



## Ejercicio en Clase

Repaso de Mat. Financieras + Flujo de Caja

### Pregunta 1

En su décimo cumpleaños los padres de Paolo Rossi deciden hacer un depósito de \$200.000 en una cuenta de ahorro. Ellos pretenden hacer el mismo depósito, cada año, hasta que Paolo cumpla 17 años. Con los fondos ahorrados esperan poder pagar la universidad de su hijo, por lo que esperan hacer tres retiros idénticos por \$1.000.000, en los cumpleaños número 18, 19, 20 y 21. La rentabilidad anual de la cuenta es de 8%. ¿Alcanzará el monto ahorrado para poder realizar los retiros?

### Pregunta 2

Tras haber egresado de la Universidad Nacional de Hungría, Florian Albert ha venido a radicarse definitivamente a Chile, empezado a trabajar Plásticos Fontaine S.A. Florian no entiende mucho de las leyes laborales chilenas, sin embargo sabe que gana un sueldo total **B**, al cual le descuentan su aporte a la AFP (**a** %), la comisión de la AFP (**p**%) y un porcentaje para su seguro de salud (**h**%).

Asumiendo que no existen impuestos:

- Obtenga una expresión para el monto total que tendría ahorrado Florian al momento de jubilar, asumiendo que trabaja durante **n** años y que su fondo de pensiones obtiene todos los meses una rentabilidad **r**.
- Si se estima que Florian podría vivir **d** años después de jubilado. Encuentre una expresión para la jubilación que podría obtener. (En función de **p**, **B**, **r**, **n** y **d**)
- Si Florian pudiese imponer en la AFP más que un **a**% de su sueldo total. ¿Cuál debería ser su cotización para que su jubilación sea equivalente al sueldo líquido que ganaba cuando era trabajador activo?

Ind: Sueldo Líquido =  $B(1-a-p-h)$

### Pregunta 3

Jorge Orth desea comprarse un computador que vale \$1.000.000. Lamentablemente, no tiene el dinero para pagarlo, pero en un año más recibirá un monto importante de dinero, por lo que estudia las siguientes opciones de financiamiento:

- El Banco Olímpico de Colomes estaría dispuesto a prestarle \$1.000.000 a un 15% de interés anual, con un solo pago, a final del año.
- Vito Corleone SA, una financiera italiana, le ofrece prestarle \$1.000.000, pero a un 14,4% de interés anual, con pagos mensuales.

¿Cuál de las dos opciones es más conveniente para Jorge?

### Pregunta 4

Guillermo Subiabre desea comprar una camioneta usada para su panadería, la que cuesta \$2.000.000, teniendo dos opciones de financiamiento:

- Si paga al contado recibirá un 15% de descuento. Como Guillermo no posee ese monto, se lo va a pedir prestado a un ex compañero de trabajo, el que le va a cobrar un 10% de interés anual, en una cuota.
- El vendedor del auto está ofreciendo en estos momentos una oferta de "pague en 1 año, con 0% de interés", la que consiste en que se puede comprar el auto sin cancelar dinero hoy y pagando \$2.000.000 en un año más.

¿Cuál de las dos opciones es más conveniente para Guillermo?

### Pregunta 5

Juan Olivares acaba de recibir 2.500 UF por la venta de un departamento. Un amigo le ofrece un negocio relacionado con el transporte de carga, en el cual Juan tendría que invertir 2.500 UF y recibiría tres pagos. El primer año recibiría 2.000 UF, el segundo año \$8.000.000 y en tres años más recibiría US\$10.000. ¿Conviene el negocio si la estructura de tasas es la siguiente?

	1 año	2 años	3 años
UF	3,0%	4,0%	4,5%
Ch\$	6,0%	7,0%	7,5%
US\$	4,9%	5,9%	6,4%

Asuma que hoy la UF vale \$18.000 y que 1US\$=\$510

### Pregunta 6

Un importante grupo de inversionistas desea evaluar la rentabilidad de instalarse en el país con la afamada marca de bebidas Dr. Papper en sus dos versiones: azul y roja. Para establecer la aceptación del producto, se realizó un estudio de mercado, cuyos resultados fueron los siguientes:

Durante el primer año de operación las ventas, por concepto de conocimiento del producto, alcanzarán a 350.000 litros; sin embargo, en una etapa posterior, más bien conocida como adopción (entre el segundo y cuarto año), se espera vender 280.000 litros anuales; del cuarto al quinto 30% más; y los entre el sexto y el séptimo sube un 23% más que el período anterior. Por otra parte, se definió como estrategia de introducción, vender a \$450 el litro para el primer año y luego incrementarlo un 20% para el resto del período de evaluación.

El estudio técnico determinó que cada línea de producción era capaz de elaborar 200.000 litros anuales, por lo que, cuando la demanda se incrementa por sobre su capacidad, se deberá instalar una adicional. Para producir un litro de bebida se deberá incurrir en los siguientes costos (antes de IVA):

Insumos	Costo Unitario
Azúcar	\$ 18,6
Agua	\$ 12,4
Elementos químicos	\$ 35,8
Colorantes	\$ 25,5
Energía	\$ 18,0
Mano de obra directa	\$ 115,6

Para operar con la marca Dr. Papper será necesario pagar un royalty anual equivalente al 5% de las ventas netas durante los 3 primeros años y 3% para los restantes años.

Además se deberán pagar remuneraciones fijas brutas por \$2.530.000 mensuales y gastos de administración de \$300.000 mensuales más IVA.

El estudio financiero determinó que desde el momento en que la empresa comience a producir hasta la primera venta transcurrirá un período de tres meses, el cual deberá ser considerado capital de trabajo, sólo en lo que a costos variables se refiere, sin considerar royalties.

Para la ejecución del proyecto se requerirá invertir \$35.000.000 en infraestructura, la que será depreciada linealmente en 20 años. Se estima que al octavo año de operación se podrá vender en un 35% de su valor de adquisición. Para montar la fábrica se requerirá la compra de un terreno avaluado en \$5.000.000, valor que se mantendrá en el tiempo. Para la producción propiamente tal, se instalarán en un comienzo dos líneas de producción, cuya tecnología requiere una inversión de \$8.000.000 cada una y

pueden ser depreciadas linealmente en 10 años. Al final del año 8 todas las líneas de producción tendrán un valor residual o de salvamento equivalente al 35% de su valor de adquisición. La infraestructura y las líneas de producción están afectas a IVA del 19%.

La tasa de impuesto a las utilidades es 17% y la tasa de descuento exigida por los inversionistas es 12%. Determine la conveniencia de realizar el proyecto.

#### Pregunta 7

Una empresa está evaluando la conveniencia de traspasar a terceros el sistema de mantenimiento de maquinaria pesada que hoy realiza internamente con los siguientes costos:

Personal	\$ 12.000.000 anuales
Insumos	8.000.000 anuales
Repuestos	36.000.000 anuales

Para hacer el mantenimiento, la empresa ocupa un galpón de su propiedad, ubicado a 2 kilómetros de la planta. El galpón tiene un valor comercial, incluido el terreno, de \$350 millones, y un valor contable (o de libros) de \$320 millones (\$80 millones el terreno y \$240 millones la construcción). El galpón se construyó hace diez años, cuando se decidió hacer el mantenimiento interno, y le resta una vida útil tributaria de 5 años. Además, en el mantenimiento se ocupa maquinaria liviana y mobiliario adquiridos en \$ 70 millones hace 10 años, los que se encuentran completamente depreciados, pero se podrían liquidar a un valor comercial de \$20 millones.

Si no se externaliza el mantenimiento, tanto el galpón como la maquinaria y el mobiliario podrían seguir siendo utilizados por 10 años más. Se estima que al final de ese período, el galpón, con terreno incluido, se podría vender en 100 millones, y la maquinaria y el mobiliario en unos \$5 millones.

Si se externaliza, la empresa deberá pagar un desahucio equivalente a ocho meses de sueldo a los trabajadores que dejarían de ser requeridos en el desarrollo del proceso interno.

Si la tasa de impuestos es del 17% y la de costo de capital del 16%, determine qué conviene hacer si el servicio externo cuesta \$ 138 millones anuales y el proyecto se evalúa en un horizonte de diez años.

#### Pregunta 8

Responda o comente, según corresponda, las siguientes preguntas (Su evaluación dependerá de su justificación)

- ¿Cuáles son las ventajas de realizar una etapa de preinversión, considerando que se realizan desembolsos para llevarla a cabo?
- Un amigo le comenta sobre un nuevo negocio en el cual está invirtiendo sus ahorros y lo invita a participar ya que su VAN es positivo, ¿estaría dispuesto a invertir?
- Si la evaluación de un proyecto entrega como resultado dos tasas internas de retorno se debe utilizar para tomar una decisión aquella que esta más cerca del costo alternativo del capital.
- La tasa de interés anual en UF que ofrece un Banco para captación es de 2% y es de un 5% en pesos, ¿cuál es la inflación que deja indiferente al inversionista? Si fuera un crédito de consumo como sería la recomendación?
- Si un proyecto no paga impuesto de primera categoría, entonces la depreciación contable y las ganancias/pérdidas de capital no se deben considerar ya que no tienen implicancias en el flujo de caja.

f) Un proyecto que en un período tiene pérdidas del ejercicio (utilidades contables negativas), tendrá un flujo de caja negativo en ese período.

g) Si en un período existen pérdidas contables, al siguiente período se deben considerar estas pérdidas con el fin de que se paguen impuestos sobre los ingresos obtenidos (que en este caso fueron menores que los costos operacionales).

h) ¿Es cierto que cuando se usan las tasas de descuentos para calcular el valor presente, la tasa de descuento no necesariamente corresponde a la tasa a la cual nos presta el banco? Explique

i) En 1997, el costo unitario de un elemento químico necesario para la fabricación de papel de diario era de \$50 la tonelada. Si la inflación en la economía chilena (medida por el IPC, que considera una canasta de productos de consumo) fue de un 3% anual. Estime cuanto sería el costo unitario en el año 2005.

j) Comente: Al estimar costos de una planta mediante el método de la técnica de ajuste de potencias usted descubre que para construir una planta de generación de energía nuclear el factor de capacidad de costo (x) es igual a 0,68, eso implica que cada unidad adicional de capacidad cuesta menos que la previa.

k) Comente: Una empresa de telecomunicaciones ha encargado a un equipo de ingenieros la estimación de los costos que tendría el expandir la red de telefonía fija en Santiago. El equipo de ingenieros ocupando información histórica, utiliza un modelo de regresión no lineal, el que logra, replicar exactamente la tendencia histórica de dichos costos, por lo que estiman que es un buen modelo para estimar los costos futuros.

l) A partir de la siguiente información:

1 UF = \$17.500

1US\$ = \$580

Tasa de interés real a 2 años = 12% anual (compuesto anualmente)

Tasa de interés real a 1 año = 10% anual (compuesto anualmente)

Tasa de interés nominal a 1 año = 7,0% anual (compuesto anualmente)

Tasa de interés nominal a 2 años = 6,5% anual (compuesto anualmente)

Estime cuál sería el valor presente en pesos de un proyecto que paga un flujo de 100 UF en 20 meses más y \$2 millones en dos años más.

#### Pregunta 9

Se le ha pedido evaluar un proyecto de instalar un local de MacBurger en Santiago, cadena norteamericana de comida rápida orientada a la venta de hamburguesas, y que ofrece franquicias para operar a nivel internacional. Las estimaciones de demanda indican ventas anuales de 30.000 "combos" por año, a un precio promedio de \$1.900 cada combo. El costo unitario es de \$600 por combo. Los costos fijos están dados por sueldos, arriendo y servicios varios, ascienden a \$2.500.000 mensuales. Para poder operar es necesario invertir \$5.000.000 para comprar una franquicia de MacBurger que dura 5 años, al cabo del cual expira. Esta franquicia es depreciable en este mismo plazo. Se requerirá además comprar equipos productivos por un monto de \$17.000.000, los que se deprecian linealmente en un período de 5 años, al cabo del cual tendrán un valor residual del 20% de su valor de compra. El proyecto requiere un capital de trabajo de \$5.000.000.

La tasa de impuestos es de 17%. El tasa de descuento apropiada para este proyecto es de 11.2 %.

Confeccione el flujo de caja y de una recomendación para la realización del proyecto.

#### Pregunta 10

Un empresario minero posee un yacimiento de cobre y está determinando la inversión total requerida para explotar la mina. Para ello, requiere remover 5 millones de toneladas de material estéril que está sobre el mineral (para poder acceder al cobre). Además está considerando instalar una planta de concentración por flotación con una capacidad de producción de 20.000 toneladas de concentrado por año. Por su ubicación alejada de zonas urbanas, debe construir 1.200 m<sup>2</sup> de instalaciones para

alojar y mantener a los trabajadores. Se ha contratado una empresa de ingeniería que ha hecho montajes similares, que le ha entregado los siguientes datos:

- El costo de movimiento de materiales es de 1,05 US\$/ton.
- El costo total para construir las instalaciones de alojamiento se estimaba en UF 15,5 por metro cuadrado.
- El costo de los equipos para una planta de 10.000 ton por año, instalada a principios de año, fue de US\$21 millones. Suponga un factor de capacidad de costo de 0,6.
- Para el costo de construcción y montaje de la planta, la empresa de ingeniería cobra US\$80 por hora. En su primer proyecto utilizó 125.000 horas. Este sería su tercer proyecto. Suponga una curva de aprendizaje del 90% ( $s = 0,90$ ). Estime la inversión total requerida por el proyecto (en dólares). (Supuestos: 1 UF = \$17.600; 1 US\$ = \$534,93).

### Pregunta 11

Un joven ingeniero toma la decisión de comprar un departamento, debido a que está aburrido de arrendar y necesita más espacio. Cotizando departamentos con la ubicación y tamaño que se ajusta a sus necesidades encuentra uno que tiene un valor de 3.000 UF.

Su ingreso líquido mensual es de \$1.200.000 y según las condiciones para los créditos hipotecarios el dividendo no puede ser superior al 25% del ingreso mensual líquido.

Una compañía de Seguros le ofrece la siguiente alternativa de financiamiento:

Un crédito, en UF, por el 80% del valor de la propiedad a una tasa de 4,8% anual efectiva, con plazo alternativo de 15, 20, 25 y 30 años. El dividendo mensual debe incluir el seguro de desgravamen por 0,24 UF y el seguro de incendio con sismo por el 0,02% del valor siniestral, que corresponde al 80% del valor del departamento.

Nota: El ingeniero tiene ahorros para cubrir el 20% del pie, las tasas de interés son compuestas y los pagos son mensuales. Valor UF: \$17.600

- a) Calcule la cuota del crédito hipotecario para los distintos plazos de pago.
- b) Determine el dividendo que el ingeniero puede solventar con su renta y el plazo sugerido para tomar el crédito.
- c) Calcule los intereses y saldo de capital para el primer año de pagos.
- d) Si la compañía le ofrece la alternativa de 2 meses de gracia, determine el plazo del crédito y el dividendo.
- e) Al cabo de 5 años pagando (60 meses) el ingeniero recibe una herencia que le permite cancelar lo que resta de crédito, la Compañía cobra por el prepago los 2 meses siguientes de intereses, calcule el monto a pagar.

### Pregunta 1

Existen varias alternativas para solucionar este problema

Alternativa 1: Calcular el valor actual de todos los flujos

Sea D el depósito y W el retiro

Utilizando la fórmula de la progresión geométrica

$$\sum_{i=k}^n a^i = \frac{a^k - a^{n+1}}{1 - a}$$

Tenemos que

$$VAN = \sum_{i=0}^7 \frac{D}{(1+r)^i} - \sum_{i=8}^{11} \frac{W}{(1+r)^i} = \frac{D}{r} \left[ \left( \frac{1}{1+r} \right)^{-1} - \left( \frac{1}{1+r} \right)^7 \right] - \frac{W}{r} \left[ \left( \frac{1}{1+r} \right)^7 - \left( \frac{1}{1+r} \right)^{11} \right]$$

$$= -691.320,19$$

Como es menor que cero, entonces no alcanza.

Alternativa 2: Calcular el monto total ahorrado y calcular a cuanto ascendería

Nuevamente utilizando que  $\sum_{i=k}^n a^i = \frac{a^k - a^{n+1}}{1 - a}$

$$VF = D \frac{(1+r)^8 - 1}{r} = 2.127.326$$

Calculando la cuota constante

$$2.127.326 = \sum_{i=1}^4 \frac{C}{(1+r)^i} = \frac{C}{r} \left( 1 - \frac{1}{(1+r)^4} \right)$$

⇒

$$C = \frac{2.127.326 * r}{\left( 1 - \frac{1}{(1+r)^4} \right)} = 642283,8341$$

La cuota no alcanza para cubrir el millón que necesitan

Existen muchas otras formas de calcular este problema, como pasar todo a valor futuro y comparar, combinaciones de eso o calcular cuanto debieran tener ahorrado para poder cumplir con la cuota de un millón, pero en todo caso, todas llegan a la misma conclusión: no alcanza.

### Pregunta 2

$$a) M = \frac{pB}{r} [(1+r)^{12n} - 1]$$

$$b) J = \frac{pB(1+r)^{12d} [(1+r)^{12n} - 1]}{(1+r)^{12d} - 1}$$

$$c) X = \frac{B(1-p-a-h)[(1+r)^{2d}-1]}{(1+r)^{12d}[(1+r)^{2n}-1]}$$

### Pregunta 3

#### Banco Olimpico:

Hay dos pagos, en el periodo t=0, Jorge recibe \$1.000.000 y en t=1 año tiene que pagar \$1.000.000\*(1+15%)=\$1.150.000

#### Vito Corleone

La tasa mensual del crédito es de  $1 + \frac{14,4\%}{12} = 1,2\%$ , por lo que el monto total que tendría adeudado en 1 año más sería de

$$1.000.000 * \left(1 + \frac{14,4\%}{12}\right)^{12} = 1.153.895, \text{ por lo que conviene pedir el crédito en el}$$

banco.

Otra forma alternativa de comparar las alternativas es comparar las tasas efectivas anuales. En el primer caso es de 15% y en el segundo es de

$$\left(1 + \frac{14,4\%}{12}\right)^{12} - 1 = 15,4\%$$

### Pregunta 4

En realidad el vendedor no está haciendo ningún tipo de oferta, ya que está cobrando un interés implícito, dando un préstamo "escondido" por el monto del auto.

Hoy uno "recibe": \$2.000.000\*15%=\$1.700.000

En un año más hay que pagar = \$2.000.000

La tasa de interés implícita es de  $(2.000.000/1.700.000)-1 = 17,65\%$  efectiva anual.

El tío de Guillermo le está ofreciendo una tasa de 10% < 17,65%, por lo que no conviene tomar la "oferta" que le está ofreciendo el vendedor y si conviene pagar al contado con el crédito del tío.

### Pregunta 5

Es importante tener en cuenta que cada tipo de moneda se descuenta a una tasa de interés que esté en la misma moneda. Una opción es pasar todo a una moneda común (utilizando las tasas de interés y el tipo de cambio implícito en las tasas) o ir descontando los flujos de caja moneda por separado y en un mismo período pasarlas a una moneda común.

$$(a) VAN_{\text{flujos en UF}} = -2.500 + \frac{2.000}{(1+3\%)^1} = -558UF = -\$10.048.544$$

$$(b) VAN_{\text{flujos en \$}} = \frac{8.000.000}{(1+7\%)^2} = \$6.987.510$$

$$(c) VAN_{\text{flujos en US\$}} = \frac{10.000}{(1+6,4\%)^2} = US\$8.302 = \$4.233.946$$

Sumando (a) + (b) + (c) da que el VAN del negocio propuesto = \$1.172.912, que es >0, entonces conviene realizarlo.

### Pregunta 6 y 7

Ver Excel

### Pregunta 8

Responda las siguientes preguntas (Su evaluación dependerá de su justificación)

a) ¿Cuáles son las ventajas de realizar una etapa de preinversión, considerando que se realizan desembolsos para llevarla a cabo?

R: Las ventajas son la compra de certidumbre para conocer los montos de inversión y los beneficios y costos asociados al proyecto, como evaluar la mejor alternativa para tomar la decisión de inversión.

b) Un amigo le comenta sobre un nuevo negocio en el cual está invirtiendo sus ahorros y lo invita a participar ya que su VAN es positivo, ¿estaría dispuesto a invertir?

R: Solo estaría dispuesto a invertir si a mi tasa de oportunidad el proyecto tiene VAN positivo, es decir dependiendo del inversionista puede variar la decisión de inversión.

c) Si la evaluación de un proyecto entrega como resultado dos tasas internas de retorno se debe utilizar para tomar una decisión aquella que esta más cerca del costo alternativo del capital.

R: Falso, cuando existen dos tasas internas de retorno la decisión puede no ser la adecuada sólo mirando la TIR (se puede dar un contraejemplo), ya que el proyecto puede tener más limitaciones para su análisis con este indicador.

d) La tasa de interés anual en UF que ofrece un Banco para captación es de 2% y es de un 5% en pesos, ¿cuál es la inflación que deja indiferente al inversionista? Si fuera un crédito de consumo como sería la recomendación?

R: Usando la igualdad de Fischer, se llega que la inflación que deja indiferente al inversionista es de 2,94%, por lo tanto si la inflación es mayor conviene tomar la opción en UF, sino tomar el depósito en \$. En el caso del crédito la decisión se invierte.

e) Si un proyecto no paga impuesto de primera categoría, entonces la depreciación contable y las ganancias/pérdidas de capital no se deben considerar ya que no tienen implicancias en el flujo de caja.

R: Verdadero. Ya que esas cuentas del flujo de caja tienen la operación inversa después del pago de impuesto de 1a. categoría, por lo que su efecto neto es directamente proporcional a la tasa impositiva, por lo que si esta es cero, su efecto neto también lo será., y no tendrá efectos sobre el flujo de caja. Esto se puede mostrar algebraicamente:

$$(-D + GK) * (1 - t) + D - GK$$

$$= D * t - GK * t$$

Donde D es la depreciación contable, GK es la ganancia de capital y t es la tasa de impuesto de 1a. categoría.

f) Un proyecto que en un período tiene pérdidas del ejercicio (utilidades contables negativas), tendrá un flujo de caja negativo en ese período.

R: Falso. Las cuentas que continúan después de las utilidades después de impuesto pueden ser lo suficientemente positivos para contrarrestar las utilidades contables después de impuestos negativas. Por ejemplo:

$$UDI = (I - C - D) < 0$$

$$FC = UDI + D > 0, \text{ si } D > UDI$$

g) Si en un período existen pérdidas contables, al siguiente período se deben considerar estas pérdidas con el fin de que se paguen impuestos sobre los ingresos obtenidos (que en este caso fueron menores que los costos operacionales).

R: Falso. Es cierto que se deben considerar, pero en base a la legislación tributaria, esto se hace para descontar impuestos, al reconocer que una fracción de los costos del ejercicio anterior no descontó los impuestos que le correspondía, y por lo tanto, se les acepta descontarlo en el período siguiente.

h) ¿Es cierto que cuando se usan las tasas de descuentos para calcular el valor presente, la tasa de descuento no necesariamente corresponde a la tasa a la cual nos presta el banco? Explique

R: La tasa de descuento que hay que ocupar es el costo de oportunidad, por lo cual no necesariamente hay que ocupar la tasa del banco.

i) En 1997, el costo unitario de un elemento químico necesario para la fabricación de papel de diario era de \$50 la tonelada. Si la inflación en la economía chilena (medida por el IPC, que considera una canasta de productos de consumo) fue de un 3% anual. Estime cuanto sería el costo unitario en el año 2005.

R: El IPC mide una canasta de productos, por lo que no nos sirve como índice de costo del elemento químico. La respuesta requiere de un índice específico de costo de elemento químico, mientras que el IPC no lo es, ya que considera una canasta de precios de otro tipo de productos.

j) Comente: Al estimar costos de una planta mediante el método de la técnica de ajuste de potencias usted descubre que para construir una planta de generación de energía nuclear el factor de capacidad de costo (x) es igual a 0,68, eso implica que cada unidad adicional de capacidad cuesta menos que la previa.

R: La fórmula de ajuste de potencias es  $C2=C1(S2/S1)^x$ , por lo tanto cuando el factor de capacidad de costo, o x, es menor que 1 quiere decir que cada unidad extra de capacidad es más barata que la anterior.

k) Comente: Una empresa de telecomunicaciones ha encargado a un equipo de ingenieros la estimación de los costos que tendría el expandir la red de telefonía fija en Santiago. El equipo de ingenieros ocupando información histórica, utiliza un modelo de regresión no lineal, el que logra, replicar exactamente la tendencia histórica de dichos costos, por lo que estiman que es un buen modelo para estimar los costos futuros.

R: El equipo de ingenieros comete el error de forzar la regresión a la historia, lo que no lo convierte en un buen modelo de estimación. Cualquier modelo paramétrico de estimación de costos requiere de ser validado, lo que no pasó en este caso.

Adicionalmente (no requerido en la pregunta): Si ellos hubieran validado el modelo, probablemente el  $R^2$  les hubiera igual a 1, pero si hubieran hecho otros test, como el t-Student hubieran llegado a que algunas variables no eran significativas.

l) A partir de la siguiente información:

1 UF = \$17.500

1US\$ = \$580

Tasa de interés real a 2 años = 12% anual (compuesto anualmente)

Tasa de interés real a 1 año = 10% anual (compuesto anualmente)

Tasa de interés nominal a 1 año = 7,0% anual (compuesto anualmente)

Tasa de interés nominal a 2 años = 6,5% anual (compuesto anualmente)

Estime cuál sería el valor presente en pesos de un proyecto que paga un flujo de 100 UF en 20 meses más y \$2 millones en dos años más.

Tasa real

24 meses → 12%

12 meses → 10%

Haciendo regla de tres

24m-12m → 12%-10%

24m-20m → x%

→

12m → 2%

4 → x%

→  $x=8/12=2/3=0,66$  → la tasa a 20 meses es de  $12\% \cdot 0,66=11,34\%$  (es equivalente a hacer regresión lineal por MCO)

Por lo tanto...

$VP=100UF/(1+11,34\%)^{20/12} + \$2.000.000/(1+6,5\%)^2$   
 $= 83,608 UF + \$1.763.318,57$

Convierto las UF a pesos en t=0

VP = \$ 3.226.458,57

Convertir a UF en cualquier otro periodo está 100% mal.

### Pregunta 9

Calculamos primero las inversiones totales, la depreciación anual y ganancias/pérdidas de capital:

#### INVERSIONES (\$)

Activo	Valor	Depreciación Anual	Valor a los 5 años	
			Libro	Residual
Franquicia	5.000.000	1.000.000	0	0
Equipos Productivos	17.000.000	3.400.000	0	3.400.000
<b>Total</b>	<b>22.000.000</b>	<b>4.400.000</b>	<b>0</b>	<b>3.400.000</b>
Ganancia de Capital				3.400.000

Luego, el flujo de caja queda:

#### FLUJO DE CAJA (\$)

	0	1	2	3	4	5
Producción (Unidades)		30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Precio (\$)		1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
Costo unitarios (\$)		600	600	600	600	600
Ventas		57.000.000	57.000.000	57.000.000	57.000.000	57.000.000
Costos operacionales		-18.000.000	-18.000.000	-18.000.000	-18.000.000	-18.000.000
Costo fijo		-30.000.000	-30.000.000	-30.000.000	-30.000.000	-30.000.000
Depreciación		-4.400.000	-4.400.000	-4.400.000	-4.400.000	-4.400.000
Ganancia de capital						3.400.000
Utilidad antes de impuestos		4.600.000	4.600.000	4.600.000	4.600.000	8.000.000
Impuestos (17%)		-782.000	-782.000	-782.000	-782.000	-1.360.000
Utilidad después de impuestos		3.818.000	3.818.000	3.818.000	3.818.000	6.640.000
Depreciación		4.400.000	4.400.000	4.400.000	4.400.000	4.400.000
Ganancia de capital						-3.400.000
Inversión activo	-22.000.000					
Recuperación valores residuales						3.400.000
Inversión capital de trabajo	-5.000.000					
Recuperación capital de trabajo						5.000.000
<b>Flujo de caja neto</b>	<b>-27.000.000</b>	<b>8.218.000</b>	<b>8.218.000</b>	<b>8.218.000</b>	<b>8.218.000</b>	<b>16.040.000</b>

VAN (11,2%) 7.821.072

El proyecto tiene VAN positivo, por lo que entrega una rentabilidad mayor a la exigida por el mercado para su nivel de riesgo, luego es conveniente efectuarlo.

#### Pregunta 10

La inversión total estará dada por el costo del movimiento de materiales más el costo de la planta (equipos + montaje) más el costo de las instalaciones de alojamiento.

Movimiento de materiales:

$$C_{\text{MMat}} = 1,05 * 5.000.000 = \text{US\$}5.250.000$$

Instalaciones de alojamiento:

$$C_{\text{Aloj}} = 1.200 * \text{UF } 15,5 * 17.600 / 534,93 = \text{US\$ } 611.967,921$$

Costo equipos:

$$C_{\text{Eq}} = \text{US\$}21 \text{ millones} * (20.000 / 10.000)^{0,6} = \text{US\$ } 31.830.048$$

Costo construcción y montaje de la planta: De acuerdo a la curva de aprendizaje (Sullivan, Cap. 7):

$$Z_u = K \cdot u^{(\log s / \log 2)}$$

donde  $Z_u$  : número de horas necesarias para el montaje de la planta número  $u$ .

$K$ : número de horas necesarias para el montaje de la primera planta.

$S$ : parámetro de la curva de aprendizaje.

Siendo la tercera planta que construye la empresa de ingeniería, las horas requeridas para su montaje serán:

$$Z_3 = 125.000 \cdot 3^{(\log 0,90 / \log 2)} = 105.775,75 \text{ horas}$$

Luego el costo de montaje será:

$$C_{\text{Mon}} = \text{US\$}80 * 105.775,75 \text{ horas} = \text{US\$ } 8.462.060$$

La inversión total será:

$$I_{\text{Total}} = 5.250.000 + 611.968 + 31.830.048 + 8.462.060 = \text{US\$ } 46.154.076$$

#### Pregunta 11

Pauta en excel