Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas
ICS1513 - Introducción a la economía
Segundo semestre 2024

Ayudantía 9

Ayudante: Pedro Sanzana - psanzana@uc.cl
Profesor: Manuel Pérez - maperez3@uc.cl

Repaso

Herramientas de finanzas y elementos de evaluación de proyectos

Modalidades de interés

- Simple: solo se obtiene interés sobre el capital depositado.

$$C_f = C_i(1+r)t \tag{0.1}$$

- Compuesto: se obtienen interés sobre el capital depositado y el interés ganado en los periodos anteriores.

$$C_f = C_i(1+r)^t \tag{0.2}$$

Valor presente

Es el valor actual de una cantidad de dinero que se pagará en el futuro. Una persona estará indiferente cuando se cumpla que:

$$VF = VP + costo\ de\ oportunidad \tag{0.3}$$

Si VF es mayor entonces se preferirá esperar y obtener VF en el futuro, sino es así, entonces se preferirá VP en el presente.

$$VP = \sum_{n=0}^{t} \frac{C_n}{(1+r)^n} \tag{0.4}$$

Para un pago a perpetuidad:

$$VP = \frac{C}{r} \tag{0.5}$$

VAN: valor actual neto

Se utiliza cuando debo escoger entre dos o más proyectos de inversión.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^{n} \frac{F_t}{(1+r)^t} \tag{0.6}$$

- $VAN > 0$: EL proyecto genera beneficios.
- $VAN = 0$: EL proyecto no genera beneficios ni pérdidas.
- $VAN < 0$: EL proyecto genera pérdidas.

EL riesgo es la incertidumbre sobre el retorno de una inversión, un principio básico es que a mayor riesgo mayor potencial de rendimiento, por lo que se debe diversificar, para esto es importante conocer los distintos perfiles de riesgo:

- Bajo: activos seguros, e.g. bonos de gobierno.
- Medio: empresas establecidas con riesgos estables.
- Alto: startups o sectores volátiles, e.g. tecnología o biotecnología.

La tasa de descuento (r) se utiliza para descontar los flujos de efectivo a valor presente, refleja el costo de oportunidad del capital, el riego del proyecto. Influye en la decisión de invertir y ayuda a comparar riegos y retornos.

$$r = rf\ (tasa\ libre\ de\ riesgo) + rb\ (prima\ por\ riesgo) \tag{0.7}$$

TIR: tasa interna de retorno

Se utiliza para evaluar un solo proyecto. Corresponde a la tasa de descuento donde $VAN = 0$. Generalmente indica la rentabilidad esperada. Se aceptan proyectos que tienen TIR >costo de oportunidad, i.e. la tasa de descuento. Entre varios proyectos, se escogerá el que tenga mayor TIR.

Como inconvenientes, no reconoce el valor que se espera del proyecto, sino que nos indica una rentabilidad porcentual. Además, hay flujos con más de una TIR.

Payback

Es el tiempo necesario para que los flujos de caja acumulados igualen la inversión inicial de un proyecto. Como ventajas es fácil de calcular, tienen enfoque en la liquidez y gestiona el riesgo. Como desventaja ignora los flujos de caja posteriores a la recuperación, no considera el costo de oportunidad del dinero y no diferecncia los flujos de efectivo anteriores a la recuperación.

1. Pregunta 1

a

Si debo escoger entre dos proyectos, me conviene el que tiene mayor TIR.

Solución

Falso, para comparar es mejor el VAN porque me indica el retorno esperado en términos absolutos y no porcentuales.

b

Si debo escoger entre dos proyectos, me conviene el que tiene el payback más pronto.

Solución

Falso, porque este indicador no considera los retornos luego de recuperar la inversión.

c

Dado que algunas criptomonedas han presentado una tendencia a la alza durante muchos años, se consideran una inversión de riesgo medio o moderado.

Solución

Falso, son activos altamente volátiles, por lo que se consideran una inversión de alto riesgo.

d

La mejor forma de cuidar nuestro dinero es invertir en instrumentos de bajo riesgo.

Solución

Falso, de esta forma los rendimientos generados son muy bajos, la mejor opción es diversificar.

e

Una tasa de descuento más alta reduce el VAN de un proyecto, pero no afecta su TIR.

Solución

Verdadero, El VAN depende directamente de la tasa de descuento, mientras que la TIR es independiente.

f

Si el riesgo de un proyecto aumenta, se espera que la tasa de descuento asociada también aumente.

Solución

Verdadero. La tasa de descuento refleja el riesgo y el costo de oportunidad.

2. Pregunta 2

Suponga que contrata un seguro de auto en el que tiene que pagar cuotas de \$100 todos los meses desde el mes 0 hasta la perpetuidad. Usted tiene una probabilidad de un 25 % de tener un accidente en el mes 2. Si esto ocurriese, se ahorraría pagar los costos de reparación 'C'. ¿Cuál es el rango de valores de 'C' para que a usted le convenga comprar este seguro? Explique. Suponga una tasa de descuento del 10 % mensual [Examen 2016-1].

Solución

$$VPN = \frac{0{,}25C}{(1+0{,}1)^2} + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{-100}{(1+0{,}1)^n} \tag{2.1}$$

Por teorema de la perpetuidad:

$$VPN = \frac{\text{Cuota}}{r} = \frac{-100}{0{,}1} \tag{2.2}$$

Solo convendrá si $VPN \geq 0$, entonces:

$$\frac{0{,}25C}{(1+0{,}1)^2} + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{-100}{(1+0{,}1)^n} \geq 0 \tag{2.3}$$

$$\frac{0{,}25C}{(1{,}1)^2} \geq \frac{-100}{0{,}1} \tag{2.4}$$

$$C \geq \frac{-100}{0{,}1} \cdot \frac{(1{,}1)^2}{0{,}25} \tag{2.5}$$

$$C \geq 4840 \tag{2.6}$$

Por lo tanto, el monto mínimo de C es \$4840 para que sea conveniente tomar el seguro.

3. Pregunta 3

Un amigo suyo quiere aprovechar el último día del cyberday y comprar unos pasajes a Islas Mauricio. Su único problema es que hoy tiene poco dinero. En la página web de la aerolínea TALAM se ofrecen las siguientes 2 formas de pago [Examen 2019-2]:

1. Un pago de \$20,000 ahora y otro de \$48,000 un mes después. Con una tasa de interés mensual de 20 %.
2. Tres pagos de \$30,000, \$23,000 y \$11,000. Uno ahora, otro un mes después y el último dos meses después respectivamente. Con una tasa de interés mensual de 10 %.

a

Determine el valor actual de las dos formas de pago.

Solución

$$VAN_{\text{opción 1}} = -20,000 - \frac{48,000}{1+t_i} \tag{3.1}$$
$$VAN_{\text{opción 1}} = -20,000 - \frac{48,000}{1{,}20} \tag{3.2}$$
$$VAN_{\text{opción 1}} = -20,000 - 40,000 \tag{3.3}$$
$$VAN_{\text{opción 1}} = -60,000 \tag{3.4}$$

$$VAN_{\text{opción 2}} = -30,000 - \frac{23,000}{1+t_i} - \frac{11,000}{(1+t_i)^2} \tag{3.5}$$
$$VAN_{\text{opción 2}} = -30,000 - \frac{23,000}{1{,}1} - \frac{11,000}{1{,}1^2} \tag{3.6}$$
$$VAN_{\text{opción 2}} = -30,000 - 20,909 - 9,091 \tag{3.7}$$
$$VAN_{\text{opción 2}} = -60,000 \tag{3.8}$$

b

En base a la información entregada en el enunciado y sus cálculos, recomiende una opción a su amigo. Justifique.

Solución

Ambas tienen el mismo VAN, por lo que no podemos escoger la opción donde este indicador es mayor, entonces:

- Si se opta por la opción 1, se espera que el alumno justifique con referencia a que el 'amigo' hoy tiene poco dinero y la primera alternativa es la que tiene un menor pago inmediato.
- Si se opta por la opción 2, se espera que el alumno justifique que es una mejor opción ya que el pago se amortiza en más períodos.

4. Pregunta 4

Aburrido de los tumultos y pensando en mejorar su estado físico, usted está evaluando comprar una bicicleta para trasladarse al campus San Joaquín en vez de usar el transporte público.

Sus costos son comprar la bicicleta ($80.000 el mes 0) y la mantención mensual de la bicicleta ($10.000 cada mes). El Metro tiene un costo por viaje de $780 y usted realiza dos viajes al día, 20 días al mes. Al final del mes 5, usted vende la bicicleta en $40.000.

Usted estima su tasa de descuento para este proyecto en 10 % mensual. Con un horizonte de evaluación de 5 meses [I3 2018-2]:

a

Plantee la tabla de flujos de caja de su evaluación (considere los pasajes ahorrados del metro como un costo de oportunidad).

Solución

Item	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Compra bicicleta	80,000	–	–	–	–	–
Mantencin	–	−10,000	−10,000	−10,000	−10,000	−10,000
Pasajes ahorrados	–	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200
Venta bicicleta	–	–	–	–	–	40,000
Flujo de caja	−80,000	21,200	21,200	21,200	21,200	61,200
Valor actualizado	−80,000	19,273	17,521	15,928	14,480	38,000

$$Valor\ actualizado = \frac{Flujo\ de\ caja}{(1+0,1)^t} \tag{4.1}$$

b

Calcule el VAN. ¿Qué modo de viaje elegirá?

Solución

$$VAN = -80{,}000 + \frac{21{,}200}{(1,1)^1} + \frac{21{,}200}{(1,1)^2} + \frac{21{,}200}{(1,1)^3} + \frac{21{,}200}{(1,1)^4} + \frac{61{,}200}{(1,1)^5} \tag{4.2}$$

$$VAN = -80{,}000 + 19{,}273 + 17{,}521 + 15{,}928 + 14{,}480 + 38{,}000 \tag{4.3}$$

$$VAN = 25{,}202 \tag{4.4}$$

Elegiría la bicicleta.

c

¿Cómo calcularía la TIR? ¿Cuál es la ecuación a despejar? (No la desarrolle).

$$VAN = 0 \tag{4.5}$$

$$0 = -80{,}000 + \frac{21{,}200}{(1+TIR)^1} + \frac{21{,}200}{(1+TIR)^2} + \frac{21{,}200}{(1+TIR)^3} + \frac{21{,}200}{(1+TIR)^4} + \frac{61{,}200}{(1+TIR)^5} \tag{4.6}$$

d

Calcule el período de *payback* descontado.

Mes	Flujo de caja	Valor actualizado	Acumulado del valor actualizado
0	−80,000	−80,000	−80,000
1	21,200	19,273	−60,727
2	21,200	17,521	−43,206
3	21,200	15,928	−27,278
4	21,200	14,480	−12,798
5	61,200	38,000	25,202

El payback descontado es 5 periodos.