

AUXILIAR 1 – Preparación Control 1
IN42A – Semestre Primavera 2009

Profesores: K. Carrasco, S. Cobian, E. Contreras, L. Tamblay, E.Valdivieso

Auxiliares: N.Cisternas, I.Escobar, C.Troncoso, S.Ubilla

Coordinador: P.Fernández

Problema 1: Preguntas Conceptuales

1. Comente. “Los gastos no desembolsables se agregan al flujo de caja para aumentar la utilidad”
2. El capital de trabajo es el dinero necesario para cubrir los desfases del primer año de operación del proyecto, siendo recuperado al final del horizonte de evaluación.
Comente
3. “Al tomar la decisión de estudiar ingeniería, un estudiante tiene un costo de oportunidad que es el arancel que debe cancelar”.
4. 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?
5. 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.
6. Su empresa tiene una cartera de tres proyectos, y para ahorrar tiempo, se evalúa la cartera (los tres en conjunto, considerando el flujo de caja agregado), entregando un VAN positivo. ¿Es correcto afirmar que se deben hacer los tres proyectos, por cuanto en conjunto aseguran un VAN positivo?
7. Identifique y comente los errores conceptuales que se cometieron en la siguiente evaluación económica (no son errores de suma y debe encontrar un total de 5 errores)

| Año | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------------------|-------------------|---------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| Vents (unidades físicas) | | 500 | 600 | 900 | 900 | 900 |
| Precio Unitario | | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 |
| Ingresos | | 5.000.000 | 6.000.000 | 9.000.000 | 9.000.000 | 9.000.000 |
| Costos | | -4.710.000 | -5.610.000 | -8.310.000 | -8.310.000 | -8.310.000 |
| Intereses Préstamo | | -87.654 | -72.713 | -56.577 | -39.149 | -20.327 |
| Amortizaciones Préstamo | | -186.766 | -201.707 | -217.844 | -235.271 | -254.093 |
| Depreciaciones | | -190.920 | -190.920 | -190.920 | -190.920 | -190.920 |
| Recup. valores residuales | | | | | | 787.320 |
| Ganancia de capital | | | | | | 177.720 |
| Utilidad antes de imp. | | -175.340 | -75.340 | 224.660 | 224.660 | 1.189.700 |
| Impuesto (15%) | | -26.301 | -11.301 | 33.699 | 33.699 | 178.455 |
| Utilidad despues de imp. | | -149.039 | -64.039 | 190.961 | 190.961 | 1.011.245 |
| Depreciaciones | | 190.920 | 190.920 | 190.920 | 190.920 | 190.920 |
| Flujo de Caja Operacional | 0 | 41.881 | 126.881 | 381.881 | 381.881 | 1.202.165 |
| Préstamo | 1.095.680 | | | | | |
| Inversión | -1.564.200 | | | | | |
| Capital de Trabajo | -1.175.000 | | | | | |
| Recup. Capital de Trabajo | | | | 1.175.000 | | |
| Flujo de Caja de Capitales | -1.643.520 | 0 | 0 | 1.175.000 | 0 | 0 |
| Flujo de caja neto | -1.643.520 | 41.881 | 126.881 | 1.556.881 | 381.881 | 1.202.165 |
| VAN (14%) | 392.170 | | | | | |
| TIR (Tasa Interna de Retorno) | 21,0% | | | | | |

8. Una gran empresa química está evaluando un proyecto para instalar una nueva planta de producción. El terreno es de la empresa, pero hay que demoler los edificios existentes en el terreno. Indique cuales de los siguientes elementos son relevantes para la evaluación de la nueva planta, con una breve explicación.

- El valor de mercado de los edificios existentes.
- El valor del terreno.
- El costo de demolición.
- El costo del cierre del terreno, realizado el año anterior.
- El ahorro de impuestos generado por la depreciación de la nueva planta.
- La inversión inicial en materias primas.
- El costo de los estudios que ya se realizaron.
- La parte proporcional del sueldo del presidente de la empresa por la fracción de su tiempo que va a destinar al proyecto.

9. La principal ventaja de la TIR sobre el VAN es que el primer método no requiere del cálculo de la tasa de descuento.

10. Hace algún tiempo un conocido dirigente de la PYMES señaló lo siguiente. La depreciación acelerada no ayuda en nada a la industria ya que todas las maquinas valen \$1". ¿Qué quiso decir el dirigente?

Problema 2: Flujo de Caja

La empresa OCC S.A. se encuentra en proceso de evaluación de la instalación de una planta de producción de oxiclорuro de cobre, cuya inversión asciende a 358.959 [UF]. De acuerdo con un estudio de mercado –cuyo costo fue de 1.000 UF- y estimaciones de costos, se determinó que los beneficios en los años siguientes serían los que se presentan en la tabla siguiente:

| Año | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Beneficio Neto [UF] | 59.827 | 62.818 | 65.960 | 69.258 | 55.406 | 44.325 |

Para financiar el proyecto, se negoció un préstamo por el 60% del monto total, el que será cancelado en cuatro cuotas anuales iguales, con una tasa de interés de 12%. Además, del monto total de la inversión, sólo el 60% puede ser depreciado. Esto ocurre en cinco años.

Considerando que el impuesto a las utilidades es del 25% y la tasa de descuento relevante es de un 8%, determine si el proyecto de OCC S.A. es rentable.

El valor residual es 100.509.

Problema 3: Flujo de Caja

Un empresario está considerando la posibilidad de invertir en una planta de malteo de cebada. Planea invertir en una planta con capacidad para producir hasta 50.000 toneladas de malta al año.

La inversión en activos fijos:

| | US\$ | Vida Legal |
|---------------------|-----------|------------|
| Terreno | 80.000 | -- |
| Obras Civiles | 870.000 | 40 |
| Silos | 1.850.000 | 20 |
| Maquinas. y Equipos | 4.900.000 | 10 |
| Total | 7.700.000 | |

| | |
|---|----------------------------|
| Materia Prima (cebada maltera) para 1 tonelada de producto final | 1,25 Toneladas |
| Precio de Compra de Materia Prima | US\$ 100 x Tonelada |
| Costo de Procesamiento | US\$ 26 x Tonelada |
| Costos Fijos anuales | US\$ 1,3 millones |
| Precio de Venta (Producto Final) | US\$ 240 x Tonelada |

Ventas: 20.000, 35.000, 45.000 toneladas los primeros tres años, y 50.000 los tres años siguientes.

Capital de Trabajo: US\$ 10 millones

Estructura de Negocio: La empresa compra toda la cebada del año en sólo tres meses (enero, febrero y marzo) y la paga al contado. Los ingresos se reciben al segundo mes después de efectuada la entrega del producto.

Financiamiento: Se puede acceder a un crédito por el 75% de la inversión más el capital de trabajo con una tasa de interés del 8% y dos años de gracia (los intereses del período de gracia no se pagarán, se acumularán a la deuda), pagadero en 3 cuotas anuales iguales.

Suponga que la inversión se liquidará a un 65% de su valor inicial.

Las utilidades contables de la empresa estarán afectas al Impuesto de Primera Categoría (15%).

El proyecto se evaluará a 6 años y la tasa de descuento es del 10%

Todos los valores están sin IVA, y suponga que la inversión no está afecta al IVA (no se paga).

Elabore un flujo de caja para el inversionista con los antecedentes relevantes para la decisión de hacer el proyecto de maltería. ¿Recomendaría Ud. que el inversionista realice el proyecto?. Fundamente su respuesta.

Problema 4: Matemáticas Financieras

1) (15 puntos) Usted está contemplando comprar un automóvil y sus opciones preferidas son dos. El auto A cuesta USD 20 mil y tiene un costo esperado de manutención bajo, de USD 1 mil por año (pagadero al comienzo de cada año, después del primer año), pero una vida útil de sólo 4 años. El auto B cuesta USD 20 mil y tiene un costo esperado de manutención de USD 2 mil por año (después del primer año) y una vida útil de 6 años. Ninguno de los dos autos tiene valor residual. Si la tasa de interés es de 10% anual ¿Qué auto compraría? Suponga que la tasa de inflación anual es cero.



Problema 5: Matemáticas Financieras

1) Usted es dueño de una planta petrolera, la cual generará USD 2 millones en caja el próximo año. Asuma que los costos de operación son despreciables. Desafortunadamente, el volumen de petróleo embarcado está declinando, y se espera que los flujos de caja declinen en un 4 % por año. La tasa de descuento es un 10%.

- a) ¿Cuál es el valor presente de los flujos de caja si se espera que la planta opere para siempre?
- b) ¿Cuál es el valor presente de los flujos de caja si la planta petrolera es vendida después de 20 años en un 50% de su valor?

PAUTA AUXILIAR 1 – Preparación Control 1
IN42A – Semestre Primavera 2009

Problema 1: Preguntas Conceptuales

- 1. Comente. “Los gastos no desembolsables se agregan al flujo de caja para aumentar la utilidad”**

Los gastos no desembolsables no generan un flujo de dinero, por lo que se deben sacar del flujo de caja. Su utilización solo tiene un efecto tributario, el cual es reducir impuestos. De esta forma se obtiene una utilidad mayor que si no se agregara este ítem. Por lo tanto, el objetivo de sacarlos no es aumentar la utilidad, si no que como el objetivo final de construir el flujo de caja es el calculo de los flujos monetarios que el proyecto generara por periodo, y los gastos no desembolsables no constituyen flujos de plata, después de calcular el pago de impuestos, se retiran del flujo de caja.

- 2. El capital de trabajo es el dinero necesario para cubrir los desfases del primer año de operación del proyecto, siendo recuperado al final del horizonte de evaluación. Comente**

Falso, por una parte el capital de trabajo es necesario para todos los períodos de evaluación del proyecto, no sólo dentro del primer año (por ejemplo si aumenta la capacidad de producción de la empresa, puede resultar necesario aumentar el capital de trabajo). Por otra parte, si el método del valor de desecho utilizado es el económico, se puede considerar una perpetuidad y el proyecto nunca recupera el capital de trabajo.

- 3. “Al tomar la decisión de estudiar ingeniería, un estudiante tiene un costo de oportunidad que es el arancel que debe cancelar”.**

Incierto. Si bien el arancel es parte del costo de oportunidad que tiene el estudiante, también lo es la mejor opción que tiene para trabajar. Una representa un dinero que puede ganar, y la otra un dinero que no gasta.



- 4. 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?**

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.

- 5. 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.**

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.

- 6. Su empresa tiene una cartera de tres proyectos, y para ahorrar tiempo, se evalúa la cartera (los tres en conjunto, considerando el flujo de caja agregado), entregando un VAN positivo. ¿Es correcto afirmar que se deben hacer los tres proyectos, por cuanto en conjunto aseguran un VAN positivo?**

Es incorrecto, porque puede suceder que dentro de la cartera existan proyectos buenos y proyectos malos, y que los buenos estén subsidiando a los malos. Es decir, algún proyecto puede tener VAN negativo, pero es más que compensado por el VAN positivo de los otros proyectos, resultando un saldo positivo para la cartera. Cada proyecto debe ser evaluado en forma independiente (considerando también los posibles efectos económicos sobre los otros proyectos), y si aporta un VAN negativo a la cartera es mejor no efectuarlo, lo que mejora el VAN de la cartera.

- 7. Identifique y comente los errores conceptuales que se cometieron en la siguiente evaluación económica (no son errores de suma y debe encontrar un total de 5 errores)**

| Año | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------------------|-------------------|---------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| Vents (unidades físicas) | | 500 | 600 | 900 | 900 | 900 |
| Precio Unitario | | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 |
| Ingresos | | 5.000.000 | 6.000.000 | 9.000.000 | 9.000.000 | 9.000.000 |
| Costos | | -4.710.000 | -5.610.000 | -8.310.000 | -8.310.000 | -8.310.000 |
| Intereses Préstamo | | -87.654 | -72.713 | -56.577 | -39.149 | -20.327 |
| Amortizaciones Préstamo | | -186.766 | -201.707 | -217.844 | -235.271 | -254.093 |
| Depreciaciones | | -190.920 | -190.920 | -190.920 | -190.920 | -190.920 |
| Recup. valores residuales | | | | | | 787.320 |
| Ganancia de capital | | | | | | 177.720 |
| Utilidad antes de imp. | | -175.340 | -75.340 | 224.660 | 224.660 | 1.189.700 |
| Impuesto (15%) | | -26.301 | -11.301 | 33.699 | 33.699 | 178.455 |
| Utilidad despues de imp. | | -149.039 | -64.039 | 190.961 | 190.961 | 1.011.245 |
| Depreciaciones | | 190.920 | 190.920 | 190.920 | 190.920 | 190.920 |
| Flujo de Caja Operacional | 0 | 41.881 | 126.881 | 381.881 | 381.881 | 1.202.165 |
| Préstamo | 1.095.680 | | | | | |
| Inversión | -1.564.200 | | | | | |
| Capital de Trabajo | -1.175.000 | | | | | |
| Recup. Capital de Trabajo | | | | 1.175.000 | | |
| Flujo de Caja de Capitales | -1.643.520 | 0 | 0 | 1.175.000 | 0 | 0 |
| Flujo de caja neto | -1.643.520 | 41.881 | 126.881 | 1.556.881 | 381.881 | 1.202.165 |
| VAN (14%) | 392.170 | | | | | |
| TIR (Tasa Interna de Retorno) | 21,0% | | | | | |

La evaluación anterior tiene los siguientes errores:

- Se han descontado como costo las amortizaciones del préstamo. Las amortizaciones no reduce el impuesto a las utilidades, deben considerarse en los flujos de capital.
- La Recuperación de Valores Residuales se ha considerado como ingreso afecto a impuestos. Lo que está afecto a impuestos es la ganancia de capital, no el ingreso total por valor residual.
- Se ha considerado un impuesto negativo en los años 1 y 2, lo que no es factible de acuerdo a la legislación tributaria vigente. Cuando existen pérdidas tributarias, el impuesto es cero, y las pérdidas contables se deben llevar al período siguiente.
- No se reversó la Ganancia de Capital después de calcular la Utilidad después de impuestos. La Ganancia de Capital es un efecto contable que debe ser reversado.
- El capital de trabajo de recupera íntegramente dos años antes que termine el proyecto, lo que es imposible en la práctica porque el proyecto no podría seguir funcionando.

8. Una gran empresa química está evaluando un proyecto para instalar una nueva planta de producción. El terreno es de la empresa, pero hay que demoler los edificios existentes en el terreno. Indique cuales de los siguientes elementos son relevantes para la evaluación de la nueva planta, con una breve explicación.

a) El valor de mercado de los edificios existentes.

Sí, es un costo de oportunidad.

b) El valor del terreno.

Sí, es un costo de oportunidad.

c) El costo de demolición.

Sí, es un egreso de caja por realizar.

d) El costo del cierre del terreno, realizado el año anterior.

No, es costo hundido.

e) El ahorro de impuestos generado por la depreciación de la nueva planta.

Sí, es un beneficio (ahorro) generado por el proyecto.

f) La inversión inicial en materias primas.

Sí, es una inversión requerida.

g) El costo de los estudios que ya se realizaron.

No, es costo hundido.

h) La parte proporcional del sueldo del presidente de la empresa por la fracción de su tiempo que va a destinar al proyecto.

No, por cuanto con o sin proyecto el presidente gana lo mismo, no hay un flujo de caja incremental.

9. La principal ventaja de la TIR sobre el VAN es que el primer método no requiere del cálculo de la tasa de descuento.

Falso. Para poder aplicar correctamente la TIR es necesario compararla con el costo de capital (tasa de descuento) del inversionista. Si el proyecto retorna una TIR menor que la tasa de descuento, va a entregar un VAN negativo.

10. Hace algún tiempo un conocido dirigente de la PYMES señaló lo siguiente. La depreciación acelerada no ayuda en nada a la industria ya que todas las maquinas valen \$1". ¿Qué quiso decir el dirigente?

La depreciación acelerada es un incentivo tributario a la inversión en activos productivos. Sin embargo, si las pymes no logran acumular utilidades que les permita invertir en nuevos activos, si no que por el contrario los activos son tan antiguos que ya han sido totalmente depreciados (valen \$1), cualquier nuevo incentivo a la inversión es irrelevante para el sector. Lo anterior porque que en términos reales nunca llegarán a realizar la inversión que le permita acceder al beneficio tributario.

Problema 2: Flujo de Caja

Los campos que un flujo de caja debe tener se resumen a continuación:

| Campo |
|--|
| (+) Ingresos |
| (-) Costos |
| (=) Beneficio Neto |
| (-) Intereses |
| (+) G/P Capital |
| (-) Depreciación |
| (-) PEA |
| (=) Utilidad Antes de Impuestos |
| (-) Impuestos |
| (=) Utilidad Después de Impuestos |
| (-) G/P Capital |
| (+) Depreciación |
| (+) PEA |
| (=) Flujo de Caja Operacional (FCO) |
| (-) Inversión |
| (+) Préstamo |
| (-) Amortizaciones |
| (-) Capital de Trabajo |
| (+) Recuperación Capital de Trabajo |
| (+) Valor Residual |
| (=) Flujo de Caja de Capitales (FCC) |
| $FCO + FCC = \text{Flujo de Caja Privado}$ |

Notar que la inversión, así como los beneficios y el valor residual son directos del enunciado. A continuación, se presentarán aquellos elementos del flujo de caja que no sean directos del enunciado.

Intereses y Amortizaciones

Para determinar este ítem, es necesario calcular el valor de la cuota. Se sabe que el préstamo es por el 60% de la inversión, a cuatro años y con una tasa de interés de 12%. Luego:

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

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

Entonces:

$$C = \frac{60\% \cdot 358.959}{\left(1 - \frac{1}{1,12^4}\right)} \cdot 0,12 = 70.909$$

Para determinar el valor de intereses y amortizaciones, se debe tener en cuenta que:

$$\begin{aligned} \text{Interés}_t &= \text{Saldo}_{t-1} \cdot \text{tasa interés} \\ \text{Amortización}_t &= \text{Cuota} - \text{Interés}_t \\ \text{Saldo}_t &= \text{Interés}_t + \text{Amortización}_t \end{aligned}$$

Luego, se construye una tabla como la siguiente:

| Año | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------|---------|---------|---------|--------|--------|
| Saldo | 215.375 | 170.311 | 119.840 | 63.312 | 0 |
| Interés [UF] | | 25.845 | 20.437 | 14.381 | 7.597 |
| Amortización [UF] | | 45.064 | 50.472 | 56.528 | 63.312 |
| Cuota [UF] | | 70.909 | 70.909 | 70.909 | 70.909 |

Notar que el saldo en el año 0 corresponde al total del préstamo.

G/P de Capital.

Para calcularlo, se debe recordar que:

$$GPCapital = Valor Residual - Valor Libro$$

Como sólo se deprecia un 60% de la inversión, se tiene que:

$$GPCapital = 100.509 - (358.959 - 215.375) = -43.075$$

Depreciación

De acuerdo al enunciado, se deprecia el 60% de la inversión en cinco años. Luego, el valor anual de la depreciación es:

$$Depreciación = \frac{60\% \cdot 358.959}{5} = 43.075$$

Pérdida del Ejercicio Anterior

Como a esta altura debería saber, en caso de que la utilidad antes de impuestos no sea positiva no sólo se tiene que los impuestos a pagar son nulos, sino que además dicha utilidad se considera para efectos tributarios en el periodo siguiente. Entonces:

$$PEA_t = \min\{0; UAImp_{t-1}\}, \quad \text{con } t > 0$$

Se deja propuesto el cálculo de este elemento del flujo de caja.

Valor Actual Neto

Finalmente, el VAN del proyecto a una tasa de descuento del 8% es -42.420 [UF], por lo que el proyecto no es rentable.

Se propone desarrollar el flujo de caja individualmente, de modo que se corrobore el resultado planteado. Para esto último, se muestra el flujo de caja a continuación¹²:

¹ El flujo de caja se encuentra en [UF]

² Los resultados a los que debería llegar no tienen que ser exactamente los presentados, por cuanto este Flujo de Caja fue desarrollado en *MS Excel*. Aun así, los valores no deberían diferir demasiado.

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| Ingresos | | | | | | | |
| Costos Fijos | | | | | | | |
| Costos Variables | | | | | | | |
| Beneficio Neto | 0 | 59.827 | 62.818 | 65.960 | 69.258 | 55.406 | 44.325 |
| Intereses | 0 | -25.845 | -20.437 | -14.381 | -7.597 | | |
| Depreciación | 0 | -43.075 | -43.075 | -43.075 | -43.075 | -43.075 | 0 |
| G/P Capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -43.075 |
| PEA | 0 | 0 | -9.093 | -9.788 | -1.283 | 0 | 0 |
| Utilidad Antes Impuestos | 0 | -9.093 | -9.788 | -1.283 | 17.302 | 12.331 | 1.250 |
| Impuestos (25%) | 0 | 0 | 0 | 0 | -4.326 | -3.083 | -313 |
| Utilidad Después Impuestos | 0 | -9.093 | -9.788 | -1.283 | 12.977 | 9.248 | 938 |
| Depreciación | 0 | 43.075 | 43.075 | 43.075 | 43.075 | 43.075 | 0 |
| G/P Capital | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43.075 |
| PEA | 0 | 0 | 9.093 | 9.788 | 1.283 | 0 | 0 |
| FCO | 0 | 33.982 | 42.381 | 51.579 | 57.335 | 52.323 | 44.012 |
| Inversión | -358.959 | | | | | | |
| Préstamo | 215.375 | | | | | | |
| Capital de Trabajo | | | | | | | |
| Rec. Cap. De Trabajo | | | | | | | |
| Amortizaciones | | -45.064 | -50.472 | -56.528 | -63.312 | | |
| Valor Residual | | | | | | | 100.509 |
| FCC | -143.584 | -45.064 | -50.472 | -56.528 | -63.312 | 0 | 100.509 |
| FCP | -143.584 | -11.082 | -8.091 | -4.949 | -5.977 | 52.323 | 144.521 |
| VAN | -42.420 | | | | | | |



| | | | | | | | |
|----------------|-----------|--------|---------|----------|----------|----------|----------|
| Depreciación | | 604250 | 604250 | 604250 | 604250 | 604250 | 604250 |
| PEA | | | 124250 | 0 | 1346927 | 0 | 0 |
| Inversión | -7700000 | | | | | | |
| Préstamo | 13275000 | | | | | | |
| Amortización | | | | -2560619 | -5151145 | -5563236 | |
| Valor Residual | | | | | | | 5005000 |
| C. de T. | -10000000 | | | | | | |
| Rec. C. de T. | | | | | | | 10000000 |
| Flujo de Caja | -4425000 | 480000 | 1652025 | 1817942 | 7392743 | 7953074 | 17633563 |

VPN(10%) 18.683.783

Préstamo

Préstamo 13275000
interés 8%
Cuota 6008295

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|----------------|----------|---|---|----------|---------|---------|----------|
| Cuota | | | | 6008295 | 6008295 | 6008295 | |
| Interés | | | | 3447677 | 857151 | 445059 | 4749886 |
| Amortización | | | | 2560619 | 5151145 | 5563236 | 13275000 |
| Saldo Insoluto | 13275000 | | | 10714381 | 5563236 | 0 | 18024886 |

Problema 4: Matemáticas Financieras

Para el auto A, tenemos que el valor presente de los costos de un vehículo es:

$$VP_A = 20000 + \sum_{i=1}^3 \frac{1000}{1.1^i} = 20000 + \frac{1000}{0.1} \left(1 - \frac{1}{1.1^3}\right) \approx \text{US\$}22487$$

Para el auto B, en tanto, tenemos que:

$$VP_B = 30000 + \sum_{i=1}^5 \frac{2000}{1.1^i} = 30000 + \frac{2000}{0.1} \left(1 - \frac{1}{1.1^5}\right) \approx \text{US\$}37582$$

A fin de hacer ambas alternativas comparables, calculamos el costo anual equivalente para cada una de ellas:

$$\text{Auto A: } 22487 = \frac{C_A}{0.1} \left(1 - \frac{1}{1.1^3}\right) \Rightarrow C_A = \text{US\$}9042$$

$$\text{Auto B: } 37582 = \frac{C_B}{0.1} \left(1 - \frac{1}{1.1^5}\right) \Rightarrow C_B = \text{US\$}9914$$

En base a lo anterior, compraríamos el auto A.

Un método alternativo es considerar un período de 12 años, durante el cual compramos 3 autos A y 2 autos B:

$$\text{Auto A: } VP_{A3} = \frac{VP_A}{0.1} \left(1 + \frac{1}{1.1^4} + \frac{1}{1.1^8} \right) \approx \text{US\$48336}$$

$$\text{Auto B: } VP_{B2} = \frac{VP_B}{0.1} \left(1 + \frac{1}{1.1^6} \right) \approx \text{US\$58795}$$

Problema 5: Matemáticas Financieras

- a) Debemos utilizar la fórmula de una perpetuidad con crecimiento negativo, $g = -0.04$:

$$VP = \frac{2}{0.1 - (-0.04)} = \frac{2}{0.14} = \text{US\$14.29 mill.}$$

- b) El valor de la planta en el año 20, suponiendo que los flujos duran para siempre, es:

$$VP_{20} = \frac{C_{21}}{r - g} = \frac{C_1(1 + g)^{20}}{r - g} \Rightarrow VP_{20} = \frac{2(1 - 0.04)^{20}}{0.14} = \frac{0.884}{0.14} = \text{USD 6.31 mill.}$$

donde $C_1 = 2$, $g = -0.04$ y $r = 0.1$.

Debemos traer VP_{20} a valor presente, y substraer el 50% de VP_{20} a lo obtenido en (a)—esto es, sólo recuperamos el 50% de lo que obtendríamos al operar la planta eternamente, del año 20 en adelante—:

$$VP = 14.29 - 0.5 \times \frac{6.31}{(1.1)^{20}} = \text{USD 13.82 mill.}$$