



**Pontificia Universidad Católica de Chile**  
**Ingeniería Industrial y de Sistemas**  
**ICS-3413 FINANZAS**  
Prof. G. Cortazar

**INTERROGACIÓN 2 - 23/04/2018**

80 puntos – 2:30 hrs

**Tarea-2:** En grupos de **3 a 7 alumnos**, entregar solución de la pregunta 2 en adelante, en Secretaría Docente Depto. Ing. Industrial y de Sistemas, Edif. Raúl Devés, Piso 2 entrada poniente, antes del **jueves 26/04 a las 9:45 hrs.** (en papel, cada pregunta EN HOJA SEPARADAS). NO SE RECIBIRÁN TAREAS ATRASADAS. Los grupos serán los mismos durante todo el semestre. La corrección será relativa entre los grupos asignándose entre 0 y 3 puntos de acuerdo con el programa.

---

**NOTA:** Todas las tasas son anuales, compuestas anualmente, a no ser que se indique lo contrario.

---

**1.- [20 pts.] Control Lectura Obligatoria:**

Indique si son **Verdaderas o Falsas** las 10 aseveraciones que se plantean a continuación (**no justifique**). Por cada respuesta **correcta** se le **sumará 3 puntos**, y por cada **incorrecta** se le **descontará 3 puntos**.

(Nota: Puede indicar el número de V o F que desee. El puntaje máximo en la pregunta es 20 puntos y el mínimo 0 puntos).

**Libro:**

- a) La volatilidad de un bono tiene una relación inversamente proporcional con su duración
- b) Los **bonos segregados**, (*stripped bonds*) se generan cuando un tenedor de un bono del Tesoro de EEUU solicita dividir un bono ordinario en paquetes de mini bonos de pago único
- c) Los **TIPS** son bonos emitidos en EEUU que se encuentran protegidos de la inflación
- d) La **venta corta** (*short sale*) se produce cuando un inversionista vende a crédito un activo
- e) Se llama **share repurchase** cuando un inversionista vuelve a comprar un activo que él ya poseía
- f) Se conoce como **Enterprise Value** al valor de mercado de las acciones y de la deuda de una firma menos la caja (efectivo) que posee

**Noticias de El Mercurio:**

- g) “Se conoce como TPP a las *tarifas de productos potenciales*”
  - h) “S&P informó la clasificación de deuda soberana chilena la que quedó como la segunda mejor de Latinoamérica”
  - i) “El Ministro de Economía anunció un proyecto de ley que obliga a las empresas a pagarle a los proveedores dentro de 30 días de emitida la factura”
  - j) “El tribunal ambiental fue encargado de dictar sentencia respecto del proyecto Dominga”
-

---

2.- [12 pts.] Algunos Conceptos Básicos: Responda cada una de las preguntas independientes siguientes:

- a) El proyecto A requiere invertir \$100 en una maquinaria en  $T=0$ , la que se usa por 10 años. El proyecto B consiste en un servicio externo con un gasto anual entre  $T=1$  y  $T=10$  de \$X. La tasa de descuento de ambos proyectos es 10%, la vida útil contable para la depreciación es 10 años. El impuesto corporativo a las utilidades es 27%. Determine X para que ambos proyectos sean equivalentes económicamente.
- b) El valor presente de los pasivos de una empresa es \$2000 de deuda (libre de riesgo) y \$1000 de capital. La tasa de interés de la deuda es 10% y el retorno esperado de las acciones 20%. La empresa está evaluando un proyecto que entrega un flujo en el año 1 de \$100, por el cual tendría que pagar \$X en  $T=0$ . El impuesto corporativo a las utilidades es 27%. Determine X para que el valor presente del proyecto sea cero.
- c) Una empresa pagará el próximo año un dividendo de \$1, dividendo que se espera crezca anualmente para siempre a una tasa x. La tasa de capitalización (descuento) para estos dividendos se estima en 10% anual. El precio hoy de la acción es \$20. Determine la expectativa que el mercado tiene para x.
- d) El Bono A es bullet, con tasa de emisión 10%, cupones anuales, vencimiento en  $T=2$  y  $TIR=10\%$   
El Bono B es de descuento, con vencimiento en  $T=1$  y  $TIR=5\%$   
El Bono C es de descuento, con vencimiento en  $T=2$   
Determine la TIR del Bono C
- e) El Bono I es de descuento con vencimiento en  $T=3$   
El Bono II es de descuento con vencimiento en  $T=4$   
Indique en cuál de los dos bonos invertiría si Ud. está convencido que:
  - i) La tasa de interés va a bajar más de lo esperado
  - ii) La tasa de interés variará más de lo esperado, pero no sabe en qué dirección.
- f) Si Ud. pone toda su riqueza en el Activo A esta valdrá mañana \$100 con seguridad. Alternativamente, si Ud. pone toda su riqueza en el Activo B, esta valdrá mañana \$120 o \$X con igual probabilidad. Su función de utilidad es  $U(W)=\ln(W)$ . Determine X para que Ud. esté indiferente entre ambas alternativas.

---

3.- [10 pts.] Suponga que en un mercado la tasa forward nominal entre el año 1 y el año 2 fuera (-2%) y Ud. pudiera depositar o endeudarse a esa tasa.

- a) [2] Indique si existe una oportunidad de arbitraje en este mercado. Si existe, indique qué operación podría realizarse para aprovechar esta oportunidad. Si no existe, justifique.

Suponga ahora que en otro mercado el precio hoy (en  $T=0$ ) del **Bono A**, que paga \$300 en  $T=3$ , es \$200. Asimismo, suponga que Ud. sabe que hoy la tasa cero (o spot) vigente para flujos a un año es 5% anual, compuesto anual, pero no conoce las tasas para flujos a 2 y 3 años.

En este mercado se transa también un **Bono B** que tiene los siguientes flujos de caja:

T	Flujo
1	\$300
2	\$500

- b) [4] Determine el **precio máximo** que podría alcanzar el Bono B de modo de impedir oportunidades de arbitraje.
  - c) [4] Determine el **precio mínimo** que podría alcanzar el Bono B de modo de impedir oportunidades de arbitraje.
-

---

4.- [8 pts.] Una persona tiene una función de utilidad  $U(W) = -Ae^{-BW}$  y una riqueza actual de  $W_0$

- a) [2] ¿Existe un rango de valores de A y B para que esta función pudiera representar a una persona racional? Si existe, indique el rango.
- b) [2] ¿Existe un rango de valores de A y B para que esta función pudiera representar a una persona racional y aversa al riesgo? Si existe, indique el rango.
- c) [2] ¿Existe un rango de valores de A y B para que esta función pudiera representar a una persona: racional, aversa al riesgo, y que si fuera sometida a un riesgo de ganar o perder \$100, la persona estuviera dispuesto a pagar la misma prima, independiente de su nivel de riqueza? Si es posible, indique cuál sería esa prima.
- d) [2] ¿Existe un rango de valores de A y B para que esta función pudiera representar a una persona: racional, aversa al riesgo, y que si fuera sometida a un riesgo de ganar o perder un 1% de su riqueza, la persona siempre estuviera dispuesto a pagar el mismo porcentaje de su riqueza como prima, independiente de su nivel de riqueza? Si fuera posible, indique las restricciones a los valores A y B. Si es posible, indique cuál sería esa prima.

---

5.- [10 pts.] El Gobierno de EEUU emitió un bono bullet con 2 cupones anuales al 5% anual compuesto anual y que se transa en la bolsa al 80% de su valor cara.

El Gobierno del País 1 emitió un bono idéntico al anterior pero que se transa en la bolsa al 70% de su valor cara.

El Gobierno del País 2 emitió un bono idéntico al anterior pero cuya TIR de transacción es 31%.

Suponga que:

- Las tasas de interés spot a 1 y 2 años son iguales
- La probabilidad de default (no-pago) de ambos cupones para el bono de EEUU es cero
- La probabilidad de default (no-pago) del primer cupón para los bonos de los dos países es cero

Determine

- a) [7] La probabilidad de default (no-pago) que el mercado le asigna al segundo cupón de los bonos de cada uno de los dos países

Suponga ahora que la TIR del bono de EEUU es 20% anual compuesto continuo y que las probabilidades de default (no-pago) del segundo cupón de los bonos de los países se mantiene igual que antes.

Determine

- b) [3] El precio al cual se transan los bonos de ambos países
-

---

**6.- [10 pts.]** Hace 1 año se constituyó una empresa de comida rápida que requirió en ese momento una inversión de \$100, generándose al término del año una utilidad de \$20. La empresa emitió en  $T=0$  una acción, anunciando que pretendía repartir el 100% de sus utilidades en el año 1 y que pretendía funcionar para siempre, reinvertiendo su depreciación año a año. El precio de la acción hoy (en  $T=1$ , después del pago de dividendos) es \$200.

Sorpresivamente la empresa anunció pocos minutos después de  $T=1$  que pretendía cambiar su política de dividendos y distribuir, a partir del año 2 y para siempre, solo el 70% de sus dividendos, expandiendo de este modo su negocio.

- a) **[5]** Determine el precio de la acción luego del anuncio.

Suponga ahora que un analista financiero que conoce bien el negocio de la empresa estima que desde  $T=4$  el negocio dejaría de crecer y ya no sería posible su expansión debido al ingreso de competencia extranjera, pero manteniendo para siempre el nivel de operación de ese momento. Este analista le aconseja a la firma que aproveche este período de expansión y reestudie si repartir 70% es o no óptimo.

- b) **[5]** Determine el precio de la acción pocos minutos después de  $T=1$  si las estimaciones del analista son las correctas y se estima que la empresa va a tener una política óptima de distribución de dividendos (la que puede ser variable dependiendo del año)

---

**7.- [10 pts.]** Una empresa, que va a funcionar para siempre, está evaluando qué proveedor usar para equipar su planta productiva.

El proveedor A propone una máquina que dura 3 años, que cuesta \$100 en  $T=0$  y luego requiere gastos de mantención anual (en  $T=1, 2$  y  $3$ ) de \$50 cada año, al cabo de los cuales se puede vender en un valor de \$15

El proveedor B propone una máquina que dura 2 años, que cuesta \$100 en  $T=0$  y luego requiere gastos de mantención anual (en  $T=1$  y  $2$ ) de \$25 cada año, al cabo de los cuales se puede vender en un valor de \$10.

La máquina B requiere unos pagos adicionales por un monto  $\$X^*$  los que se incurren sólo la primera vez que se compre esta maquinaria en  $T=0$  y se contabilizan como gastos en  $T=0$  (no son inversiones por lo que no se deprecian). Nuevas compras de esta máquina no requieren nuevos pagos  $X^*$ .

La autoridad tributaria tiene una tasa de impuestos sobre utilidades de 30% y considera que este tipo de maquinarias se deben depreciar en 5 años, sin valor residual.

El departamento de finanzas de la empresa considera que el riesgo asociado a esta maquinaria es similar al del resto de la empresa por lo que propone usar el WACC para determinar la tasa de descuento.

La empresa tiene un compromiso de pago de intereses con el sector financiero de \$100 anuales, los que mantienen constante el nivel de endeudamiento de la empresa. La tasa de interés de mercado para estas obligaciones es 10% anual. La empresa tiene además emitidas 100 acciones. El precio hoy de cada acción es \$30 y su retorno esperado es 20%.

Determine

- a) **[4]** El WACC de la empresa  
b) **[6]** Determine  $X^*$  para que ambos proveedores sean igualmente atractivos para la empresa

---

#### Fórmulas

$$VP = \frac{C \left( 1 - \left( \frac{1+r}{1+g} \right)^{-N} \right)}{(r-g)}$$

$$B(T) = 100e^{-rT}$$

$$\frac{dB}{B} = \frac{1}{B} \left( \frac{\partial B}{\partial r} dr + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 B}{\partial r^2} (dr)^2 \right)$$