

## **FINANZAS II/02/03**

### **PAUTA DE EXAMEN N°1**

**Profesor:** Marcelo González A.

**Ayudantes:** Alejandro Crovetto N.; Mariana García B.; Cristián Hernández C.; Dylan Padilla Z.

**Fecha:** 10-05-2017

**Tiempo:** 180 minutos

#### **Pregunta 1 (30 puntos). Máximo 10 líneas por cada comente.**

- a) En el modelo Multiperíodo de M&M 1961, el valor de una empresa está dado por el valor de liquidación de sus activos más el valor presente de la deuda. Comente. 10 puntos.

**RESP.** En el modelo Multiperíodo de M&M 1961, el valor de una empresa no es el valor de liquidación de sus activos, más el valor presente de la deuda, de hecho se asume que la empresa es financiada 100% patrimonio. El valor de la empresa es el valor aportado por los activos que la empresa ya tiene incorporados (el valor presente de los flujos futuros generados por ellos), más el aporte que realizan los nuevos proyectos conocidos y aceptados (el valor presente del VAN de esos proyectos a realizar en el futuro).

- b) Según las conclusiones del modelo de M&M (1963), entre más alta sea la tasa de costo de deuda, a igualdad de proporción de endeudamiento, más alta debería ser la tasa de costo patrimonial y por ende, la tasa de costo de capital de una empresa. Comente. 10 puntos.

**RESP.** En el tema de estructura de capital, si la tasa de costo de deuda de una empresa aumenta, a igualdad de proporción de endeudamiento, entonces su tasa de costo patrimonial disminuiría y por ende, la tasa de costo de capital se mantendría. Esto se debe a que se estaría produciendo solamente una redistribución interna del riesgo entre bonistas y accionistas (más para los bonistas y menos para los accionistas), pero el riesgo total de la empresa seguiría siendo el mismo, y con ello, la tasa de los activos (costo de capital) no cambiaría.

- c) Cuando la estructura de capital de una empresa no es estable en el tiempo, más necesario se hace utilizar la tasa de costo de capital, para efectos de evaluar una empresa, ya que esta incorpora los ahorros tributarios generados por la amortización del principal de la deuda. Comente. 10 puntos.

**RESP.** Cuando la estructura de capital de una empresa no es estable en el tiempo, lo recomendable para efectos de evaluar una empresa, es utilizar el método del Valor Presente Neto Ajustado, en que se evalúa la empresa como si no tuviera deuda y se le suma el término del VAN del financiamiento, que incorpora todos los efectos del financiamiento por deuda incluyendo, entre otros efectos, los ahorros tributarios que generan los intereses de la deuda (la amortización del principal de la deuda no ahorra impuestos).

## Pregunta 2 (20 puntos)

La empresa "INARA BELEZA DOIS" genera con sus activos actuales flujos de \$10.000.000 en perpetuidad. A  $t = 0$  se le presenta la oportunidad de realizar el proyecto "SAUDE", que requiere una inversión en  $t = 1$  de \$18.000.000 y que retorna a partir de  $t = 2$  flujos de \$5.000.000 al año durante 6 años, luego retorna \$3.500.000 por 8 años, para posteriormente tener en perpetuidad flujos negativos de \$6.000.000. En caso de tomar el proyecto, no se pueden evitar las pérdidas.

Adicionalmente, se tiene en  $t = 1$  la posibilidad de realizar el proyecto "LU FITNESS" cuya inversión es de \$25.000.000 a realizarse en  $t = 3$  que origina flujos a partir de  $t = 4$  de \$9.000.000 durante 8 años para luego entregar flujos de \$1.750.000 en perpetuidad.

Si hay falta de recursos para financiar los proyectos, estos se obtienen emitiendo acciones. Considerando una tasa de descuento de 15% para todo  $t$ .

a) ¿Debe la firma realizar los proyectos?

b) Complete la siguiente Tabla:

	0	1	2	3	4
RON(t)	-				
I(t)	-				
Div(t)	-				
E(t)					
V(t)					
m(t)	-				
n(t)	20.000				
p(t)					
div(t)	-				

c) Determine el valor de la empresa "INARA BELEZA" a  $t = 30$ .

**RESP.**

**a)** ¿Debe la firma realizar los proyectos? **(3 puntos)**

Se debe primero calcular el VAN de los proyectos para determinar si son convenientes o no. Acá se muestran los VAN tanto a  $t = 0$ , como en su correspondiente momento de la inversión. Ambas formas estarían correctas para los efectos de decidir la aceptación o no de los proyectos.

VAN de SAUDE ( $t = 0$ )

$$VAN_S = \frac{-\$18.000.000}{(1,15)} + \frac{\$5.000.000}{0,15} \left[ 1 - \frac{1}{(1,15)^6} \right] \frac{1}{(1,15)} + \frac{\$3.500.000}{0,15} \left[ 1 - \frac{1}{(1,15)^8} \right] \frac{1}{(1,15)^7} + \frac{-\$6.000.000}{0,15(1,15)^{15}}$$
$$VAN_S \approx \$1.790.646$$

VAN de SAUDE ( $t = 1$ ) (momento de su inversión)

$$VAN_S = -\$18.000.000 + \frac{\$5.000.000}{0,15} \left[ 1 - \frac{1}{(1,15)^6} \right] + \frac{\$3.500.000}{0,15} \left[ 1 - \frac{1}{(1,15)^8} \right] \frac{1}{(1,15)^6} + \frac{-\$6.000.000}{0,15(1,15)^{14}}$$
$$VAN_S \approx \$2.059.242$$

**(1,5 puntos)**

VAN de LU FITNESS ( $t = 0$ )

$$VAN_{LF} = -\frac{\$25.0000.000}{(1,15)^3} + \frac{\$9.000.000}{0,15} \left[ 1 - \frac{1}{(1,15)^8} \right] \frac{1}{(1,15)^3} + \frac{\$1.750.000}{0,15(1,15)^{11}}$$
$$VAN_{LF} \approx \$12.624.146$$

VAN de LU FITNESS ( $t = 3$ ) (momento de su inversión)

$$VAN_{LF} = -\$25.000.000 + \frac{\$9.000.000}{0,15} \left[ 1 - \frac{1}{(1,15)^8} \right] + \frac{\$1.750.000}{0,15(1,15)^8}$$
$$VAN_{LF} \approx \$19.199.748$$

**(1,5 puntos)**

Por lo tanto, se aceptarían los proyectos SAUDE y LU FITNESS, ya que ambos tienen  $VAN > 0$ .

b) Complete la siguiente tabla: **(15 puntos)**

**Período 0:** (Momento en que se conoce la existencia del proyecto SAUDE, que se acepta)

$$V(0) = \$10.000.000/0,15 + VAN(t=0) \text{ SAUDE}$$

$$V(0) = \$66.666.667 + \$1.790.646$$

$$V(0) = \$68.457.313$$

$$Pat(0) = n(0) \cdot p(0)$$

$$\$68.457.312,2 = 20.000 \cdot p(0)$$

$$\rightarrow p(0) = \$68.457.313/20.000 \approx \$3.423$$

**Período 1:** (Momento en que se realiza la emisión de acciones para realizar la inversión en el proyecto SAUDE y se conoce la existencia del proyecto LU FITNESS, que se acepta)

$$V(1) = \$10.000.000/0,15 + VPTE(t=1) \text{ SAUDE} + VAN(t=1) \text{ LU FITNESS}$$

$$V(1) = \$66.666.667 + \$20.059.242 + \$14.517.768$$

$$V(1) = \$101.243.677$$

$$Pat(1) = n(1) \cdot p(1) = n(0) \cdot p(1) + m(1) \cdot p(1)$$

$$\$101.243.677 = 20.000 \cdot p(1) + \$8.000.000$$

$$\rightarrow p(1) \approx \$4.662$$

$$m(1) \cdot \$4.662 = \$8.000.000$$

$$\rightarrow m(1) \approx 1.716 \text{ acciones} \rightarrow n(1) = 21.716 \text{ acciones}$$

Fuentes = Usos

$$RON(1) + E(1) = I(1) + Div(1)$$

$$\$10.000.000 + \$8.000.000 = \$18.000.000 + Div(1)$$

$$\rightarrow Div(1) = \$0$$

$$Div \text{ Total } (1) = n(0) \cdot Div \text{ por acc } (1)$$

$$\rightarrow Div \text{ por acc } (1) = \$0/20.000 = \$0$$

**Período 2:**

$$V(2) = \$10.000.000/0,15 + VPTE(t=2) \text{ SAUDE} + VAN(t=2) \text{ LU FITNESS}$$

$$V(2) = \$66.666.667 + \$18.068.129 + \$16.695.433$$

$$V(2) = \$101.430.229$$

$$\begin{aligned} \text{Pat}(2) &= n(2) \cdot p(2) \\ \$101.430.229 &= 21.716 \cdot p(0) \\ \rightarrow p(0) &= \$101.430.229 / 21.716 \approx \$4.671 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fuentes} &= \text{Usos} \\ \text{RON}(2) + \text{E}(2) &= \text{I}(2) + \text{Div}(2) \\ \$15.000.000 + \$0 &= \$0 + \text{Div}(2) \\ \rightarrow \text{Div}(2) &= \$15.000.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Div Total (2)} &= n(1) \cdot \text{Div por acc (1)} \\ \rightarrow \text{Div por acc (2)} &= \$15.000.000 / 21.716 \approx \$691 \end{aligned}$$

**Período 3:** (Momento en que se realiza la emisión de acciones para realizar la inversión en el proyecto LU FITNESS)

$$\begin{aligned} V(3) &= \$10.000.000 / 0,15 + \text{VPTE}(t=3) \text{ SAUDE} + \text{VPTE}(t=3) \text{ LU FITNESS} \\ V(3) &= \$66.666.667 + \$15.778.348 + \$44.199.748 \\ V(3) &= \$126.644.763 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pat}(3) &= n(3) \cdot p(3) = n(2) \cdot p(3) + m(3) \cdot p(3) \\ \$126.644.763 &= 21.716 \cdot p(1) + \$10.000.000 \\ \rightarrow p(3) &\approx \$5.371 \\ m(3) \cdot \$5.371 &= \$10.000.000 \\ \rightarrow m(3) &\approx 1.862 \text{ acciones} \rightarrow n(3) = 23.578 \text{ acciones} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fuentes} &= \text{Usos} \\ \text{RON}(3) + \text{E}(3) &= \text{I}(3) + \text{Div}(3) \\ \$15.000.000 + \$10.000.000 &= \$25.000.000 + \text{Div}(3) \\ \rightarrow \text{Div}(3) &= \$0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Div Total (3)} &= n(2) \cdot \text{Div por acc (3)} \\ \rightarrow \text{Div por acc (3)} &= \$0 / 21.716 = \$0 \end{aligned}$$

**Período 4:**

$$V(4) = \$10.000.000/0,15 + VPTE(t=4) \text{ SAUDE} + VPTE(t=4) \text{ LU FITNESS}$$

$$V(4) = \$66.666.667 + \$13.145.100 + \$41.829.710$$

$$V(2) = \$121.641.477$$

$$Pat(4) = n(4) \cdot p(4)$$

$$\$121.641.477 = 23.578 \cdot p(0)$$

$$\rightarrow p(4) = \$121.641.477/23.578 \approx \$5.159$$

Fuentes = Usos

$$RON(4) + E(4) = I(4) + Div(4)$$

$$\$24.000.000 + \$0 = \$0 + Div(4)$$

$$\rightarrow Div(4) = \$24.000.000$$

$$Div \text{ Total } (4) = n(3) \cdot Div \text{ por acc } (4)$$

$$\rightarrow Div \text{ por acc } (4) = \$24.000.000/23.578 \approx \$1.018$$

Por lo tanto, la TABLA solicitada es la siguiente: **(15 puntos)**

Año	0	1	2	3	4
RON(t)	-	\$10.000.000 (0,5)	\$15.000.000 (0,5)	\$15.000.000 (0,5)	\$24.000.000 (0,5)
I(t)	-	\$18.000.000 (0,25)	\$0 (0,25)	\$25.000.000 (0,25)	\$0 (0,25)
Div(t)	-	\$0 (0,25)	\$15.000.000 (0,25)	\$0 (0,25)	\$24.000.000 (0,25)
E(t)	-	\$8.000.000 (0,25)	\$0 (0,25)	\$10.000.000 (0,25)	\$0 (0,25)
V(t)	\$68.457.313 (1)	\$101.243.677 (1)	\$101.430.229 (1)	\$126.644.763 (1)	\$121.641.477 (1)
m(t)	-	1.716 (0,25)	0 (0,25)	1.862 (0,25)	0 (0,25)
n(t)	20.000	21.716 (0,25)	21.716 (0,25)	23.578 (0,25)	23.578 (0,25)
p(t)	\$3.423 (0,4)	\$4.662 (0,4)	\$4.671 (0,4)	\$5.371 (0,4)	\$5.159 (0,4)
div(t)	-	\$0 (0,25)	\$691 (0,25)	\$0 (0,25)	\$1.018 (0,25)

c) Determine el valor de la empresa “INARA BELEZA” a  $t = 30$  **(2 puntos)**

**Período 30:**

$$V(30) = \$10.000.000/0,15 + VPTE(t=30) \text{ SAUDE} + VPTE(t=30) \text{ LU FITNESS}$$

$$V(30) = \$10.000.000/0,15 + -\$6.000.000/0,15 + \$1.750.000/0,15$$

$$V(30) \approx \$66.666.667 + -\$40.000.000 + \$11.666.667$$

$$V(30) \approx \$38.333.334$$

**(2 puntos)**

### Pregunta 3 (20 puntos)

La empresa DIPDARA S.A. ha colocado bonos en el mercado bursátil de Gringolandia. A continuación vea el detalle de sus obligaciones vigentes con el público:

SERIE	MONTO NOMINAL COLOCADO VIGENTE	UNIDAD DE REAJUSTE DEL BONO	TASA DE INTERÉS CUPÓN	PLAZO FINAL
A	\$30.000.000	Dólares	5,2%	01-10-2030
B	\$80.000.000	Dólares	6,8%	01-04-2035
C	\$140.000.000	Dólares	9,6%	01-01-2040

SERIE	PERIODICIDAD		COLOCACIÓN
	PAGO DE INTERESES	PAGO DE AMORTIZACIÓN	EN GRINGOLANDIA O EN EL EXTRANJERO
A	TRIMESTRAL	AL VENCIMIENTO	NACIONAL
B	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL	NACIONAL
C	TRIMESTRAL	AL VENCIMIENTO	NACIONAL

Los pagos se realizan los días 1 de los meses de: Enero, Abril, Julio y Octubre de cada año. Para efectos de valoración, los años se consideran de 360 días.

Asuma que: Los bonos Series A se colocaron el 1 de Julio de 2015 con tasas de colocación (de mercado) de 5,6%. Los bonos Serie B se colocaron el 1 de Enero de 2014, con tasas de colocación (de mercado) de 7,6%. Por su parte, los bonos Serie C se colocaron el 1 de Octubre de 2016, con tasas de colocación (de mercado) de 8,8%.

En base a la información entregada conteste las siguientes preguntas:

- Calcule el valor de mercado de los bonos Serie C, el día de su colocación en el mercado. (10 puntos).
- Calcule cuál sería el valor par del bono Serie B, al 1 de Julio del año 2030. (10 puntos).



**RESP.**

- a) Calcule el valor de mercado de los bonos Serie C, el día de su colocación en el mercado. (10 puntos).

BONO C (tipo Bullet o Americano)

$$VN = \text{US\$ } 140.000.000$$

$k_d = 9,6\%$  anual (2,4% trimestral); Vencimiento = 23,25 años (93 trimestres)

$k_b = 8,8\%$  anual (2,2% trimestral)

$$B_{a \text{ la colocación}} = \frac{\text{US\$}140.000.000 \cdot 2,4\%}{2,2\%} \left( 1 - \frac{1}{(1 + 2,2\%)^{93}} \right) + \frac{\text{US\$}140.000.000}{(1 + 2,2\%)^{93}}$$

$$B_{a \text{ la colocación}} = \frac{\text{US\$}3.360.000}{2,2\%} \left( 1 - \frac{1}{(1 + 2,2\%)^{93}} \right) + \frac{\text{US\$}140.000.000}{(1 + 2,2\%)^{93}} \\ \approx \text{US\$ } 151.045.365$$

**(7 puntos)**

$$\text{Valor de mercado} = \frac{\text{Precio Bono}}{\text{Valor Par}} = \frac{\text{US\$}151.045.365}{\text{US\$}140.000.000} \approx 1,0789 \text{ o } 107,89\% \text{ (sobre la par)}$$

**(3 puntos)**

- b) Calcule cuál sería el valor par del bono Serie B, al 1 de Julio del año 2030. (10 puntos).

BONO B (tipo Francés)

$$VN = \text{US\$ } 80.000.000$$

$k_d = 6,8\%$  anual (1,7% trimestral); Vencimiento = 21,25 años (85 trimestres)

Como el bono A es de tipo Francés, lo primero es determinar el monto del cupón que paga el bono:

$$VN = \sum_{t=1}^T \frac{\text{Cupón}}{(1 + k_d)^t}$$

$$VN = \frac{Cupón}{k_d} \left( 1 - \frac{1}{(1 + k_d)^{85}} \right)$$

$$US\$80.000.000 = \frac{Cupón}{1,7\%} \left( 1 - \frac{1}{(1 + 1,7\%)^{85}} \right)$$

$$Cupón \approx US\$1.786.246$$

**(5 puntos)**

Al 1 de Julio del año 2030, quedarían 4,75 años de vida del bono o 19 trimestres:

$$Valor\ Par_{(al\ 1\ de\ Julio\ de\ 2030)} = \frac{US\$1.786.246}{1,7\%} \left( 1 - \frac{1}{(1 + 1,7\%)^{19}} \right) \approx US\$ 28.796.182$$

**(5 puntos)**

#### **Pregunta 4 (30 puntos)**

La empresa “ALBROOK”, genera flujos totales de US\$5.000 millones al año en perpetuidad. El valor de mercado de su deuda es de US\$7.000 millones, deuda que es perpetua y libre de riesgo, con una tasa de costo de deuda ( $k_b$ ) asociada de 6% (y que se transa al 108% a la par). La rentabilidad exigida por los accionistas es de un 18%. El número de acciones de la empresa es de 30.000.000.

Primero, asumiendo un mundo sin impuestos corporativos:

- a) Calcule el valor de la empresa “ALBROOK”, el precio de su acción, su costo de capital sin deuda, su costo de capital promedio ponderado y la riqueza de los accionistas. (10 puntos).
- b) Suponga que la empresa “ALBROOK” decide cambiar su estructura objetivo de capital y para ello recompra deuda, emitiendo nuevas acciones por un total de US\$2.500 millones. Determine el nuevo precio por acción, número de acciones final, valor de la empresa, el costo patrimonial, el costo de capital promedio ponderado de la empresa y la riqueza de los accionistas originales después del cambio de estructura de capital. (5 puntos).

Ahora, asumiendo un mundo con impuestos corporativos de 25%:

- c) Calcule el valor de la empresa “ALBROOK”, el precio de su acción, su costo de capital sin deuda, su costo de capital promedio ponderado y la riqueza de los accionistas. (10 puntos).
- d) Suponga que la empresa “ALBROOK” decide cambiar su estructura objetivo de capital y para ello recompra deuda, emitiendo nuevas acciones por un total de US\$2.500 millones. Determine el nuevo precio por acción, número de acciones final, valor de la empresa, el costo patrimonial, el costo de capital promedio ponderado de la empresa y la riqueza de los accionistas originales después del cambio de estructura de capital. (5 puntos).

**RESP.**

- a) Por enunciado se daba el **flujo total generado por los activos**, por lo que se debía despejar el valor de los flujos a los accionistas para valorar el patrimonio de la empresa y utilizando el valor dado de la deuda, obtener el valor de la empresa:

$$\text{Flujos a los Accionistas} = [E(\text{RON}) - k_d \cdot D] = [\text{US\$}5.000.000.000 - k_d \cdot D]$$

Como la deuda es perpetua se debe dar que:

$$B = k_d \cdot D / k_b$$

$$\text{US\$}7.000.000.000 = k_d \cdot D / 6\% \rightarrow k_d \cdot D = \text{US\$}7.000.000.000 \cdot 6\% = \text{US\$}420.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Así, el Flujo a los Accionistas es:

$$[\text{US\$}5.000.000.000 - \text{US\$}420.000.000] = \text{US\$}4.580.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Obtenido el Flujo a los Accionistas, y dado que se tiene la tasa exigida por ellos,  $k_p$ , se puede valorar el patrimonio de la empresa:

$$Pat = \frac{E(\text{RON}) - k_d D}{k_p} = \frac{\text{US\$}4.580.000.000}{0,18} \approx \text{US\$}25.444.444.444 \text{ 1 pto.}$$

$$V^C/D = P + B = \text{US\$}25.444.444.444 + \text{US\$}7.000.000.000 = \text{US\$}32.444.444.444 \text{ 2 ptos.}$$

Precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$\text{US\$}25.444.444.444 = (n_0) \times p_{acc}$$

$$\text{US\$}25.444.444.444 = 30.000.000 \times p_{acc}$$

Despejando  $p_{acc}$ :

$$p_{acc} = \frac{\text{US\$}25.444.444.444}{30.000.000} \approx \text{US\$}848 \text{ por acción} \quad \text{1 pto.}$$

Por proposición II de M&M '58:

$$k_p = \rho + (\rho - k_b) \left( \frac{B}{P} \right) = 18\%$$

$$18\% = \rho + (\rho - 6\%) \left( \frac{US\$7.000.000.000}{US\$25.444.444.444} \right)$$

$$\rho = 15,411\% \quad \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

Costo de capital promedio ponderado:

$$k_{wacc} = k_p \left( \frac{P}{V} \right) + k_b \left( \frac{B}{V} \right)$$

$$k_{wacc} = 18\% \left( \frac{US\$25.444.444.444}{US\$32.444.444.444} \right) + 6\% \left( \frac{US\$7.000.000.000}{US\$32.444.444.444} \right)$$

$$k_{wacc} = 15,411\% \quad \mathbf{2 \text{ ptos.}} \quad (\text{Por proposición III M\&M '58 } k_{wacc} = \rho)$$

La riqueza de los accionistas originales es:

$$W_0 = W_{0int} + W_{0ext}$$

$$W_0 = US\$25.444.444.444 + US\$0$$

$$W_0 = US\$25.444.444.444 \quad \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

**b)**

$$\Delta^- B = US\$2.500.000.000$$

$$\text{Monto de la emisión de acciones} = US\$2.500.000.000$$

El nuevo valor de la empresa debería seguir siendo el mismo:

$$V^{C/D} = US\$32.444.444.444 \quad \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

$$V^{C/D} = P + B$$

$$US\$32.444.444.444 = P + (US\$7.000.000.000 - US\$2.500.000.000)$$

$$Pat = US\$32.444.444.444 - US\$4.500.000.000$$

$$Pat = US\$27.944.444.444 \quad \mathbf{0,5 \text{ ptos.}}$$

Nuevo precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$US\$27.944.444.444 = (n_0 + m) \times p_{acc}$$

$$US\$27.944.444.444 = 30.000.000 \times p_{acc} + m \times p_{acc}$$

$$US\$27.944.444.444 = 30.000.000 \times p_{acc} + \underbrace{US\$2.500.000.000}_m^1$$

Despejando  $p_{acc}$ :

$$p_{acc} = \frac{US\$27.944.444.444 - US\$2.500.000.000}{30.000.000} = \frac{US\$25.444.444.444}{30.000.000} = US\$848 \text{ por acción}$$

**0,5 ptos.**

$$m \times p_{acc} = US\$2.500.000.000 \rightarrow m = \frac{US\$2.500.000.000}{US\$848} \approx 2.948.113 \text{ acciones}$$

Total acciones:  $30.000.000 + 2.948.113 = 32.948.113$  acciones **0,5 ptos.**

Por proposición II de M&M '58, el nuevo costo patrimonial sería:

$$k_p = \rho + (\rho - k_b) \left( \frac{B}{P} \right)$$

$$k_p = 15,411\% + (15,411\% - 6\%) \left( \frac{US\$4.500.000.000}{US\$27.944.444.444} \right)$$

$$k_p = 16,9265\% \text{ 1 pto.}$$

Costo de capital promedio ponderado:

$$k_{wacc} = k_p \left( \frac{P}{V} \right) + k_b \left( \frac{B}{V} \right)$$

$$k_{wacc} = 16,9265\% \left( \frac{US\$27.944.444.444}{US\$32.444.444.444} \right) + 6\% \left( \frac{US\$4.500.000.000}{US\$32.444.444.444} \right)$$

$$k_{wacc} = 15,411\% \text{ 1 pto.} \quad (\text{Por proposición III M\&M '58 } k_{wacc} = \rho)$$

---

<sup>1</sup> US\$2.500 millones es el monto de la emisión de acciones.

La riqueza de los accionistas originales es ahora:

$$W_0 = W_{0int} + W_{0ext}$$

$$W_0 = (\text{US\$}27.944.444.444 - \text{US\$}2.500.000.000) + \text{US\$}0$$

$$W_0 = \text{US\$}25.444.444.444 \text{ 0,5 ptos.}$$

### Con impuestos corporativos

- c) Por enunciado se daba el **flujo total generado por los activos**, por lo que se debía despejar el valor de los flujos a los accionistas para valorar el patrimonio de la empresa y utilizando el valor dado de la deuda, obtener el valor de la empresa:

$$\text{Flujos a los Accionistas} = [E(\text{RON}) - k_d \cdot D] \cdot (1 - t_c) = [\text{US\$}5.000.000.000 - k_d \cdot D] \cdot (1 - 0,25)$$

Como la deuda es perpetua se debe dar que:

$$B = k_d \cdot D / k_b$$

$$\text{US\$}7.000.000.000 = k_d \cdot D / 6\% \rightarrow k_d \cdot D = \text{US\$}7.000.000.000 \cdot 6\% = \text{US\$}420.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Así, el Flujo a los Accionistas es:

$$[\text{US\$}5.000.000.000 - \text{US\$}420.000.000] \cdot (1 - 0,25) = \text{US\$}3.435.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Obtenido el Flujo a los Accionistas, y dado que se tiene la tasa exigida por ellos,  $k_p$ , se puede valorar el patrimonio de la empresa:

$$Pat = \frac{[E(\text{RON}) - K_d D](1 - t_c)}{k_p} = \frac{\text{US\$}3.435.000.000}{0,18} \approx \text{US\$}19.083.333.333 \text{ 1 pto.}$$

$$V^{C/D} = P + B = \text{US\$}19.083.333.333 + \text{US\$}7.000.000.000 = \text{US\$}26.083.333.333 \text{ 2 ptos.}$$

Precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$\text{US\$}19.083.333.333 = (n_0) \times p_{acc}$$

$$\text{US\$}19.083.333.333 = 30.000.000 \times p_{acc}$$

Despejando  $p_{acc}$ :

$$p_{acc} = \frac{US\$19.083.333.333}{30.000.000} \approx US\$636 \text{ por acción} \quad \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

Por proposición II de M&M '63:

$$k_p = \rho + (\rho - k_b)(1 - t_c) \left( \frac{B}{P} \right) = 18\%$$

$$18\% = \rho + (\rho - 6\%)(1 - 0,25) \left( \frac{US\$7.000.000.000}{US\$19.083.333.333} \right)$$

$$\rho = 15,411\% \quad \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

Costo de capital promedio ponderado:

$$k_{wacc} = k_p \left( \frac{P}{V} \right) + k_b(1 - t_c) \left( \frac{B}{V} \right)$$

$$k_{wacc} = 18\% \left( \frac{US\$19.083.333.333}{US\$26.083.333.333} \right) + 6\%(1 - 0,25) \left( \frac{US\$7.000.000.000}{US\$26.083.333.333} \right)$$

$$k_{wacc} = 14,377\% \quad \mathbf{2 \text{ ptos.}}$$

La riqueza de los accionistas originales es:

$$W_0 = W_{0int} + W_{0ext}$$

$$W_0 = US\$19.083.333.333 + US\$0$$

$$W_0 = US\$19.083.333.333 \quad \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

**d)**

$$\Delta^- B = US\$2.500.000.000$$

$$\text{Monto de la emisión de acciones} = US\$2.500.000.000$$

El nuevo valor de la empresa debería ser ahora:

$$V^{C/D} = V^{S/D} + t_c B$$



De la parte c) se tiene:

$$V^C/D = V^S/D + t_c B \rightarrow US\$26.083.333.333 = V^S/D + 0,25 \cdot US\$7.000.000.000$$

$$V^S/D = US\$24.333.333.333$$

Así, el nuevo valor de la empresa sería:

$$V^C/D = US\$24.333.333.333 + 0,25 \cdot US\$4.500.000.000 = US\$25.458.333.333 \text{ 1 pto.}$$

$$V^C/D = P + B$$

$$US\$25.458.333.333 = P + (US\$7.000.000.000 - US\$2.500.000.000)$$

$$Pat = US\$25.458.333.333 - US\$4.500.000.000$$

$$Pat = US\$20.958.333.333 \text{ 0,5 ptos.}$$

Nuevo precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$US\$20.958.333.333 = (n_0 + m) \times p_{acc}$$

$$US\$20.958.333.333 = 30.000.000 \times p_{acc} + \underbrace{m \times p_{acc}}$$

$$US\$20.958.333.333 = 30.000.000 \times p_{acc} + US\$2.500.000.000^2$$

Despejando  $p_{acc}$ :

$$p_{acc} = \frac{US\$20.958.333.333 - US\$2.500.000.000}{30.000.000} = \frac{US\$18.458.333.333}{30.000.000} \approx US\$615 \text{ por acción}$$

**0,5 ptos.**

$$m \times p_{acc} = US\$2.500.000.000 \rightarrow m = \frac{US\$2.500.000.000}{US\$615} \approx 4.065.041 \text{ acciones}$$

Total acciones:  $30.000.000 + 4.065.041 = 34.065.041$  acciones **0,5 ptos.**

---

<sup>2</sup> US\$2.500 millones es el monto de la emisión de acciones.

Por proposición II de M&M '63, el nuevo costo patrimonial sería:

$$k_p = \rho + (\rho - k_b)(1 - t_c) \left( \frac{B}{P} \right)$$

$$k_p = 15,411\% + (15,411\% - 6\%)(1 - 0,25) \left( \frac{US\$4.500.000.000}{US\$20.958.333.333} \right)$$

$$k_p = 16,9265\% \text{ 1 pto.}$$

Costo de capital promedio ponderado:

$$k_{wacc} = k_p \left( \frac{P}{V} \right) + k_b(1 - t_c) \left( \frac{B}{V} \right)$$

$$k_{wacc} = 16,9265\% \left( \frac{US\$20.958.333.333}{US\$25.458.333.333} \right) + 6\%(1 - 0,25) \left( \frac{US\$4.500.000.000}{US\$25.458.333.333} \right)$$

$$k_{wacc} = 14,73\% \text{ 1 pto.}$$

La riqueza de los accionistas originales es ahora:

$$W_0 = W_{0int} + W_{0ext}$$

$$W_0 = (US\$20.958.333.333 - US\$2.500.000.000) + US\$0$$

$$W_0 = US\$18.458.333.333 \text{ 0,5 ptos.}$$