,080	0,1148	0,1400	0,1960	300	700	1.000	0,30	0,70	0,9750	0,2500	0,4675	0,1148	0,0812
2-b	----	0,095	0,1328	0,1620	0,2140	275	589	864	0,32	0,68	1,0875	0,3438	0,5802	0,1328	0,0812
3-b	76,44	0,095	0,1422	0,1503	0,2234	342	589	932	0,37	0,63	1,1463	0,3438	0,6385	0,1422	0,0812
4-b	67,62	0,095	0,1376	0,1558	0,2188	309	589	899	0,34	0,66	1,1175	0,3438	0,6099	0,1376	0,0812

#### 4. El dilema de la estructura óptima

En todos los análisis anteriores no hemos descubierto la posibilidad de una estructura óptima de capital; es decir, aquella que en algún nivel de endeudamiento permita obtener el costo de capital promedio ponderado menor, lo que implica un capital total mayor. Si el comportamiento de los costos de capital son todos o constantes o crecientes, resulta imposible que se verifique una estructura óptima. Para que ello ocurra, alguno de los costos (propio o ajeno) tiene que disminuir. A tales efectos hemos planteado dos casos (uno sin impuestos y el otro con ellos), donde la característica es que el rendimiento requerido por los tenedores de bonos va bajando hasta un nivel de endeudamiento dado y luego va subiendo. Para una mejor comprensión agregaremos a continuación las tablas y los gráficos respectivos.

El costo de capital promedio ponderado mínimo se da a un 9,87% con  $E = 0,45$  y  $(1-E) = 0,55$ , tomándolos a valores de mercado.

Tabla 18: Caso 5-a, sin impuestos

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
4	a valores de mercado													
5	kb	ko	Rom	ke	A	B	A+B	(1-E)	E	$\beta$ accs.	$\beta$ bonos	$\beta$ pr.pond.	ko=f( $\beta$ )	RF
6	0,000	0,1400	0,1400	0,1400	1.000	0	1.000	1,00	0,00	0,6250	0,0000	0,6250	0,1400	0,0000
7	0,080	0,1400	0,1400	0,1467	900	100	1.000	0,90	0,10	0,6667	0,2500	0,6250	0,1400	0,0067
8	0,070	0,1273	0,1273	0,1423	871	229	1.100	0,79	0,21	0,6394	0,1875	0,5455	0,1273	0,0150
9	0,060	0,1135	0,1135	0,1392	833	400	1.233	0,68	0,32	0,6200	0,1250	0,4595	0,1135	0,0257
10	0,050	0,0987	0,0987	0,1387	779	640	1.419	0,55	0,45	0,6169	0,0625	0,3668	0,0987	0,0400
11	0,060	0,1123	0,1123	0,1723	580	667	1.247	0,47	0,53	0,8269	0,1250	0,4517	0,1123	0,0600
12	0,070	0,1259	0,1259	0,2159	426	686	1.112	0,38	0,62	1,0994	0,1875	0,5370	0,1259	0,0900
13	<b>0,085</b>	<b>0,1472</b>	<b>0,1472</b>	<b>0,2872</b>	<b>292</b>	<b>659</b>	<b>951</b>	<b>0,31</b>	<b>0,69</b>	<b>1,5450</b>	<b>0,2813</b>	<b>0,6698</b>	<b>0,1472</b>	<b>0,1400</b>
14	0,100	0,1696	0,1696	0,4096	186	640	826	0,22	0,78	2,3100	0,3750	0,8099	0,1696	0,2400
15	0,115	0,1948	0,1948	0,7348	93	626	719	0,13	0,87	4,3425	0,4688	0,9676	0,1948	0,5400

El costo de capital promedio ponderado mínimo se da a un 7,36% con  $E = 0,44$  y  $(1-E) = 0,56$ , tomándolos a valores de mercado.

Tabla 19: Caso 5-b, con impuestos

	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
4	a valores de mercado													
5	kb	ko	Rom	ke	A	B	A+B	(1-E)	E	$\beta$ accs.	$\beta$ bonos	$\beta$ pr.pond.	ko=f( $\beta$ )	RF
6	0,000	0,0980	0,1400	0,0980	1.000	0	1.000	1,00	0,00	0,3625	0,0000	0,3625	0,0980	0,0000
7	0,080	0,1004	0,1400	0,1027	900	100	1.000	0,90	0,10	0,3919	0,2500	0,3777	0,1004	0,0023
8	0,070	0,0923	0,1256	0,0980	886	229	1.114	0,79	0,21	0,3625	0,1875	0,3266	0,0923	0,0057
9	0,060	0,0832	0,1108	0,0940	864	400	1.264	0,68	0,32	0,3375	0,1250	0,2702	0,0832	0,0108
10	0,050	0,0736	0,0958	0,0920	822	640	1.462	0,56	0,44	0,3250	0,0625	0,2101	0,0736	0,0184
11	0,060	0,0870	0,1107	0,1170	598	667	1.265	0,47	0,53	0,4813	0,1250	0,2935	0,0870	0,0300
12	0,070	0,1006	0,1253	0,1492	432	686	1.117	0,39	0,61	0,6825	0,1875	0,3787	0,1006	0,0486
13	<b>0,085</b>	<b>0,1209</b>	<b>0,1474</b>	<b>0,2021</b>	<b>291</b>	<b>659</b>	<b>950</b>	<b>0,31</b>	<b>0,69</b>	<b>1,0131</b>	<b>0,2813</b>	<b>0,5054</b>	<b>0,1209</b>	<b>0,0812</b>
14	0,100	0,1425	0,1702	0,2913	183	640	823	0,22	0,78	1,5706	0,3750	0,6404	0,1425	0,1488
15	0,115	0,1668	0,1952	0,5232	91	626	717	0,13	0,87	3,0200	0,4688	0,7924	0,1668	0,3564

Gráfico9: Caso 5-a

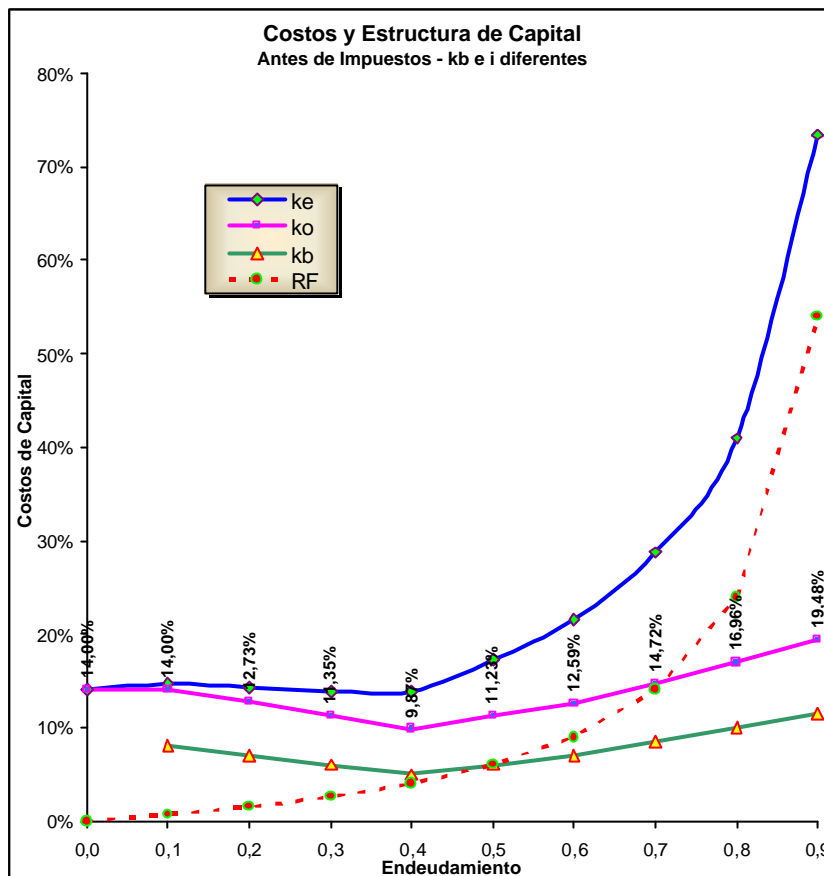
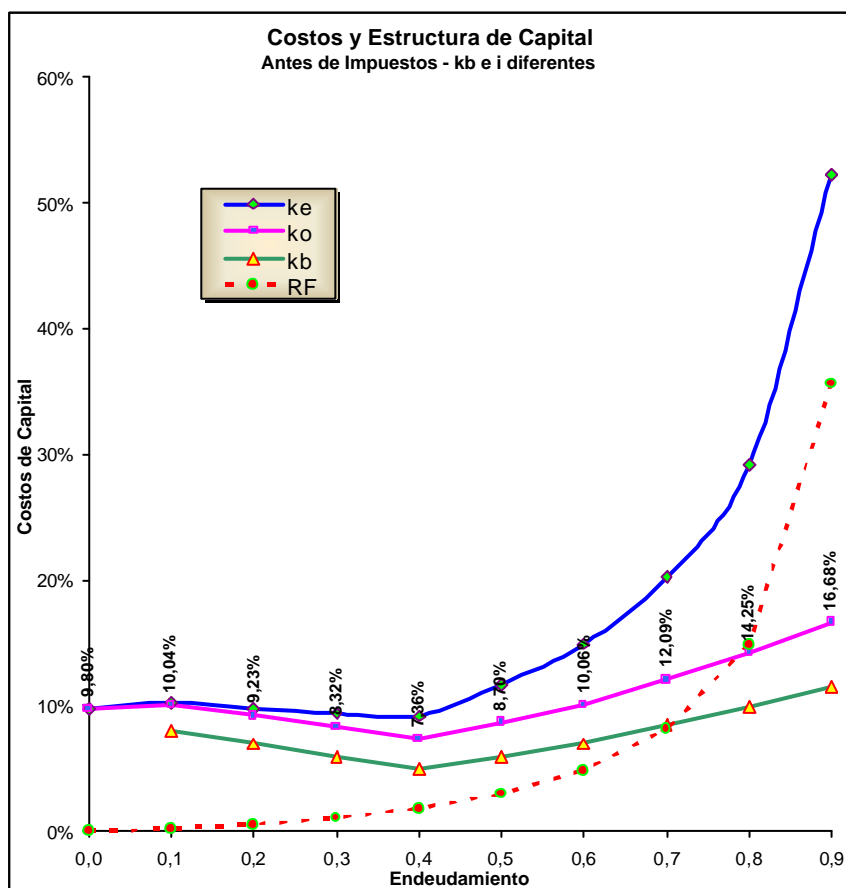
Gráfico10: Caso 5-b,  
con impuestos

Tabla 20: Tabla resumen de los Casos 5-a y 5-b

Casos	a valores de mercado													
	kb	ko	Rom	ke	A	B	A+B	(1-E)	E	$\beta$ accs.	$\beta$ bonos	$\beta$ pr.pond.	$ko=f(\beta)$	RF
5-a (1)	0,085	0,1472	0,1472	0,2872	292	659	951	0,31	0,69	1,5450	0,2813	0,6698	0,1472	0,1400
5-b (1)	0,085	0,1209	0,1474	0,2021	291	659	950	0,31	0,69	1,0131	0,2813	0,5054	0,1209	0,0812
5-a (2)	0,050	<b>0,0987</b>	0,0987	0,1387	779	640	1.419	0,55	0,45	0,6169	0,0625	0,3668	0,0987	0,0400
5-b (2)	0,050	<b>0,0736</b>	0,0958	0,0920	822	640	1.462	0,56	0,44	0,3250	0,0625	0,2101	0,0736	0,0184

Donde: (1) valores observados en el mercado; (2) valores al costo mínimo de capital.

## 5. Conclusiones

La idea de desapalancar beta, o el costo de capital, es una herramienta que permite comparaciones interempresarias, fundamentalmente con diferentes niveles de endeudamiento y aplicando muy diferentes criterios contables, en algunos casos poco ortodoxos, como lo demuestra la historia económica reciente.

Siguiendo los criterios tradicionales que ya hemos esbozado, nos encontramos con respuestas muy poco satisfactorias, por no decir erradas. Hemos podido revalorizar nuestro concepto, en el sentido de que en una empresa apalancada, el riesgo financiero no afecta solamente en forma directa, como tradicionalmente se lo midió, sino que afecta al propio costo promedio ponderado supuestamente desapalancado. En lo que aún no hemos acertado, así como tampoco los principales tratadistas consultados, es en la formulación exacta de una transformación lineal de un dato de mercado, afectado por el apalancamiento, en un dato objetivo libre de las influencias del riesgo que presupone el endeudamiento.

No hemos recurrido al tema del arbitraje, tan caro a las ideas de Modigliani & Miller, atento al fuerte desarrollo que han tenido en las últimas décadas los inversores institucionales: fondos comunes de inversión, administradoras de fondos de jubilaciones y pensiones, administradoras de riesgos del trabajo, compañías de seguro individuales, etc., que difícilmente se endeuden para invertir en acciones y bonos; fundamentalmente porque las leyes se lo impiden.

Para compenetrarnos del problema que presenta la estructura de capital, sus costos asociados y el riesgo financiero, hemos recurrido al arbitrio de un modelo numérico experimental, que nos permita indagar de un modo concreto dicha problemática. De tal modo lo presentamos con tablas y gráficos, para la exposición de su presentación. Un trabajo más riguroso y minucioso debería realizarse directamente sobre las ecuaciones utilizadas y las planillas electrónicas de trabajo donde ellas se aplican. Pero esto es una tarea de gabinete. La transferencia de conocimientos en un ámbito académico como el de estas jornadas resulta altamente beneficioso para la discusión, la crítica y el intercambio. Nuestro objetivo ha sido señalar nuevos caminos de avance, aún cuando podamos equivocarnos. De cualquier manera, creemos que la mecánica utilizada puede llegar a tener un alto valor didáctico.