IN4301 Análisis y Matemáticas Financieras
Profesores: Sigfried Cobian-Michael Jorratt – Claudio Jiménez
Profesor Auxiliar: Angélica Gatica – Ricardo Mascaró – Nicolás Cisternas

Pauta Clase Auxiliar: Indicadores

1. Comente la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones y justifique cada una de sus respuestas:

a) La TIR del proyecto A es de 30%, y la del proyecto B es de 20%, luego, siempre el proyecto a será preferible al proyecto b.

R: La TIR no es un buen criterio para comparar proyectos, por dos principales razones:

1. La TIR es una tasa porcentual que depende por tanto de la base, en este caso de la inversión, entonces si las bases no son iguales las TIR no son comparables, por ejemplo 30% sobre $1.000 no es mejor que 20% sobre $100.000.
2. La TIR es una tasa anual, o referido a otro período de tiempo, por tanto si los horizontes de evaluación no son iguales, las TIR no son comparables, por ejemplo una rentabilidad de 30% durante 3 años y luego una rentabilidad de mercado, digamos 10%, no sabe si es mejor que una rentabilidad de 20% por 10 años.

Además el uso de la TIR requiere que los proyectos sean bien comportados, es decir, que no tengan más de un cambio de signo y la suma de los flujos sin descontar sea mayor que 0.
Todo esto suponiendo que la tasa de descuento es menor que ambas TIR.

b) Si estamos evaluando la realización (no elección) de 2 proyectos independientes, la utilización de los criterios VAN y Razón Beneficio/Costo nos conducirá a la misma decisión.

R: Verdadero. Ya que como son independientes es necesario evaluar si son convenientes cada uno por si sólo y ambos criterios nos entregan esta información puesto que si el VAN es mayor que cero, la Razón B/C será mayor que uno. Si se tratara de una comparación, para ver cuál es mejor, la Razón Beneficio Costo no sirve, ya que mide la relación que existe entre los beneficios y los costos, y esta relación puede cambiar si se modifica la clasificación de los costos y/o los beneficios.

c) La TIR discrimina en contra de los proyectos con mayor vida útil. (Indicación: refiérase al caso en que en la comparación no se modifica el VAN).

R: La TIR es una tasa de rentabilidad promedio, por lo tanto si se aumenta la vida útil sin modificar el VPN, la tasa de rentabilidad promedio disminuirá.

d) El proyecto A tiene un PRC de 8 años y el proyecto B tiene un PRC de 6 años, luego es evidente que el proyecto B es preferible al proyecto A para cualquier agente.

R: Esto es correcto cuando el objetivo como inversionista es la liquidez, considerando que ambos proyectos tienen VAN > 0.

e) Las principales limitaciones del PRC podrían eliminarse si se incorpora una tasa de descuento para actualizar los flujos y se consideran los posibles flujos de fondos posteriores al periodo de recuperación.

R: Esto es verdadero, porque se superan las limitaciones pero pasaría a ser una medida de rentabilidad y no de liquidez como originalmente es, puesto que se estaría calculando el VPN.

f) En el caso de proyectos mutuamente excluyentes, es posible que el criterio TIR discrepe con el VAN, luego en estos casos siempre se debe optar por el criterio VAN.

R: Esto es cierto ya que la TIR supone reinversión a la tasa TIR y es independiente de la tasa de descuento y por tanto, no sirve para comparar estos proyectos y el VAN es el criterio que mide el aumento o disminución de la riqueza del inversionista dada una tasa de descuento.

2. Sean los flujos de los siguientes proyectos:

Año	Proyecto 1	Proyecto 2
0	-1.000	-1.000
1	100	200
2	200	300
3	300	500
4	400	500
5	1.250	600

La tasa de descuento asociada a la empresa es de 10%.

a) Muestre el desarrollo del VAN de cada proyecto (no lo calcule).

$VANp1 = -1000 + 100/1.1 + 200/1.1^2 + 300/1.1^3 + 400/1.1^4 + 1250/1.1^5$

$VANp2 = -1000 + 200/1.1 + 300/1.1^2 + 500/1.1^3 + 500/1.1^4 + 600/1.1^5$

b) Si el VAN y TIR de cada proyecto es:

VAN proyecto 1= 530.95 TIR=23%
VAN proyecto 2= 519.47 TIR=25%

Si los proyectos son mutuamente excluyentes. ¿Cuál sería su decisión de inversión? ¿Qué criterio de evaluación utilizaría? ¿Por qué?

R: Si son mutuamente excluyentes, debe elegirse el de mayor VAN, en este caso el proyecto 1. La TIR está indicando lo contrario, pero dado que la tasa de descuento relevante para la empresa es 10%, para esa tasa, es mejor el proyecto 1.
También alguien puede utilizar el criterio del IVAN, éste indicador muestra cuántos pesos se ganan (en valor presente) por cada peso invertido.
IVAN proyecto 1 = 530.95/1000 = 0.53
IVAN proyecto 2 = 519.47/1000 = 0.51
Aunque el IVAN es para casos en que se tiene restricciones de presupuesto para invertir, dado que en este caso las inversiones son del mismo monto, también arroja un resultado equivalente al VAN.
Tal vez, alguien lo haya planteado con el método de optimización lineal, entonces el problema quedaría:

$$\text{Max } a \cdot 530.95 + b \cdot 519.47$$
$$\text{s.a } a \cdot 1000 + b \cdot 1000 <= 1000$$
$$a + b = 1$$
$$a = 1 \text{ ó } 0$$
$$b = 1 \text{ ó } 0$$

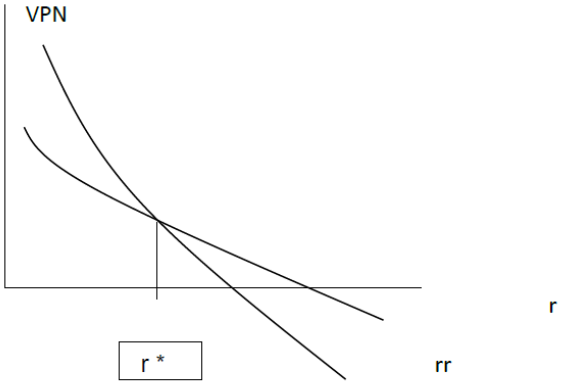
c) ¿En qué caso sería un buen indicador el PRC para elegir entre las dos alternativas? ¿Por qué en general no es un buen indicador?, ¿cómo se pueden solucionar sus limitaciones?

R: El PRC sería un buen indicador si la empresa tiene como objetivo la liquidez (quizás los alumnos no manejan el término, pero si se explican a través de otras palabras, está bien).

En general, no es un buen indicador, ya que no toma en cuenta la tasa de descuento del inversionista ni tampoco los flujos posteriores al período de recuperación del capital.
Para superar sus limitaciones habría que considerar lo señalado en el párrafo anterior.

d) ¿Por qué bajo el criterio de la máxima TIR llegamos a un resultado contradictorio respecto del máximo VPN?

R: Esto ocurre por los múltiples problemas de la TIR, entre ellos la limitación producto de la Intersección de Fischer:



Cada proyecto tiene su TIR, pero la alternativa que maximiza la riqueza depende del costo de oportunidad del dinero del inversionista.

3. Suponga que Ud. es inversionista que ha encontrado 4 proyectos que le parecen interesantes para invertir, A y B, C y D mutuamente excluyentes y no fraccionables. A partir de sus conocimientos como evaluador ha podido determinar los flujos de estos proyectos con absoluta certidumbre. Ud. tiene acceso al mercado de capitales al costo de oportunidad. Los proyectos no son repetibles. Sean los flujos de los proyectos:

Tabla 1: Flujos en miles M$ (ej: 20.000 = 20 millones).

Proyecto/Periodo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
A	-15.000	12.500	6.500	2.000	-
B	-10.000	2.000	4.000	3.000	5.000
C	-20.000	5.000	7.000	9.000	10.000
D	-20.000	9.000	3.000	8.500	-

El costo de oportunidad del capital del inversionista es r = 10%

a) Si tuviera que elegir un proyecto entre A, B, C y D, ¿cuál elegiría? Calcule y justifique.

Indicadores

Proyecto	r %	VPN	TIR	BAUE
A	0.1	$3,238	26%	1,302
B	0.1	$793	13%	250
C	0.1	$3,923	18%	1,237
D	0.1	-$2,953	1%	-1,187
Proyecto				
A	0.15	2,100		
B	0.15	-405		
C	0.15	1,276		
D	0.15	-4,317		

El proyecto elegido sería el C ya que tiene el mayor VAN, VAN_C = $ 3923.

b) Si todo su capital asciende a $ 40 MM y los proyectos fueran fraccionables, ¿En qué proyectos invertiría? ¿Cuánto en cada uno?

Tomando en cuenta que los proyectos son fraccionables (puedo invertir en una fracción de cada uno). Entonces puedo ordenar los proyectos de mayor a menor VAN y luego voy eligiendo proyectos hasta que se acaba el capital. También puedo calcular el IVAN de cada uno, los ordeno de mayor a menor y selecciono la mejor alternativa para cada peso invertido, hasta que se acaba el capital.
Si el capital de inversión fueran $40 MM, invertiría primero en el proyecto C $ 20 MM, luego en el proyecto A $15 MM y el proyecto B $ 5 MM.
VAN inversionista (r=10%) = $7.557 M

c) Un compañero de IN4301 cuenta con el mismo capital, pero ha determinado su costo de oportunidad del capital en r = 15%, ¿En qué proyectos le recomendaría invertir? ¿Cuánto en cada uno?

Si ahora r =15% y el capital de inversión son $40 MM, invertiría primero en el proyecto C $ 20 MM, luego en el proyecto A $15 MM y el resto ($5 MM) lo invierto al nuevo costo de Oportunidad r = 15%.
VAN inversionista (r=15%) = $4.126 M

d) Si los proyectos son repetibles al infinito, y tuviera que elegir un solo proyecto, ¿Cuál sería? (suponga r = 10%) (1 pto.)

Entonces debemos calcular el BAUE de cada proyecto para r = 10%. Luego elijo el de mayor BAUE, en este caso es el proyecto A.