10 Análisis de inversiones: VAN y TIR

El valor actual neto (VAN) se define como el valor actual de todos los flujos de caja esperados en un proyecto de inversión.
La expresión del cálculo del VAN considerando una tasa de actualización constante es la siguiente:

$$VAN = -A + Q_1 / (1+k) + Q_2 / (1+k)^2 + \ldots + (Q_n + VR_n) / (1+k)^n$$

$$VAN = -A + \Sigma\, [\, Q_i/(1+k)^i + VR_n/(i+k)^n \,],\ \text{para } i=1,\ldots,n$$

Para decidir si es conveniente o no llevar a cabo un proyecto de inversión hay que aplicar el siguiente criterio:

- Una inversión es factible económicamente cuando el VAN>0, la inversión produciría beneficios netos y el proyecto puede aceptarse.

- Una inversión no debe llevarse a cabo si el VAN<0, la inversión produciría pérdidas netas.

- Si el VAN=0, la inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas, es indiferente realizar o no la inversión y habrá que atender a otros criterios (sociales, políticos, estratégicos, etc.).

Por otro lado, para decidir entre varios proyectos alternativos de inversión son preferibles aquellos que tengan mayor VAN.
Hay otras expresiones del VAN para casos particulares:
- Si los Qi son iguales, se puede reducir la expresión usando la fórmula de la suma de una progresión geométrica de razón 1 / (1+k), quedando:

  VAN = -A + Q x [1 / (1+k) + 1 / (1+k)^2 + … + 1 / (1+k)^n] = -A + Q x an\k

Siendo:

  an\k = [-1+(1+k)^n] / [k x (1+k)^n]
- Si los Qi son iguales y además la duración de la inversión es infinita, queda:

  VAN = -A + Q x an\k

Si n tiende a infinito, an\k tiende a 1/k, por tanto:

  VAN = -A + Q/k

Ejemplo:

Sea una proyecto de inversión con las siguientes características: A = 30.000 euros, Q1 = 6.000 euros, Q2 = 7.000 euros, Q3,4,5 = 8.000 euros y VR = 20.000 euros, para los 5 años de duración del proyecto. Si la tasa de actualización es del 6,5% ¿cuál es el VAN?

Solución:

VAN = -30.000 + 6.000/1,065 + 7.000/1,065^2 + 8.000/1,065^3 + 8.000/1,065^4 + (8.000+20.000)/1,065^5 = 15.083,44 euros.

La tasa interna de retorno o tasa interna de rendimiento (TIR o r) es la tasa de actualización que hace que el valor actual neto sea nulo. Igualando a cero la expresión quedaría:

$$0 = -A + Q_1/(1+r) + Q_2/(1+r)^2 + \ldots + (Q_n+VR_n)/(1+r)^n$$

Resolviendo la ecuación determinamos el valor buscado r, que vendrá expresado en porcentaje puesto que es un valor concreto de la tasa de actualización, por lo que la TIR es una medida de rentabilidad relativa.
Hay otras expresiones de la TIR para casos particulares:

- Si los Qi son constantes:
  0 = -A + Q x an\r
- Si los Qi son constantes y la duración del proyecto es ilimitada:
  0 = -A + Q/r

La TIR proporciona una medida de la rentabilidad relativa bruta anual (no se ha descontado el coste de financiación de los capitales invertidos) por unidad monetaria.

Desde otro punto de vista, se puede definir la TIR como el tipo de interés máximo que se puede pagar por el capital invertido a lo largo de la vida de la inversión, sin perder el proyecto.

Por tanto, el criterio de decisión será:

- Si TIR > rentabilidad mínima exigida, el proyecto es deseable porque proporciona una rentabilidad neta positiva.
- Si TIR < rentabilidad mínima exigida, no conviene llevar a cabo el proyecto ya que proporciona una rentabilidad neta negativa.
- Si TIR = rentabilidad mínima exigida, es indiferente llevar a cabo o no el proyecto.

Por otro lado, para comparar y seleccionar proyectos de inversión alternativos, será preferible aquéllos que tengan una mayor TIR.

Para calcular la TIR hay que resolver una ecuación de grado n, para ello se puede utilizar el método de prueba y error, las calculadoras financieras, la aproximación de Schneider, etc.
La aproximación que propone Schneider es:

$$r_{aproximado} = (-A + \Sigma Q_i) \ / \ \Sigma(Q_i \times i), \text{ para } i=1,\ldots,n$$

Ejemplo:

Se estudia la viabilidad económica de un proyecto de inversión definido por la siguientes variables: A = 30.000 euros, Q1 = 6.000 euros, Q2 = 7.000 euros, Q3,4,5 = 8.000 euros y VR5 = 20.000 euros para los 5 años de duración del proyecto. ¿Cuál es la TIR del proyecto?

Solución:

raproximado = (-30.000+6.000+7.000+8.000+8.000+28.000) / (6.000 x 1 + 7.000 x 2 + 8.000 x 3 + 8.000 x 4 + 28.000 x 5) = 12,5%