

Guía Control 3 IN56a

Pregunta 1

- a) Explique por qué en empresas cuya propiedad se encuentra más distribuida es probable encontrar mayores niveles de endeudamiento que en empresas similares pero con menor distribución de la propiedad.

La razón es el mayor grado de control administrativo que ejercen los bancos sobre la administración, y que en el caso de empresas con mayores accionistas con un poder de influencia más diluido prefieren como medida de disciplina. La deuda aporta un control más "profesional" sobre la administración que puede no ser tan necesario en caso de existir uno o varios accionistas mayoritarios que se encarguen de dicha fiscalización.

- b) Explique por qué es esperable que empresas de generación eléctrica tengan una proporción mayor de endeudamiento que empresas de calzado y vestuario femenino.

Esto se debe a que el riesgo del negocio eléctrico (su β) es menor que la de un negocio con fuerte estacionalidad. Luego los bancos están dispuestos a incrementar con su deuda en mayor proporción el riesgo financiero a empresas que tengan un menor riesgo base.

- c) Explique qué uso tiene el costo de capital para la evaluación de proyectos de una empresa, y cómo se usa para determinar si una empresa crea o destruye riqueza.

El costo de capital es la rentabilidad mínima que deberán generar los proyectos de la empresa para cubrir los costos de capital. Si comparamos el retorno que aporta la empresa en un año con los costos de capital asociados al negocio (deuda y equity) entonces se creará riqueza siempre que el ingreso o retorno generado supere el costo de capital. ($wacc \cdot \text{Valor de la empresa}$ se compara con las utilidades del negocio) Si el costo de capital es mayor a la rentabilidad o a la tasa de retorno de los proyectos de la empresa, entonces su valor agregado económico (EVA) es negativo, y la empresa está destruyendo riqueza. En ese caso es conveniente que devuelva el capital a sus dueños que harán un mejor trabajo dados los costos de oportunidad que enfrentan. En ese sentido el costo de capital es una herramienta fundamental para evaluar el desempeño de la administración de una empresa.

- d) Una empresa cuya acción en el mercado vale \$100, tiene una estructura de pasivos, a valor de mercado, como sigue: $D/V = 20\%$ y $E/V = 80\%$, donde el 50% del equity (E) está compuesto por utilidades retenidas y el resto es el patrimonio accionario. La empresa desea financiar una expansión aumentando la participación del patrimonio accionario emitiendo nuevas acciones a su valor de mercado. Explique claramente por qué la emisión de acciones tiene grandes posibilidades de realizarse a un precio menor que \$100.

Resp: Básicamente por las asimetrías de información existentes en el mercado. La emisión de acciones en vez de deuda o en vez de utilizar las utilidades retenidas en este caso pueden hacer pensar a los accionistas que el valor de la acción está sobre valorada en su nivel actual. Esto porque la administración escoge recurrir a la emisión al precio de mercado en vez de utilizar fuentes alternativas. De este modo y dado que la empresa muestra un bajo endeudamiento, lo más probable es que el mercado se convenza que a \$100 la acción

está cara, por lo que la nueva emisión se hará a un valor menor.

- e) Una empresa de generación eléctrica tiene una estructura de pasivos tal que $D/E = 2$, pero en la misma economía se observa que una empresa de tamaño similar pero dedicada a la pesca industrial tiene una estructura de pasivos tal que $D/E = 0,6$. Puede Ud. explicar esta diferencia?Cuál empresa a su juicio tiene un costo de capital mayor y por qué?

Resp: Este hecho no es debido a una diferencia en su estructura tributaria. La diferencia se explica porque ambas empresas actúan en diferentes mercados. Las características de la demanda que enfrentan cada empresa es distinta, pues una es más predecible que la otra (eléctrica es más predecible). Por lo anterior, existe una diferencia en el riesgo y por lo tanto en el costo de capital de cada empresa. La empresa eléctrica tiene menor costo de capital, pues el riesgo es menor, debido a que accede en mayor proporción a un financiamiento más barato que representa la deuda (incluso con spreads menores) y por otro lado su prima por riesgo en la tasa exigida por el patrimonio es menor (ya que tiene un menor nivel de riesgo o menor β). En otras palabras, el sistema financiero está dispuesto a financiar una proporción mayor del negocio eléctrico que el negocio de la pesca industrial.

- f) Explique por qué una empresa que decide financiar con deuda una OPA (Oferta Pública de Acciones) igual al 30% de las acciones totales podría ver disminuir su costo de capital (una vez finalizada la operación). Explique bajo qué condiciones podría también ocurrir lo contrario, es decir que luego de la OPA el costo de capital se incremente.

Resp: Al realizar una OPA con deuda se está sustituyendo patrimonio e incrementando en el mismo monto la deuda. Por lo tanto al utilizar una fuente de financiamiento más barata como es la deuda (que además tienen escudo tributario), en vez de utilizar patrimonio que tiene una tasa mayor, el efecto final que se logra es el de disminuir el costo de capital. Sin embargo si el incremento de la deuda es demasiado importante puede ser que los beneficios que se logren por disminuir el uso del patrimonio y por lo tanto tener un costo ponderado menor de una tasa alta, no logre compensar el incremento de la tasa de interés producto de un cambio importante en el rating crediticio de la empresa y del consiguiente incremento en los spreads que encarecerían en forma importante la tasa de interés final pagada por la empresa en el mercado financiero. En este caso el efecto neto podría ser el incrementar el costo de capital en vez de reducirlo.

- g) Explique por qué a su juicio empresas de agua potable debieran presentar en su estructura de capital una mayor relación deuda/patrimonio que empresas del sector vitivinícola.

R: Empresas de agua potable enfrentan un negocio más estable en su demanda que empresas vitivinícolas, por lo que el nivel de riesgo de las primeras es menor. A menor riesgo (pero con otras condiciones similares), el sistema financiero estará dispuesto a entregar créditos en una mayor proporción (Deuda/Patrimonio).

- h) Suponga que dos empresas (A y B) son similares (igual mercado, mismo negocio, patrimonio y nivel de endeudamiento idénticos) a pesar que una cotiza en bolsa (A), y la otra no (B). Explique cómo obtendría el β de B, si conoce el β de A.

R: Dado que las empresas son similares, su nivel de riesgo debe ser percibido como muy parecido, por lo que el retorno esperado de sus acciones debiera ser el mismo. Esto implica que el β de B se puede suponer igual al β de A.

- i) Explique cuál es el principal supuesto del APT, su principal resultado, y por qué se considera como una generalización del CAPM.

R: El principal supuesto del APT es que no puede existir una cartera que genere retornos libres de riesgos con un retorno esperado diferente a la tasa libre de riesgo. El APT utiliza como variable explicativa del retorno de un activo particular un conjunto de factores de riesgos, entre los cuales podemos considerar el retorno de una cartera de mercado. El resultado del APT es que el retorno medio se explica por un conjunto de sensibilidades a los

factores de riesgos (estimados en forma similar al beta) ponderados por el exceso de retorno de dicho factor de riesgo. En ese sentido, si el único factor de riesgo que consideramos es la cartera de mercado, entonces recuperamos el resultado del CAPM.

- j) Explique por qué, aun cuando exista información privada en los mercados, podemos afirmar que éstos son eficientes (en su forma débil).

Al existir información privada, los agentes la utilizarán para tomar decisiones financieras, por lo que se alterarán los precios de mercado. En ese sentido la información llegará a los mercados, y los precios se ajustarán frente a oportunidades de arbitraje, por lo que el mejor predictor del precio futuro serán los precios actuales.

- k) Una empresa de cemento que transa en bolsa considera abrir una nueva planta en Concepción. Para financiarlo tiene básicamente dos alternativas: emitir un bono, o bien emitir acciones. Discuta y argumente qué costos tendría cada una de las alternativas de financiamiento.

R: La emisión de acciones, si bien puede disminuir la relación de endeudamiento de una empresa, es considerada como una mala señal para el mercado. Si una empresa tiene confianza en sus nuevos proyectos entonces el mercado se pregunta por qué querría compartir las futuras utilidades de esos proyectos con otros nuevos accionistas. Esto hace que el precio de la acción baje y por ende, baje el patrimonio bursátil de la empresa. Por otra parte, la emisión de deuda no tiene el efecto anterior, pero una empresa excesivamente endeudada puede enfrentar problemas de liquidez cuando los pasivos se hagan exigibles. Además, a medida que la empresa se endeuda más, le es más caro emitir nueva deuda. Las empresas calificadoras de riesgo pueden bajar la calificación de la deuda, con lo que la tasa cupón de emisión deberá ser más alta y habrá menor demanda por los papeles.

La recomendación es emitir la deuda y no nuevas acciones mientras sea posible, y la empresa logre mantenerse en el mismo nivel de calificación.

- l) Explique claramente cuándo y por qué el wacc representa la tasa de descuento que debiera usar el gerente para los proyectos que enfrenta la empresa. Bajo qué condiciones debiera usar una tasa diferente al wacc?

R: El WACC representa la tasa de descuento de los proyectos que corresponden al mismo negocio (i.e. el mismo riesgo) de la empresa. Por ejemplo, si una minera de cobre decide abrir una nueva mina de cobre, su tasa de descuento a utilizar debe ser el WACC de la empresa. Por otra parte, se debiese usar una tasa de descuento distinta cuando la empresa se embarque en proyectos que están fuera de su área de negocios, y esta tasa debe ser WACC más una prima por riesgo asociado al proyecto.

- m) Explique claramente por qué una empresa que no tiene deuda tendría incentivos para endeudarse y repartir dividendos.

R: Dado que existe un escudo tributario para la deuda de las empresas, estas pueden aumentar su valor emitiendo nueva deuda. De ello se infiere que la empresa puede lograr un valor máximo (o en su defecto, un WACC mínimo) aumentando su relación deuda/patrimonio, y por ello, sería conveniente para una empresa que no tiene deuda emitir nueva deuda, manteniendo su patrimonio constante y repartiendo los dividendos.

- n) Discuta: En un mundo sin impuestos, si la tasa de interés que enfrenta una empresa es 8%, entonces su WACC será necesariamente superior a 8%.

R: $WACC = \alpha * 8\% + (1 - \alpha) * Re$. Típicamente, $Re = R_f + \beta(R_m - R_f)$. Luego si Beta es menor que cero podría darse que Re sea incluso menor a la tasa libre de riesgo, por lo que con mayor

razón va a ser menor que la tasa de interés que enfrenta la empresa. En otras palabras la empresa podría tener que la tasa exigida por el patrimonio sea menor que la tasa de interés, con lo cual el costo de capital podría ser menor que 8%.

- o) Suponga que el Beta de la empresa A es 1.2 y el Beta de la empresa B es 0.8. Entonces podemos concluir que la empresa A esta mas endeudada que la empresa B.

R: Falso, el Beta sólo representa cuán correlacionado está el retorno de la empresa con el mercado. Si el Beta del negocio fuera el mismo (Beta sin deuda) y la tasa tributaria la misma entonces sí sería cierto, pero no es el caso.

Pregunta 2

Las grandes tiendas RETAIL S.A. han decidido comprar a la mayor ferretería del país, MARTILLO LTDA. Para lograr el monto requerido para la operación la empresa compradora ha decidido un aumento de capital (emitir acciones) y con esos fondos comprar la ferretería. A partir de los estados financieros de la compañía Ud. sabe que RETAIL tiene las siguientes deudas:

- Una deuda con un banco por 320 millones de dólares, la que fue recientemente obtenida, a una tasa de 6,88% y que se tiene que pagar en un año más.
- Cuentas por pagar a proveedores por un monto de 250 millones de dólares, la que tiene ser pagada en 90 días y que no requiere pagar interes.
- Un bono cero cupón a 5 años con valor nominal de 160 millones de dólares y tasa cupón de 13,3%.

Las acciones de RETAIL se están transando a U\$0,94 la acción y existen 1970 millones de acciones.

El beta de RETAIL es de 0,98 y, con la tasa actual de impuestos de 17% ,la empresa tiene un costo de capital de 10,17%.

La empresa MARTILLO no transa en bolsa y no tiene deudas, pero Ud. sabe que el año pasado obtuvo un EBITDA de 50, 5 millones de dólares y su costo de capital es de 13,4%.

Además Usted posee la siguiente información de empresas similares a MARTILLO LTDA:

Empresa	Beta	D/E mdo.	Impuestos
HAMMER USA	1,85	1,2	30%
TORNILLO CORP.	1,30	0,5	25%
SIERRET HNOS.	1,50	0,7	17%

Por último Ud. conoce que la relación Valor Mercado / EBITDA para las empresas de ferretería es de 12,2

- a) Calcule el beta de MARTILLO LDA.

	BL	D/E	T	BU
HAMMER	1,85	1,2	30%	1,00543478
TORNILLO	1,3	0,5	25%	0,94545455
SIERRET	1,5	0,7	17%	0,9487666
				0,96655198

Como D=0 entonces BL=1,4

- b) Calcule el monto de acciones que debe emitir RETAIL para adquirir a MARTILLO LTDA.

Se requiere calcular el valor de mercado de MARTILLO:

Con FV/EBITDA=12,2 → FV=12,2*50,5=616,6 millones de dólares

c) Calcule el retorno del mercado y la prima por riesgo.

Antes de la fusión en RETAIL:

Deuda CP a Valor de mercado = 320

Deuda LP a Valor de mercado = $(160 * (1 + 13,3\%)) / ((1 + 6,88\%)^5) = 130$

(Era dato de que el flujo era $160 * (1 + 13,3\%)$). Si alguien puso $(160 * (1 + 13,3\%)^5 / ((1 + 6,88\%)^5)$ considerar como bueno

Equity a VM = $1970 * 0,94 = 1852$

Valor de mercado de RETAIL = $1852 + 130 + 320 = 2302$

$(D_{CP})/V = 13,9\%$

$D_{LP}/V = 5,65\%$

$E/V = 80,45\%$

Sabemos que $WACC_{RETAIL} = 10,17\% = (1 - 17\%) * 13,9\% * 6,88\% + (1 - 17\%) * 5,65\% * 13,3\% + 80,45\% * R_E$

Despejando $R_E_{RETAIL} = 10,17\%$

Para el caso de Martillo Ltda

Sabemos que $WACC_{MARTILLO} = 13,4\% = RE$

Como $RE = R_f + b(R_m - R_f)$ tenemos un sistema de 2x2 lo que da:

$10,17\% = R_f + 0,98(R_m - R_f)$

$13,40\% = R_f + 1,4(R_m - R_f)$

Entonces $R_m - R_f = 7,7\%$ y $R_f = 2,63\%$

d) Calcule el WACC de RETAIL después de adquirir a MARTILLO.

Nuevo E = $1852 + 616,6 = 2468,6$

No cambia la deuda y entonces $V = 2468,6 + 130 + 320 = 2918,6$

$(D_{CP})/V = 10,96\%$

$D_{LP}/V = 4,45\%$

$E/V = 84,58\%$

Calculamos el beta de la empresa fusionada:

$Beta = (2302/2918,6) * 0,97 + (616,6/2918,6) * 1,4 = 1,061$

Entonces $Re = 2,63\% + 1,061 * 6\% = 11,408\%$

$WACC = (1 - 17\%) * 10,96\% * 6,88\% + (1 - 17\%) * 4,45\% * 13,3\% + 84,58\% * 11,408\% = 10,78\%$

Pregunta 3

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 retorno exigido a la empresa, por el modelo de CAPM

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Pregunta 4

Suponga que Ud. requiere estimar el costo de capital de INK Inc., empresa dedicada al rubro editorial. Para ello dispone de la siguiente información:

- Tasa Libre de riesgo 5%
- Tasa TAB 180 días 10,5%
- Retorno de la cartera de mercado 12%
- Tasa de interés deuda de largo plazo 9%
- Tasa de interés deuda de corto plazo 15%
- Tasa marginal de impuesto a la renta 16%

Además, usted tiene acceso a información sobre los pasivos, a valor libro, de INK inc.

Deuda Financiera de Corto Plazo	30,000,000
Deuda Financiera de Largo Plazo	120,000,000
Total Deuda	150,000,000
Patrimonio	150,000,000

La deuda de largo plazo corresponde a 50 millones a 10 años plazo, con amortización al año 10, que paga intereses flotantes (TAB 180 días) cada 6 meses. El resto de la deuda se contrató a 5 años con un bono cero cupón que paga intereses y amortiza en un solo flujo al año 5, con un interés del 6% anual.

Ud. tiene acceso a un reciente informe de consultoría que estima el valor de mercado de los activos de INK Inc. en 240 millones. Además, conoce las siguientes estadísticas de empresas muy similares a INK Inc:

Empresa	Beta	D/E a mdo.	Tasa Imp
DP Inc.	1.1	2	35%
AST	1.5	3	45%
Printing Inc.	0.8	1	15%

Se pide que estime el retorno exigido al patrimonio de INK inc.

R:

Conocemos

$$R_{d_CP} = 15\%$$

$$R_{d_LP} = 9\%$$

$$T = 16\% \rightarrow 1-T = 84\%$$

$$V = 240 \text{ millones}$$

Falta D_{CP} , D_{LP} , E y R_e

$D_{CP} = 30$ millones (porque es a corto plazo entonces su valor de mercado es igual al valor libro)

La deuda de largo plazo está dividida en 50 millones a tasa flotante TAB 180 cada 6 meses y 70 millones a 5 años cero cupón al 6%.

$$\rightarrow \text{Valor mercado Deuda LP} = VP(\text{Deuda}_{LP}) = VP(\text{Deuda}_{\text{tasa}_{\text{flotante}}}) + VP(\text{Deuda}_{\text{cero}_{\text{cupón}}})$$

y

$$VP(\text{Deuda}_{\text{tasa}_{\text{flotante}}}) = \text{Valor libro} = 50 \text{ millones}$$

$$VP(\text{Deuda}_{\text{cero}_{\text{cupón}}}) = 70 \text{ millones} * \frac{1,06^5}{1,09^5} = 60,88 \text{ millones}$$

Por lo tanto

Valor mercado Deuda LP = $D_{LP} = 50 + 60,88 = 110,88$ millones

Para calcular E se usa la relación $V = D + E \rightarrow E = V - D = 240 - (110,88 + 30) = 99,12$ millones

Para calcular R_e se usa CAPM $R_e = R_f + B_L \times (R_m - R_f)$, conocemos $R_f = 5\%$, $R_m = 12\%$ y faltaría B_L

Para calcular B_L se usan los betas de las empresas muy similares, se desapalancan, se calcula el β_U promedio y se apalanca para el caso de INK. Para eso se ocupa la relación

$$B_L = B_U \times (1 + (1-T) \times (D/E)) \rightarrow B_U = B_L / (1 + (1-T) \times (D/E))$$

Calculando,

	B_L	D/E mercado	T	$1 + (1-T) \times (D/E)$	B_U
DP Inc.	1,1	2	35%	2,30	0,48
AST	1,5	3	45%	2,65	0,57
Printing Inc	0,8	1	15%	1,85	0,43
				PROMEDIO	0,49

Y ocupamos $B_U = \text{PROMEDIO}(B_U) = 0,49$ y se calcula B_L a partir de la misma relación :

$$\text{Con } (D/E) = 140,88 / 99,12 = 1,42 \rightarrow B_L = 0,49 \times (1 + 84\% \times 1,42) = 1,08$$

Ya se tienen todos los datos y se reemplaza:

$$R_e = 5\% + 1,08 \times (12\% - 5\%) = 12,56\%$$

Pregunta 5

Endesa es la empresa de generación eléctrica de mayor presencia en el mercado nacional. Su propiedad es controlada mayoritariamente por el holding Enersis, quien posee además de la mencionada Endesa, empresas dedicadas a la distribución como Chielectra y Río Maipo. Suponga que un consultor en finanzas le sugiere que la rentabilidad esperada de la acción de Enersis debe estar asociada a una prima por riesgo de mercado más una prima por la rentabilidad del índice accionario español. Es decir,

$$r_{ENERSIS} = r_f + \beta_{ENERSIS} \cdot (r_m - r_f) + \delta \cdot (r_{MEspaña} - r_f)$$

donde r_f es la rentabilidad libre de riesgo, r_m es la rentabilidad esperada del mercado, $r_{MEspaña}$ corresponde a la rentabilidad esperada del índice accionario de España, $\beta_{ENERSIS}$ es el mismo beta de CAPM y δ es un parámetro desconocido. Se cuenta además con los siguientes parámetros:

$$r_f = 3\%$$

$$r_m = 15\%$$

$$\sigma_m = 22\%$$

$$\beta_{ENERSIS} = 1.03$$

$$r_{MEspaña} = 12,6\%$$

$$\sigma_{ENERSIS} = 15\% \text{ y } \sigma_{MEspaña} = 20\%$$

a) Si $\text{cov}(r_{MEspaña}, r_{ENERSIS}) = 0.027$, calcule el parámetro δ .

También se podía resolver aplicando APT, de tal forma que δ es el beta asociado al factor mercado español, y se calcula de la manera que se dedujo arriba.

b) Suponga que la rentabilidad de Endesa cumple con CAPM y el beta de Endesa es 0,5. Calcule la rentabilidad esperada de la acción de Endesa. Si la volatilidad total de Endesa es 20%, calcule el riesgo específico de Endesa (en porcentaje).

R:

$$\text{cov}(r_{MEspaña}, r_{ENERSIS}) = \text{cov}(r_{MEspaña}, r_f + \beta_{ENERSIS} \cdot (r_m - r_f) + \delta \cdot (r_{MEspaña} - r_f))$$

$$\Leftrightarrow 0.027 = \text{cov}(r_{MEspaña}, r_f) + \beta_{ENERSIS} \cdot [\text{cov}(r_{MEspaña}, r_m) - \text{cov}(r_{MEspaña}, r_f)] + \delta \cdot [\text{cov}(r_{MEspaña}, r_{MEspaña}) - \text{cov}(r_{MEspaña}, r_f)]$$

$$\text{pero } \text{cov}(r_{MEspaña}, r_f) = 0, \text{cov}(r_{MEspaña}, r_m) = 0 \text{ (supuesto independencia de factores), } \text{cov}(r_{MEspaña}, r_{MEspaña}) = \sigma_{MEspaña}^2$$

$$\Rightarrow \delta = \frac{0.027}{\sigma_{MEspaña}^2} = \frac{0.027}{0.2^2} = 0.675$$

También se podía resolver aplicando APT, de tal forma que δ es el beta asociado al factor mercado español, y se calcula de la manera que se dedujo arriba.

$$\text{b. CAPM en el mercado nacional } r_{ENDESA} = r_f + \beta_{ENDESA} \cdot (r_m - r_f)$$

$$\Rightarrow r_{ENDESA} = 0.03 + 0.5 \cdot (0.15 - 0.03) = 0.09 = 9\%$$

Ahora, si la volatilidad total es de 20%:

$$0.2^2 = \sigma_{Sistemático}^2 + \sigma_{Específico}^2$$

$$\text{donde } \sigma_{Sistemático}^2 = \beta_{ENDESA}^2 \cdot \sigma_M^2 = 0.5^2 \cdot 0.22^2 = 0.0121$$

$$\Rightarrow \sigma_{Específico}^2 = 0.2^2 - 0.0121 = 0.0279 \Rightarrow \sigma_{Específico} = 16.7\%$$

c.

$$\sigma_c^2 = 0.6^2 \cdot 0.15^2 + 0.4^2 \cdot 0.2^2 + 2 \cdot 0.6 \cdot 0.4 \cdot \text{cov}(r_{\text{ENDESA}}, r_{\text{ENERSIS}}) = 0.02842$$

$$\Rightarrow \sigma_c = 16.86\%$$

Problema 6

Se ha contratado a Ud. para que estime el costo de capital de CODELCO, o equivalentemente la tasa de descuento a utilizar en los proyectos nuevos de CODELCO.

Como la empresa de cobre no transa en bolsa, Ud. dispone de un conjunto de información la que se presenta a continuación:

Empresas Similares a Codelco	Símbolo	Beta Acción	D/E mdo.	Impuestos
Freeport McMoran Copper & Gold	FCX	0.910	2.10	30.5%
Phelps Dodge Mining Co.	PD	0.808	1.20	26.7%
Southern Peru	PCU	0.799	0.60	40.9%
WMC Holdings Ltd.	WMC	0.789	0.76	15.4%
Inco	N	0.677	1.40	37.2%
BHP Billiton	BHP	0.830	1.08	35.7%
Mim Holdings Ltd.	MIMAX	1.145	2.80	36.0%

Se estima que CODELCO puede acceder a financiamiento internacional en promedio a tasa libre de riesgo más un spread de 231 puntos base, y la composición de deuda y patrimonio son, a valores de mercado, 21,9% y 78,1% respectivamente. Codelco tributa con una tasa del 16%

Por otra parte, la estimación del retorno del patrimonio se basa exclusivamente en el modelo CAPM al cual se le debería agregar una prima por riesgo asociado al riesgo país (equivalente al spread de 231 puntos). La prima por riesgo de mercado internacional es de 7,75% nominal anual, y la tasa libre de riesgo en dólares es de un 5% anual nominal.

- Utilizando la información aquí entregada, estime cuál es el costo de capital de CODELCO, estimando que la tasa de inflación anual esperada en dólares (i.e. internacional) es de 2,2%
- La empresa CODELCO ha decidido diversificarse y ha decidido entrar en el negocio del fútbol, comprando la propiedad del Estadio de fútbol Santa Laura de Santiago. Usted sabe además que la tasa de descuento del actual dueño del estadio, el equipo Unión Española, es del 19,77%. Estudie, sin necesidad de calcular su valor, cual sería la tasa de descuento apropiada para analizar el proyecto

R:

a

Primero beta U de las empresas utilizando $BetaU = BetaL / (1 + D/E(1-t))$:

Empresas Similares a Codelco	BetaU
Freeport McMoran Copper & Gold	0.370
Phelps Dodge Mining Co.	0.430
Southern Peru	0.590
WMC Holdings Ltd.	0.480
Inco	0.360
BHP Billiton	0.490
Mim Holdings Ltd.	0.410

Promedio simple = 0,447

Entonces Beta CODELCO lo podemos calcular utilizando la misma relación anterior y con $D/E = 21,9/78,1$ y $t = 16\%$, entonces $Beta = 0,552$

Luego $Re = beta(Rm - Rf) + Rf + \text{Riesgo país} = 0,552 * 7,75 + 5 + 2,31 = 11,592\%$

Como $Rd = 5 + 2,31 = 7,31\%$

$WACC = 0,16 * 7,31 * 21,9 + 11,592 * 78,1 = 10,40\%$ nominal (USD)

Luego $WACC \text{ real} = 10,4 - 2,2 = 8,2\%$

b.

El negocio de los estadios de fútbol es de un riesgo distinto al de la explotación minera del cobre, por lo tanto no se puede utilizar la misma tasa de descuento que en la parte a).

La tasa de descuento debe reflejar el aumento/disminución del riesgo del nuevo proyecto, por lo tanto hay que agregar/quitar una prima por riesgo.

Tasa de descuento (Proyecto Santa Laura) = Tasa de descuento CODELCO (Cobre) +- prima por riesgo

No se ocupa la tasa de la Unión tampoco ya que el riesgo es distinto, porque están incluidas en ese número las otras áreas de "negocios" que tiene ese club.

Habría entonces que analizar cual es el riesgo del nuevo negocio, falta información y existen múltiples alternativas. (Lo importante es que NO es ni el Codelco ni necesariamente el de la Unión Española)

Pregunta 7

Ud. es contratado para estimar el retorno esperado de un activo local **A** que no transa en la bolsa. Sin embargo Ud. ha podido conseguir información sobre el retorno esperado anual de un conjunto de factores que históricamente han mostrado alguna relevancia explicativa. Además ha obtenido la covarianza histórica del activo con cada uno de estos factores, y la varianza asociada al retorno anual del factor. La información se muestra en la tabla que sigue, junto con su relevancia estadística.

	Factor IPSA	PIB	Export.	Déficit Fiscal	Infl. Local	Infl. Ext.
Retorno Esperado	14.0%	5.0%	7.0%	-0.5%	-2.0%	1.0%
Covarianza con A	32.1%	2.5%	-4.8%	14.7%	3.6%	-28.6%
Varianza del Factor	30.0%	5%	15%	7%	18%	13%
Significancia	**	**	*	*	**	*

** : Alta

* : Baja

Se pide que estime el mejor estimador del valor del retorno esperado anual de A, suponiendo que la tasa libre de riesgo es 5%.

R:

$$r_A = r_f + \beta_{IPSA}(r_{IPSA} - r_f) + \beta_{PIB}(r_{PIB} - r_f) + \beta_{EXP}(r_{EXP} - r_f) + \beta_{DEF}(r_{DEF} - r_f) + \beta_{INFL}(r_{INFL} - r_f) + \beta_{INFE}(r_{INFE} - r_f)$$

$$\beta_{factor} = \frac{Cov(factor, A)}{Var(factor)}$$

Calculando los β 's y reemplazando los valores en la ecuación

$$\Rightarrow r_A = 9,84\%$$

Ahora, si se consideran sólo los factores con alta significancia estadística

$$\Rightarrow r_A = 13,23\%$$

Pregunta 8

Considere el siguiente modelo APT simplificado:

Factor		Premio por riesgo (esperado)
Mercado		6.4%
Tasa de interés		-0.6
<i>Spread</i> de tasas de interés		5.1

Activo	Exposición al riesgo		
	Mercado (b_1)	Tasa de interés (b_2)	<i>Spread</i> de tasas (b_3)
AT&T	1.0	-2.0	-0.2
Exxon	1.2	0	0.3
Xerox	0.3	0.5	1.0

- a) Calcule el premio por riesgo esperado de cada activo.
 b) Considere un portafolio con iguales proporciones invertidas en cada activo. ¿Cuál será el premio por riesgo esperado de su portafolio? ¿Cuál será la exposición de su portafolio a cada factor (esto es, b_i , $i=1, 2, 3$)?

R:

- a) El premio por riesgo esperado para cada activo es el siguiente:

$$\text{AT\&T: } E(r_A) - r_f = 1 * 6.4 + (-2) * (-0.6) + (-0.2) * 5.1 = 6.58\%$$

$$\text{Exxon: } E(r_E) - r_f = 1.2 * 6.4 + 0 * (-0.6) + 0.3 * 5.1 = 9.21\%$$

$$\text{Xerox: } E(r_X) - r_f = 0.3 * 6.4 + 0.5 * (-0.6) + 1.0 * 5.1 = 6.72\%$$

- b) Sea r_p el retorno del portafolio. Por lo tanto,

$$E(r_p) = 1/3 * E(r_A) + 1/3 * E(r_E) + 1/3 * E(r_X)$$

$$E(r_p) - r_f = 1/3 * (E(r_A) - r_f) + 1/3 * (E(r_E) - r_f) + 1/3 * (E(r_X) - r_f)$$

$$= 1/3 * (6.58 + 9.21 + 6.72) = 7.5\%$$

La exposición del portafolio a cada factor será simplemente el promedio ponderado de las exposiciones a cada factor de los activos que componen el portafolio:

$$\text{Mercado} : 1/3 * (1 + 1.2 + 0.3) = 0.83$$

$$\text{Tasa de interés} : 1/3 * (-2 + 0 + 0.5) = -0.5$$

$$\text{Spread de tasas} : 1/3 * (-0.2 + 0.3 + 1) = 0.37$$

Pregunta 9

Señale qué se entiende por eficiencia de los mercados de capitales e indique, para dos de las tres hipótesis de eficiencia: débil, semifuerte o fuerte, si están respaldadas por la evidencia empírica, dando una breve explicación de por qué cada una está o no respaldada.

R:

Un mercado es eficiente si los precios de los activos reflejan en forma total la información disponible. Lo anterior implica que los inversionistas deben esperar sólo una rentabilidad normal. De ello se desprenden tres versiones de la HEM:

- Forma Débil: los precios de los activos reflejan toda la información de precios históricos disponible.
- Forma Semi-Fuerte: los precios de los activos reflejan toda la información disponible públicamente.
- Forma Fuerte: los precios de los activos reflejan toda la información relevante para la empresa, tanto pública como privada.

En general, la evidencia apoya la hipótesis de eficiencia semi-fuerte.

- Una razón para esperar que los mercados sean eficientes en su forma débil es que es simple y barato encontrar patrones en los precios de los activos. Si estos existieran, la gente los explotaría y en el proceso tales patrones desaparecerían.
- La eficiencia semi-fuerte utiliza, en tanto, información y un razonamiento mucho más complejo que la eficiencia débil.
- Diversos trabajos han demostrado que el uso y conocimiento de información interna de empresas ha llevado a rendimientos a normalmente altos, por lo que la eficiencia fuerte es difícil de probar.

Pregunta 10

Comente respecto a la siguiente noticia, si permite afirmar o refutar que el mercado de capitales chileno es eficiente.

Diario El Mercurio, 3 de octubre de 2003:

La corredora de bolsa Larraín Vial pide cambios en el manejo de la Bolsa Emergente. Ello, por las dificultades que tuvo para lograr una apertura exitosa de La Polar al mercado de capitales. Según uno de los directores de la corredora, cuando se abre una empresa a la bolsa, se busca conseguir muchos accionistas de buena calidad. Por tanto si se realiza un remate, pero luego hay que seguir buscando un comprador de mejor calidad de tal forma que la transacción se hace fuera de la rueda, no se cumple el objetivo de la bolsa. Nota. La Bolsa Emergente es un mercado creado recientemente por la Ley de Reforma al Mercado de Capitales, con la finalidad de ayudar con incentivos tributarios a las empresas nuevas (PYMES) que aún no transan sus acciones en bolsa, a hacerlo. Con ello estas empresas adquieren acceso a nuevas fuentes de capital para poder crecer.

R:

Un mercado es eficiente si es que el precio de los activos contiene toda la información que concierne al accionista. En este caso, se están contraponiendo dos objetivos. Por un lado, se busca que la empresa se exima del pago de impuestos por entrar a la Bolsa Emergente, pero por otro lado no se aceptan los precios que allí se obtienen para buscar otros precios fuera de la bolsa. Esto es indicio claro de que existe información privilegiada acerca de la empresa que indica que hay inversionistas fuera de la bolsa que están dispuestos a pagar un mayor precio por la acción de La Polar. Es decir, se busca satisfacer el descuento tributario y a la vez aprovechar que hay inversionistas que van a pagar más por la acción. Esto permite refutar la Hipótesis de Eficiencia de los Mercados, al menos en su forma Fuerte.

Pregunta 11

La empresa productora de oro Pomodoro S.A. quiere comprar una empresa productora de cobre (Mantos S.A.) para diversificar su cartera de productos. Pomodoro financiará el 80% de la compra a través de un crédito de corto plazo contra las activos de Mantos S.A. De acuerdo a la información entregada por Pomodoro S.A., hacia fines del primer año, la estructura de capital de Mantos será parecida a su estructura previa a la compra.

Suponga que la tasa libre de riesgo es de 6% anual. El premio por riesgo histórico es de 8% anual. La tasa impositiva a las empresas es de 15%. El resumen de los resultados publicados en sus últimos informes financieros son los siguientes (el gasto financiero comprende sólo el pago de intereses):

Resultados 1999	Pomodoro S.A.	Mantos S.A.
Ventas	\$1 000	\$100
Utilidades	\$30	\$5
Patrimonio	\$7 000 000	\$700 000
Número de acciones	500 000	100 000
Deuda Total	\$6 000 000	\$300 000
Gasto Financiero	\$660 000	\$36 000
Precio de la acción	\$30	\$17
Beta	1.1	No Disponible

Resultados de otros productores de metales:

Resultados 1999	Oro 1	Oro 2	Cobre 1	Cobre 2	Aluminio 1
Ventas	\$1 000	\$100	\$500	\$200	\$500
Utilidades	\$30	\$5	\$8	\$18	\$20
Patrimonio	\$2 000 000	\$150 000	\$3 000 000	\$2 500 000	\$2 000 000
Número de acciones	500 000	100 000	200 000	500 000	300 000
Deuda Total	\$6 000 000	\$500 000	\$1 000 000	\$1 500 000	\$1 000 000
Gasto Financiero	\$700 000	\$55 000	\$120 000	\$180 000	\$130 000
Precio de la acción	\$10	\$3	\$20	\$7	\$8
Beta	1.78	2.33	1.34	1.61	1.42

Encuentre la tasa de costo de capital promedio ponderada (WACC) y la tasa de descuento que tendría que utilizar si empleara el Valor Presente Ajustado (APV) como metodología de evaluación de la adquisición de Mantos S.A.

R: La tasa de interés sobre la deuda que paga Mantos es:

$$r_D = \frac{\text{gastos financieros}}{\text{Deuda}} = \frac{36\,000}{300\,000} = 0.12 = 12\%$$

De acuerdo a los datos, el valor de mercado del capital de Mantos es:

$$E = n^\circ \text{ de acciones} * \text{precio} = 100\,000 * 17 = \$1\,700\,000$$

$$\text{Por lo tanto, } D+E = 300\,000 + 1\,700\,000 = \$2\,000\,000, \quad \frac{D}{D+E} = 0.15$$

Para calcular el WACC, necesitamos la tasa de rentabilidad del capital (rE). Para ello, requerimos conocer el valor del β_E apalancado. Se sabe que:

$$\beta_{E,l} = \left(1 + \frac{D}{E} * (1 - T_c)\right) * \beta_{E,u}$$

donde $\beta_{E,l}$ es el beta del capital apalancado y $\beta_{E,u}$ es el beta del capital no apalancado. Para obtener $\beta_{E,u}$, hacemos uso de los datos proporcionados por Cobre 1 y 2:

$$\text{Cobre 1: } 1.34 = \left(1 + \frac{1}{4} * (1 - 0.15)\right) * \beta_{E,u} \Rightarrow \beta_{E,u} = 1.105$$

(donde $E = n^\circ \text{ acciones} * \text{precio} = 200\,000 * 20 = \$4\,000\,000$).

$$\text{Cobre 2: } 1.61 = \left(1 + \frac{3}{7} * (1 - 0.15)\right) * \beta_{E,u} \Rightarrow \beta_{E,u} = 1.18$$

(donde $E = n^\circ \text{ acciones} * \text{precio} = 500\,000 * 7 = \$3\,500\,000$).

El promedio de los beta no apalancados de Cobre 1 y 2 da $\beta_{E,u} = 1.14$. Por lo tanto, el beta del capital apalancado para Mantos es:

$$\beta_{E,l} = (1 + 0.15 * (1 - 0.15)) * 1.14 = 1.29.$$

De ello, el retorno del capital para Mantos es:

$$r_{E,l} = 0.06 + 0.08 * 1.29 = 0.163 = 16.3\%.$$

Por lo tanto, el WACC para Mantos es:

$$\text{WACC} = \frac{D}{E + D} * (1 - T_c) * r_D + \frac{E}{E + D} * r_E = 0.15 * 0.12 * 0.85 + 0.85 * 0.163 = 15.4\%$$

Bajo el APV, los flujos de caja operacionales deben ser descontados a la tasa de descuento relevante para una empresa no apalancada:

$$r_{E,u} = 0.06 + 1.14 * 0.08 = 0.1512 = 15.12\%$$

(Nótese que, si la empresa se financia sólo con capital, el retorno de los activos coincide con el retorno del capital).

El ahorro fiscal proveniente de la deuda se descuenta a $r_D = 12\%$:

$$\text{APV} = \sum_t \frac{FC_t}{(1 + r_{E,u})^t} + \sum_t \frac{\text{intereses}_t * T_c}{(1 + r_D)^t}$$