



Pontificia Universidad Católica de Chile

Ingeniería Industrial y de Sistemas

ICS-3413 FINANZAS

Prof. G. Cortazar

INTERROGACIÓN 4/EXAMEN – 11/06/2018

80 puntos – 3:00 hrs

Tarea: No hay

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

1.- [20 pts.] Algunos Conceptos Básicos: (1.5 punto por pregunta. Si las contesta todas bien obtendrá 24 puntos)

Responda cada una de las siguientes preguntas independientes y justifique:

- a) En un modelo de 2 tiempos, con certidumbre, con mercado de capitales y sin oportunidades de inversión, con un agente con riqueza inicial W , ¿se puede concluir que si es mayor la tasa de interés será mayor el monto consumido en el primer tiempo? (¿Sí o No?)
- b) En un modelo de 2 tiempos, con certidumbre, con mercado de capitales y con oportunidades de inversión, ¿se puede concluir que dos agentes con preferencias intertemporales diferentes (uno más “gastador” que el otro) invertirán montos distintos? (¿Sí o No?)
- c) Una acción paga dividendos anuales de \$10, para siempre. El precio hoy de esa acción (justo después del pago del dividendo) es \$100. Determine el precio esperado de la acción en 6 meses más.
- d) El Proyecto A tiene una TIR de 30% El Proyecto B tiene una TIR de 20%. ¿Se puede concluir que la rentabilidad anual por peso invertido es mayor para el proyecto A que para el proyecto B? (¿Sí o No?)
- e) El Proyecto A tiene $TIR = 20\%$ y $VAN = 100$. El Proyecto B tiene $TIR = 100\%$ y $VAN = 99$. En un mundo de total certidumbre, ¿se puede concluir que el proyecto A es mejor?
- f) El activo A vale hoy \$100 y paga en 1 año más \$114
El Activo B ofrece un interés de $X\%$ anual compuesto trimestral
Determine X para que ambos instrumentos sean igualmente valiosos.
- g) El Bono A es de descuento y vencimiento en $T = 1$. El Bono B es de descuento y vencimiento en $T = 2$.
El Bono C es de dos cupones iguales con vencimientos en $T = 1$ y $T = 2$. Ordene los 3 bonos de acuerdo a su duración (de menor a mayor).
- h) Usando la información de los Bonos A, B y C de la pregunta anterior, si un inversionista típico piensa que habrá un cambio significativo de las tasas de interés, pero no sabe en cuál sentido, ¿en cuál bono invertiría?
- i) En un mercado eficiente en sus tres formas (débil, semi fuerte y fuerte) y si el CAPM es válido, si un activo tiene un $\beta > 0$ y las tasas de interés libre de riesgo y el retorno esperado del mercado son positivos, ¿se puede concluir que el activo rentará en el próximo período una cantidad positiva (¿Sí o No?)
- j) El Dólar vale hoy \$600. Un Bono en pesos que paga \$100 en 1 año mas vale hoy \$95. Un Bono en USD que paga USD\$100 en 1 año más vale hoy USD\$97. Determine el precio de un forward dólar con vencimiento a 6 meses.
- k) Una empresa cuyos activos valen \$1000 decide emitir deuda por \$500, usando la mitad de lo recaudado para entregar dividendos. Determine el valor del capital después de la entrega de dividendos.

- l) Dos empresas tienen los mismos activos en la misma cantidad. Una de ellas (empresa A) está financiada solo con capital (100 acciones) y la otra (empresa B) usando capital (100 acciones) y deuda. ¿Cuál de las dos empresas tiene sus acciones con un mayor precio? ¿Cuál de las dos empresas tiene sus acciones con un mayor retorno esperado?
- m) El precio de una acción es \$100. La empresa pagará un dividendo de \$10. El impuesto a los ingresos por dividendos es TD y el impuesto a la ganancia de capital es TC . Determine el precio de la acción después del pago de los dividendos en dos casos: i) si $TD = TC = 20\%$; ii) Si $TD = 20\%$ y $TC = 10\%$.
- n) La volatilidad del activo A es 20% y la del activo B es 30%. ¿Es posible que un portafolio compuesto por A y B en partes iguales tenga una volatilidad de 25%? Si es posible indique qué se requeriría y si no lo es justifique.
- o) La volatilidad del activo A es 20% y la del activo B es 30%. ¿Es posible que un portafolio compuesto por A y B en partes iguales tenga una volatilidad de 35%? Si es posible indique qué se requeriría y si no lo es justifique.
- p) En un mercado en que existe un activo libre de riesgo con rentabilidad 10%, la volatilidad del portafolio eficiente A es 20% y la del portafolio eficiente B es 30%. ¿Es posible que un portafolio compuesto por A y B en partes iguales sea eficiente? Si es posible indique qué se requeriría y si no lo es justifique.

2.- [20 pts.] Más Conceptos Básicos (2 puntos por pregunta. Si las contesta todas bien obtendrá 26 puntos)

Responda cada una de las siguientes preguntas independientes y justifique:

- a) El Proyecto A dura 1 año, tiene un VAN de \$100 y se puede replicar para siempre. El Proyecto B dura 2 años, tiene un VAN de \$X y se puede replicar para siempre. La tasa de descuento de ambos proyectos es 10%. Determine X para que ambos proyectos sean igualmente valiosos.
- b) Suponga que en un año determinado las utilidades de una empresa son \$100, los intereses que pagó \$10, la depreciación que contabilizó \$20, el monto que invirtió \$40, los dividendos que repartió \$15, y la tasa de impuestos corporativos a que están afectas sus utilidades 27 %. Determine los flujos de caja de la empresa que deben ser descontados al WACC considerando que todos los flujos ocurren simultáneamente.
- c) Suponga que un inversionista tiene una posición larga en una CALL con vencimiento en 1 año y precio de ejercicio \$100, una posición corta en una PUT con vencimiento en 1 año y precio de ejercicio \$150 y una posición larga en un forward con vencimiento en 1 año y precio \$90. Determine el flujo de caja de ese portafolio si el precio del subyacente en 1 año más es \$200.
- d) Un inversionista está obligado a invertir toda su riqueza en uno de dos fondos. El Fondo A tiene un 50% de probabilidades de rentar 10% y un 50% de rentar 20%. El Fondo B tiene un x% de probabilidades de rentar 30% y si no rentará 5%. Si un inversionista tiene hoy \$100 y función de utilidad $U(W) = \ln W$, determine x para que el inversionista esté indiferente entre ambos fondos.
- e) Con los datos del problema anterior, suponga que una compañía de seguros le ofrece asegurarle una rentabilidad de 15% para su inversión, pero para eso deberá pagarle una comisión inicial (en $T = 0$) por un monto C. Determine C para que el máximo C que el inversionista estaría dispuesto a pagar.
- f) En un mercado en que existe un activo libre de riesgo con rentabilidad 10%, la volatilidad del portafolio eficiente A es 20% y su rentabilidad esperada es 15%. La volatilidad del portafolio eficiente B es 30% y su rentabilidad esperada es X. Determine X.
- g) En un mercado en que existe un activo libre de riesgo con rentabilidad 10%, la volatilidad del activo A es 20%, su correlación con el portafolio de mercado es 0,6 y su rentabilidad esperada es 15%. La volatilidad del activo B es 30% su correlación con el portafolio de mercado es 0,8 y su rentabilidad esperada es X. Determine X.
- h) En un mercado en que NO existe un activo libre de riesgo la volatilidad del portafolio eficiente A es 20% y su retorno esperado es 15% y la volatilidad del portafolio eficiente B es 10%, su retorno esperado es 10% y la correlación de los retornos de A y B es cero. Determine el retorno esperado de un activo C con volatilidad 40%, y correlación con el portafolio A de 0,7.

- i) Una empresa tiene emitidas 100 acciones, las que prometen pagar \$2 de dividendo anual perpetuo (a partir del próximo año) las que se transan a \$15 cada una. También tiene un bono perpetuo con cupones anuales de \$50 (a partir del próximo año) el que se transa actualmente en \$950. La tasa de interés libre de riesgo es 3% anual y la tasa de impuestos corporativos es 27%. Determine el WACC de la empresa.
 - j) Una empresa tiene como único activo oro por un valor de mercado de \$3000 y como pasivos deuda libre de riesgo por un valor presente de \$1000 y 100 acciones. La tasa libre de riesgo es 10%, el retorno esperado de mercado es 20% y el beta del oro es 1,2%. No hay impuestos. Determine el retorno esperado para las acciones.
 - k) El Activo A, que todos los años incrementa en un 10% sus pagos respecto del año anterior, pagó \$10 el año pasado. Estos pagos ocurrirán para siempre. El precio de este activo hoy (justo después del pago de este año) es \$100. Determine el precio del activo A el próximo año justo antes del pago de ese año.
 - l) El Bono A paga \$100 en $T = 1$ y vale hoy ($T = 0$) \$90. El Bono B paga \$100 en $T = 2$ y vale hoy \$78. Le ofrecen comprarle hoy el Bono B pero pagarle X en $T=1$. Determine el mínimo X que Ud. aceptaría.
 - m) El Bono A es bullet con cupones anuales del 5% y vencimiento en $T=2$. El Bono B es de descuento, paga \$100 en $T = 1$ y vale hoy \$92. El Bono C es de descuento, paga \$100 en $T = 2$ y vale hoy \$75. Determine el precio hoy del Bono A, si su valor cara es de 100.
-

3.- [10 pts.] El Gobierno le solicitó a un Banco que abriera una sucursal en el pueblo A ofreciendo la misma tasa de interés, r , vigente en otros pueblos. La razón esgrimida por el Gobierno es que los habitantes de A no tienen ninguna institución financiera que les permitiera endeudarse o ahorrar y que estarían mejor pudiendo hacerlo. Luego de un estudio de mercado el Banco concluyó que sus costos de instalación superarían a sus ingresos, generando un VAN negativo. Por esta razón el Banco rechazó la solicitud, a no ser que recibiera alguna compensación. En este sentido planteó que requeriría que se le diera un subsidio por una vez, S , o que, alternativamente, se le permitiera subir la tasa de sus préstamos a r_1 , manteniendo sin embargo la tasa r para los depósitos de los habitantes del pueblo. El Banco argumentó que con este *spread* de tasa ($r_1 - r$) podría recuperar su VAN negativo e instalarse en el pueblo.

La oposición al Gobierno planteó que tal vez sería mejor no gastar recursos del gobierno entregando el subsidio S al Banco y que en vez lo repartiera directamente entre los habitantes del pueblo. Los opositores piensan que de esta manera los habitantes del pueblo quedarían mejor, aunque sin banco.

Suponga que hay N habitantes del pueblo, todos idénticos, cada uno con un campo que les permitiría consumir en $T = 0$ y $T = 1$ los montos C_0 y C_1 , respectivamente, luego de lo cual el análisis terminaría. Cada habitante valora en un 50% más el consumir hoy (C_0) en vez de mañana (C_1), teniendo la restricción de que en cada uno de los dos períodos debe haber un consumo mínimo de supervivencia, C_S .

Suponga que $N = 15$; $C_0 = 20$; $C_1 = 32$; $C_S = 10$; $r = 0,1$

Determine:

- a) El máximo subsidio S que el Gobierno le puede entregar al Banco de modo que supere la objeción de la oposición.
 - b) Suponga que el Gobierno le ofrece al Banco un subsidio $S = 24$, o alternativamente que use una tasa $r_1 = 0,12$ ¿Cuál sería la mejor decisión desde el punto de vista del Banco?
-

4.- [10 pts.] Hace 1 año se constituyó una empresa de comida rápida que requirió en ese momento una inversión de \$250, generándose al término del año una utilidad de \$40. 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 \$400.

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 60% 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 60% 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)

5.- [10 pts.] Sea $S = \$100$ el precio hoy de un subyacente que no paga dividendos, con volatilidad (desviación estándar de los retornos) 20% y retorno esperado 10% anual compuesto anual. Sea la tasa de interés libre de riesgo 5% anual **compuesto anual**.

Determine, usando Black & Scholes, el valor de una Opción de Compra Europea, con plazo de vencimiento **6 meses** y precio de ejercicio **\$120**.

6.- [10 pts] Las firmas A y B son muy similares en cuanto a que ambas van a vender un número esperado (pero incierto) de 500 unidades de productos el próximo año a un precio fijado previamente (cierto) de \$10000 cada uno, para luego cerrar la firma.

Sin embargo, tienen también algunas diferencias. Por ejemplo, la firma A está mucho más endeudada, pues su relación Deuda/Capital es de 5, mientras que este indicador para la firma B alcanza sólo a 2.

Además, difieren también en las características de sus sistemas productivos. Ambas firmas tienen un costo promedio esperado por unidad de producto de \$6000, sin embargo, difieren en su estructura de costos: la firma A prácticamente no tiene costos variables, teniendo un costo fijo de MM\$3, mientras que la firma B prácticamente no tiene costos fijos, teniendo sólo un costo variable por unidad de producto de \$6000.

Otra diferencia es que la firma A transa sus acciones y bonos en el mercado, mientras que la firma B sólo transa sus bonos en el mercado y sus acciones están todas en manos de sus controladores por lo que no existe información de mercado.

Suponga que el beta de las acciones de la firma A es 1,8 y el beta de su deuda es 0,4 mientras que el beta de la deuda para la firma B es de 0,2.

Además, se sabe que la tasa de interés libre de riesgo es 5%, que el retorno del portafolio de mercado es de 15%. Asuma que el CAPM es válido.

Determine:

- a) **[5pts.]** El Valor de la Firma A y de la Firma B. ¿Cuál vale más y por qué?
b) **[5 pts.]** El retorno esperado para las acciones de B
-

Fórmulas

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

$$\max \left(E(r) - \frac{1}{2} A \sigma^2 \right)$$

$$z = ax + by \Rightarrow \sigma_z^2 = a^2 \sigma_x^2 + b^2 \sigma_y^2 + 2ab \operatorname{cov}(x, y)$$

$$\frac{\partial(\underline{w}^T \cdot \underline{\Sigma} \cdot \underline{w})}{\partial \underline{w}} = (\underline{\Sigma} + \underline{\Sigma}^T) \underline{w}$$

$$\frac{\partial(\underline{w}^T \cdot \underline{z})}{\partial \underline{z}} = \frac{\partial(\underline{z}^T \cdot \underline{w})}{\partial \underline{z}} = \underline{w}$$

Black & Scholes Call europea sin dividendos

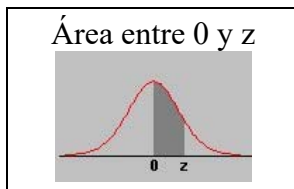
$$C(S, T) = S N(d_1) - K e^{-rT} N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/K) + (r + \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T}$$

Distribución Normal Estándar

Como se muestra, los valores dentro de la tabla representan el área bajo la distribución normal estándar entre **0** y **z**. Por ejemplo, para determinar el área bajo la curva entre 0 y 1.65, hay que mirar en la fila 1.60 y la columna 0.05 de donde se obtiene el valor 0.4505.



	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990