

PAUTA EXAMEN
IN42A – Semestre Otoño 2008
Tiempo 2:45 horas

Profesores: A. Kettlun, F. Cartes, E. Contreras, O. Saavedra, L. Tamblay, I. Riquelme

Auxiliares: F. Araya, J. Sidgman, D. Ehrenfeld

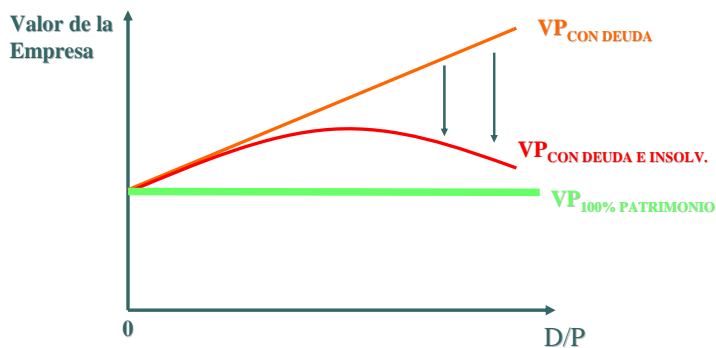
Pregunta 1. Comente brevemente (no más de 5 líneas) si la siguiente afirmación es Verdadera, Falsa o Falta Información. Justifique en cada caso.

- a) En ausencia de impuestos, el valor de una empresa es independiente de su estructura de financiamiento. (0,6 pts.)

R: Verdadero, esto se explica porque el valor de la empresa está determinado por la calidad de sus activos, y no por la forma en que se financia.

- b) En presencia de impuestos, el VAN del proyecto crece con la deuda. (0,8 pts.)

R: Incierto. El VAN del proyecto con deuda es mayor que el VAN del proyecto puro, debido a los ahorros de impuestos (ya que los intereses se descuentan de utilidades). Sin embargo, existe un nivel de endeudamiento que maximiza el VAN del proyecto y a partir de ese punto el VAN comienza a disminuir, ya que aumenta el riesgo de insolvencia, por lo cual aumenta el costo de la deuda.



- c) Una persona aversa al riesgo nunca comprará acciones, ya que para este tipo de personas el riesgo disminuye su nivel de utilidad. (0,8 pts.)

R: Falso. Una persona aversa al riesgo estará dispuesta a comprar acciones si es que el premio por riesgo que pagan las acciones compensa el costo que le significa asumir ese mayor riesgo.

- d) Se espera que un proyecto financiado con capital propio pague más impuestos que un proyecto con financiamiento del banco. (0,8 pts.)

R: Verdadero. Porque un proyecto financiado con deuda descuenta impuestos por pago de intereses.

- e) En el caso de optimización de tamaño convendrá elegir aquel tamaño para el cual la rentabilidad marginal de una unidad más de capacidad productiva sea mayor o igual a la rentabilidad alternativa de la inversión. (0,8 pts.)

R: Falso. El tamaño óptimo de un proyecto es aquel en que el valor actual de los beneficios netos de cambiar de tamaño ($\Delta VABN$) es igual al cambio en la inversión (ΔI_0); es decir donde $\Delta VABN = \Delta I_0$.

El tamaño óptimo del proyecto se obtiene cuando la tasa marginal interna de retorno (TIRmg) es igual a la tasa de interés pertinente para ese proyecto (r).

- f) Si la correlación entre dos proyectos es negativa, conviene realizar el de mayor VAN. (0,8 pts.)

R: Verdadero. En el caso de proyectos con correlación negativa (sustitutos), el $VAN(A) + VAN(B) > VAN(A+B)$; es decir, el VAN de cada proyecto en forma separada es mayor que el VAN del proyecto conjunto ($A+B$). Luego, en este caso se debe seleccionar sólo uno de los proyectos y este debe ser aquel proyecto que presenta el mayor VAN.

- g) Si un proyecto no es rentable ($VAN < 0$), entonces no se debiera hacer nada. (0,8 pts.)

R: Incierto: Un proyecto puede tener por sí sólo un $VAN < 0$ y en ese caso el proyecto debería desecharse (no hacer nada), pero por otra parte este proyecto puede ser complementario a otro, y generar utilidades a este otro proyecto.

No bajar mucho por poner que es verdadero, si especifican que el proyecto es único.

- h) Cuando un proyecto está en la etapa de perfil, no es necesario evaluarlo económicamente, ya que eso debe realizarse en la etapa de prefactibilidad. (0,6 pts.)

R: Falso. En la etapa de perfil igual se evalúa económicamente un proyecto, pero a escala más amplia que en la etapa de prefactibilidad. Esto es para analizar si se ven buenas perspectivas del proyecto en un comienzo para luego pasar a analizar el proyecto con más detalle en la etapa de prefactibilidad. Si no se ven buenas perspectivas económicas en la etapa de perfil, entonces el proyecto seguramente no entrará en etapa de prefactibilidad.

Pregunta 2. Estructura de Capital.

1. Se tienen los siguientes datos de la empresa "Hogar&Proyectos":

- $\beta_{\text{activos}} = 1,5$
- $\beta_{\text{deuda}} = 1$
- Tasa de impuesto a la renta (T) = 15%
- Retorno promedio mercado = 12%

- Retorno activo libre de riesgo = 6%
- Razón deuda/ activos = 0.7

a) Calcular el VPN del siguiente proyecto que tiene en perspectiva esta empresa (1.5 ptos.):

| Inversión | FC año1 | FC año2 | FC año 3 | FC año 4 |
|-----------|---------|---------|----------|----------|
| -2000 | 500 | 600 | 1000 | 1000 |

R:

Si utilizamos el β_{activos} en la fórmula de CAPM, obtenemos el retorno exigido a los activos de la empresa, y por lo tanto, la tasa de descuento relevante para los proyectos de la empresa.

$$E(R_i) = 0,06 + 1,5 \times (0,12 - 0,06) = 0,15 \quad 1 \text{ pto}$$

Por lo tanto, la tasa de descuento que utilizamos para descontar los flujos del proyecto de la empresa es de 15%

$$VPN = -2000 + \frac{500}{1,15} + \frac{600}{(1,15)^2} + \frac{1000}{(1,15)^3} + \frac{1000}{(1,15)^4}$$

$$VPN = 117,74 \quad 0,5 \text{ pts}$$

Nota: Si realizaron todo el desarrollo de WACC, obteniendo una tasa de ~14,7%, descontar 0,2 pts.

b) ¿Cuál es el precio de una acción de la empresa “Hogar&Proyectos”, si esta empresa entregará un dividendo anual de 250 al infinito, a partir del año próximo? (utilice la información de la pregunta anterior) (1.5 ptos.)

R: El precio de una acción es el valor presente del flujo de sus dividendos futuros. En este caso:

$$\text{Precio acción} = 250/r$$

Para obtener la tasa de descuento utilizamos el retorno exigido a las acciones; para ello necesitamos el β_{acciones} . Lo podemos obtener despejándolo de la ecuación:

$$\beta_{\text{activos}} = \beta_{\text{deuda}} \times (1 - T) \times \frac{D}{D+P} + \beta_{\text{acciones}} \times \frac{P}{D+P}$$

$$1,5 = 1 \times (1 - 0,15) \times 0,7 + \beta_{\text{acciones}} \times 0,3$$

Despejando:

$$\beta_{\text{acciones}} = 3,016 \quad 0,5 \text{ pts}$$

Aplicando el β_{acciones} en la fórmula del CAPM:

$$E(R_i) = 0,06 + 3,016 \times (0,12 - 0,06) = 0,24 \quad 0,5 \text{ pts.}$$

Por lo tanto, la tasa de descuento relevante para descontar el flujo de dividendos de las acciones es 24%.

Entonces, de acuerdo a la fórmula del precio de la acción tenemos:

Precio acción = \$1.041,67

0,5 pts.

2. Una empresa en el área de bebidas posee tres divisiones: cerveza, vinos y gaseosas. Sus ingresos por ventas del año pasado fueron los siguientes (en millones de pesos):

| División | Ingresos |
|----------|----------|
| Cerveza | 3.453 |
| Vinos | 1.225 |
| Gaseosas | 2.354 |

Analizadas muchas empresas en cada uno de los segmentos de negocios, se obtuvieron los siguientes parámetros representativos (promedios):

| Segmento | Razón Valor/Ventas | Beta de las acciones | Razón Deuda/Patrimonio |
|----------|--------------------|----------------------|------------------------|
| Cerveza | 1,25 | 0,64 | 1,02 |
| Vinos | 1,60 | 1,21 | 0,87 |
| Gaseosas | 0,80 | 0,92 | 0,82 |

En donde la razón Valor/Ventas representa un indicador promedio del segmento de negocios, del valor de mercado de la empresa respecto de los ingresos por ventas, y el beta de las acciones corresponde al beta patrimonial con deuda (levered beta). Suponga que la tasa libre de riesgo es 5%, el retorno esperado de mercado es 12%, la tasa de impuesto 15%, y la razón de deuda / (deuda + patrimonio) a valores de mercado de la empresa (holding) es 40%.

Calcule el costo de capital promedio ponderado (WACC) de la empresa. (3 pts.)

Nota: Suponga que el costo de la deuda es igual a la tasa libre de riesgo

R:

Primero, calculamos el valor de mercado de cada uno de los segmentos de negocio, multiplicando sus ventas por la razón Valor/Ventas para cada uno de ellos:

| | Ingresos | Razón Valor/Ventas | Valor Segmento | Peso % |
|----------|----------|--------------------|----------------|--------|
| Cerveza | 3.453 | 1,25 | 4.316 | 52,9 |
| Vinos | 1.225 | 1,6 | 1.960 | 24,0 |
| Gaseosas | 2.354 | 0,8 | 1.883 | 23,1 |
| Total | | | 8.159 | 100,0 |

Calculamos el beta de las acciones sin deuda β_U (unlevering), o beta de los activos, usando la fórmula:

$$\beta_U = \frac{\beta_L}{1 + (1 - t)D / P}$$

donde t es la tasa de impuesto, y D/P es la razón deuda patrimonio del segmento. Luego:

| | Beta de las Acciones | D/P | Beta sin Deuda |
|----------|----------------------|------|----------------|
| Cerveza | 0,64 | 1,02 | 0,34 |
| Vinos | 1,21 | 0,87 | 0,70 |
| Gaseosas | 0,92 | 0,82 | 0,54 |

Luego, podemos calcular la beta patrimonial de la empresa (sin deuda) como el promedio ponderado de los betas de sus segmentos:

| | Beta sin Deuda | Peso % | Beta sin Deuda ponderado |
|----------|----------------|--------|--------------------------|
| Cerveza | 0,34 | 52,9 | 0,18 |
| Vinos | 0,70 | 24,0 | 0,17 |
| Gaseosas | 0,54 | 23,1 | 0,13 |
| Total | | | 0,47 |

1 pto.

Luego, para la empresa (holding), $\beta_U = 0,47$. Sabemos que $D/(D+P) = 0,40$. Luego:

$$\frac{D}{D+P} = 0,40$$

$$D+P = \text{Valor de la empresa} = 8.159$$

$$\frac{D}{8.159} = 0,40$$

$$D = 0,40 * 8.159 = 3.263,6$$

$$P = 0,60 * 8.159 = 4.895,4$$

$$\frac{D}{P} = \frac{3.263,6}{4.895,4} = 0,6666$$

0,5 pto.

Luego calculamos el beta de las acciones con deuda β_L (levering):

$$\beta_L = \beta_U [1 + (1-t)D/P] = 0,47[1 + (1-0,15)0,6666] = 0,74$$

0,5 pts.

Luego, el costo del patrimonio es (usando el CAPM):

$$r_P = r_f + \beta_L [E(r_m) - r_f] = 0,05 + 0,74 * [0,12 - 0,05] = 0,1018 = 10,18\%$$

y el WACC de la empresa es:

$$WACC = \frac{D}{D+P} (1-t) r_D + \frac{P}{D+P} r_P = 0,40 * (1 - 0,15) * 0,05 + 0,60 * 0,1018 = 0,078 = 7,8\%$$

Luego, el costo de capital promedio ponderado para la empresa (holding) es de 7,8%.

1 pto.

Pregunta 3. Evaluación Social.

Una localidad rural del norte de Chile, a la cual pertenecen 55 viviendas no cuenta con red eléctrica. En la actualidad, se abastecen de energía a través de baterías, pilas, y también usan velas para alumbrarse. Se ha estimado que el consumo actual equivalente es de 5 kwh al mes.

Dada esta situación, el Gobierno Regional tiene interés en realizar un proyecto de conexión a la red eléctrica de la localidad, para lo cual está analizando el proyecto.

Los últimos estudios en la zona indican que la demanda por energía, eléctrica para cada vivienda, se puede estimar a través de la siguiente función:

$q = 200 - P$, donde q es la cantidad demandada de kwh al mes y P es el precio por kwh.

Si se materializa el proyecto, la tarifa cobrada a los usuarios sería de \$90 por kwh (considere que no existen costos de potencia, gastos de facturación y administración), por lo que es equivalente al costo marginal de producir la electricidad.

Por otra parte, la inversión necesaria se compone de las siguientes partidas (todos los valores sin IVA)

- Postes: \$6.000.000, producidos internamente, no se les aplica impuestos ni subsidios
- Cables: \$10.000.000 producidos internamente, no se les aplica impuestos ni subsidios
- Equipos importados: US\$ 12.000 (incluye arancel de un 6%)
- Mano de obra calificada: \$6.000.000
- Mano de obra no calificada: \$7.000.000

Valor Dólar = \$500

Horizonte de evaluación: 20 años

Datos de Precios Sociales

Factor de corrección mano de obra calificada = 0,98

Factor de corrección mano de obra no calificada = 0,62

Factor de corrección divisa = 1.01

Tasa social de descuento = 8%

- a) Grafique la situación planteada e indique las áreas de beneficios sociales del proyecto (1 pto.)
- b) Calcule el beneficio neto social para la localidad rural de llevar a cabo el proyecto (2 ptos.)
- c) Determine la conveniencia de llevar a cabo el proyecto (2 ptos.)
- d) Si la empresa distribuidora de electricidad de la región evalúa el proyecto obtiene un VAN de -3 millones, ¿en cuánto dinero debe compensar el Estado a la empresa para que se haga cargo del proyecto? (1 pto.)

Solución:

a) En primer lugar, se deben determinar los valores de Q_{sp} , P_{sp} , Q_{cp} y P_{cp}

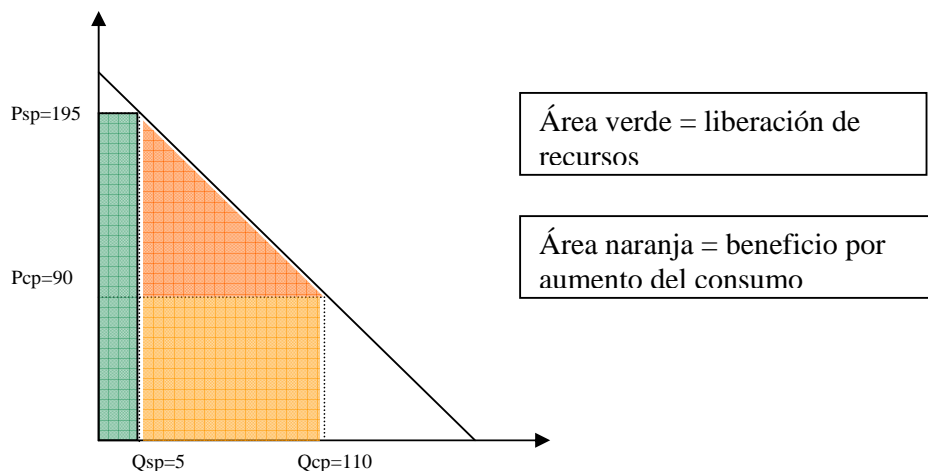
$Q_{sp} = 5$ kwh/mes (dato)

P_{sp} , = se despeja ecuación de demanda: $Q = 200 - P$; $P_{sp} = 200 - Q_{sp}$; $P_{sp} = 200 - 5 = 195$

$P_{cp} = \$90$ kwh (dato)

Q_{cp} = se obtiene de ecuación de demanda: $Q = 200 - P$; $Q_{cp} = 200 - 90 = 110$

Luego, con estos datos, se grafica la demanda para identificar las áreas de beneficios:



1 pto.

b) Cálculo de áreas de los beneficios:

Liberación de recursos = $195 \times 5 = \$975$

Aumento del consumo: área triángulo: $(195-90) \times (110-5) / 2 = 105 \times 105 / 2 = 5.512,5 = 5.513$

área rectángulo: $90 \times (110-5) = 90 \times 105 = 9.450$

Beneficio aumento del consumo = $5.512 + 9.450 = 14.963$

Beneficio total = $975 + 14.963 = 15.938$

0,6 pts

Cálculo de los costos de producción

En este enfoque se asume que la tarifa, al ser regulada, refleja los costos de producción de la energía eléctrica.

La demanda mensual por vivienda será de 110 kwh/mes, por lo tanto el costo de producción es:

$110 \times 90 = 9.900$

0,6 pts

Cálculo Beneficio Neto Total

Beneficio Neto por vivienda = $15.938 - 9.900 = 6.038$ (mensual)

Beneficio Neto Total mensual (6.038×55 familias) = $6.038 \times 55 = 332.090$

Beneficio Neto Total Anual (332.090×12) = $\$3.985.080$

0,8 pts.

c) Cálculo Inversión Social

Postes = 6.000.000

Cables = 10.000.000

Equipos = $1,01 \cdot (12.000 \cdot 500 / 1.06) = 5.716.981$

mano de obra calificada = $0,98 \cdot 6.000.000 = 5.880.000$

mano de obra calificada = $0,62 \cdot 7.000.000 = 4.340.000$

Inversión Social Total = \$31.936.981

1 pto

Cálculo del VAN

$$VAN = -31.936.981 + \sum_{t=1}^{20} \frac{3.985.080}{1.08^t} = \$7.129.182$$

1 pto

Se les puede dar como indicación la fórmula de la sumatoria de un número elevado a t.

d) Dado que el proyecto es rentable socialmente, pero no lo es privadamente se recomienda subsidiar al privado para que quede indiferente, es decir, su VAN sea cero, por lo tanto, el monto es de 3 millones.

1 pto.