



## EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION

Bibliografía

Apunte C.E.I. La Línea Recta 11.41.15 – Ing. Newark

### Introducción

El concepto de inversión, involucra todas aquellas decisiones que significan efectuar un egreso, con la expectativa de un reembolso mayor en el futuro.

A los efectos de su aprobación o rechazo, cada proyecto de inversión debe considerarse una propuesta independiente desde el punto de vista del uso de capital empresario.

El conjunto de los proyectos aprobados constituyen el plan de inversiones, que debe ser una parte integrante del presupuesto general de la empresa.

### Desarrollo de Proyectos de Inversión

El desarrollo de un proyecto de inversión presupone una sistematización y una metodología, pudiéndose enunciar los posibles pasos a seguir.

#### 1) Pronóstico de situación económica

1.1- Nivel general de las actividades empresarias.

1.2- Futuro de la industria

1.3- Futuro de la empresa

1.4- Requerimiento de la empresa (construcciones, compras de máquinas, personal etc.)

Requiere un proceso previo de investigación y personal capacitado para llevarla a cabo.

#### 2) Planeamiento a largo plazo

2.1- Establecimiento de los objetivos de la empresa

2.2- De acuerdo al pronóstico efectuado, determinar acciones alternativas.

2.3- Seleccionar la alternativa más cercana al objetivo

Los objetivos se refieren al logro de utilidades, los más normales posibles de lograr son los siguientes:

- a) Buena calidad de productos actuales, crear nuevos productos.
- b) Diversificación de campos
- c) Expansión
- d) Reducción de costos
- e) Mejoras de eficiencias
- f) Satisfacción del cliente
- g) Objetivos sociales

### 3) Identificación de alternativas

Es importante analizar las alternativas, especialmente en el caso que se debe elegir una inversión entre varias, inclusive la posibilidad de discontinuar la operación motivo de la inversión, buscando una posible alternativa.

En caso de un reemplazo de equipo las alternativas que se pueden mencionar son:

- a) Remodelar el equipo existente
- b) Alquilar otro
- c) Comprar un equipo usado
- d) Comprar un equipo nuevo
- e) Continuar con el equipo actual
- f) Discontinuar el proceso que realiza el equipo.

### 4) Período de tiempo cubierto para la inversión

Este período se fija en función de las siguientes consideraciones:

- a) Tipo de industria: Tener en cuenta la vida útil de los productos, velocidad de cambios tecnológicos, puesta en funcionamiento de la inversión, plazo para el desarrollo etc.
- b) Condiciones económicas generales por ejemplo en época de crisis los plazos son menores que en épocas de prosperidad..
- c) Grado de confianza de los empresarios a largo plazo. Cuanto mayor sea, más amplio podrá ser el período de planificar



## 5) EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

La evaluación de proyectos de inversión requiere el empleo de criterios objetivos y subjetivos.

### a) Criterios subjetivos

La dificultad en cuantificar los factores intangibles que intervienen en el proceso de decisión no significa dejar de lado su importancia.

Podemos mencionar algunos factores intangibles que tienen influencia en las evaluaciones

- Imagen de la empresa
- Satisfacción del personal
- Logro de objetivos sociales
- Servicios a los clientes

### b) Criterios Objetivos

Estos criterios deben reunir una buena unidad de medida para la evaluación

- Debe resumir en una cifra los méritos de una propuesta
- Debe facilitar la comparación entre distintos proyectos
- Debe ser simple y fácilmente entendible
- Deben estar expresada en términos compatibles con los objetivos a largo plazo de la empresa.

Los principales métodos de evaluación de proyectos son:

- 1) Método contable o de rentabilidad marginal
- 2) Período de recuperación simple (Período de repago simple)
- 3) Flujo de fondos descontados (Flujo de fondos actualizados)
  - 3.1 Tasa interna
  - 3.2 Valor actual
  - 3.3 Período de recuperación con actualización de fondos
- 4) Método M.A.P.I.

### **METODO CONTABLE O DE LA RENTABILIDAD MARGINAL**

Denominamos

$$\rho = \frac{U}{A} \text{ rentabilidad de la empresa antes de llevar a cabo la inversión}$$

Donde

U = utilidades

A = activos

Luego de llevar a cabo la inversión la rentabilidad pasará a ser:

$$\rho' = \frac{U}{A} + \frac{\Delta U}{\Delta A}$$

Se denomina **rentabilidad marginal** de la inversión al cociente

$$\rho = \frac{\Delta U}{\Delta A}$$

Que expresa la relación entre el incremento anual de las utilidades y el monto de la inversión requerida para lograrlo.

Nosotros consideramos para el numerador de la fórmula, el promedio anual de utilidades, con la corrección a los impuestos a los réditos.

Para el denominador el promedio del valor de los libros del bien, adicionándole el incremento de capital de trabajo requerido.

El promedio del valor de libros de un bien de activo fijo (valor original menos amortizaciones acumuladas) que se amortiza linealmente será

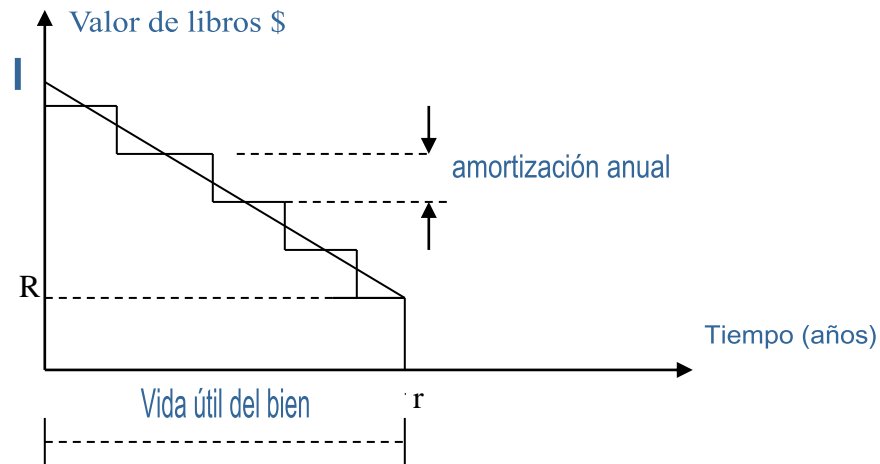
$$\frac{I + R}{2}$$

Llamando

I = al valor original

R = al valor de rezago

Se comprueba en el gráfico siguiente



$$\text{Superficie} = \frac{(I + R) \cdot r}{2}$$

El valor promedio a considerar (\$) es aquel que multiplicado por la vida útil del bien (años) nos da la superficie total (\$ . Años)

Valor promedio  $\times$   $r$  = Superficie

$$\text{Valor promedio} = \frac{\text{Superficie}}{r} = \frac{(I + R) \cdot r}{2 \cdot r} = \frac{I + R}{2}$$

En el denominador de la fórmula de la rentabilidad marginal debe incluirse el incremento de capital de trabajo requerido por la inversión

$$\Delta \text{Cap. de Trabajo} = \Delta \text{capital circulante} - \Delta \text{Pasivo circulante}$$

El activo circulante está formado por Caja, Créditos, y Bienes de cambio, mientras el Pasivo circulante, es el pasivo exigible a corto plazo.

En cuanto a las utilidades debe tenerse en cuenta la incidencia de los impuestos, llamando  $\alpha$  a la tasa correspondiente nos queda:

$$\Delta \text{utilidad} = (1 - \alpha) \cdot \Delta U$$

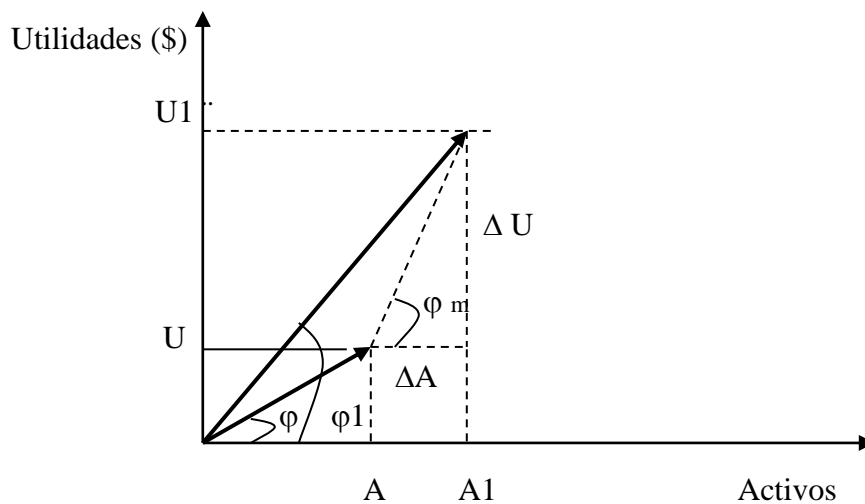
La rentabilidad marginal de un proyecto de inversión será

$$\rho_M = \frac{(1 - \alpha) \cdot \Delta U}{(\frac{I+R}{2}) + \Delta C.T.}$$

Cuando se nos presente la rentabilidad marginal de un proyecto, es necesario determinar con que premisas fue calculado, ejemplo sistema de amortización que se elija, ya que los resultados pueden variar fundamentalmente.

Calculado la rentabilidad marginal de un proyecto, se la debe comparar con la rentabilidad standard que fija la empresa, si la del proyecto supera la misma se acepta, en caso contrario se rechaza

La representación gráfica siguiente demuestra que las inversiones cuya rentabilidad supera la de la empresa (standard) significa una mejora.



A = activo de la empresa antes de la inversión

U = utilidad de la empresa antes de la inversión

$\rho = \frac{U}{A}$  rentabilidad de la empresa antes de llevar a cabo la inversión

$\Delta A$  = Incrementos de activos asociados a la inversión



$\Delta U$  = Incremento de utilidades asociadas a la inversión

$$\rho_M = \frac{\Delta U}{\Delta A} \text{ rentabilidad marginal de la inversión}$$

A1 = Activo de la empresa luego de la inversión

U1 = Utilidad de la empresa luego de la inversión

$$\rho_{A1} = \frac{U1}{A1} \text{ rentabilidad de la empresa luego de la inversión}$$

Siempre que sea  $\rho_M > \rho_{A1}$  el proyecto se acepta.

### **Ejemplo evaluación de un Proyecto**

#### Método de la rentabilidad Marginal

##### Situación real

Se realiza una tarea en forma manual, teniendo en cuenta que está a cargo de 5 operarios.

Las retribuciones de c/u son de 500 \$/mes

Las cargas sociales a cargo de la empresa son del 40 %

La rentabilidad standard es de 20 % anual.

##### Propuesta :

Compra de una máquina que requerirá un solo operario para procesar la misma producción que está a cargo de los 5 operarios citados anteriormente.

El costo de la máquina \$ 100.000

La vida útil es de 10 años y su valor de rezago es de \$ 1.000

El gasto de mantenimiento por año es de 5.000 \$/año, además en el 4to. y 7mo. año será necesario una reparación general de \$10.000 c/u.

El aumento en stock de materia prima para operar la máquina es de \$ 2.000

El aumento de la producción en proceso es de \$ 3.000

La amortización de la máquina se llevará a cabo por el sistema lineal

La tasa de impuesto es del 40 %



Calculo del incremento de utilidad anual  $\Delta U$

$$\Delta U = \frac{\sum (\text{costo anual actual} - \text{Costo anual de la propuesta}) \cdot \text{N}^\circ \text{ de años}}{\text{Vida útil de la inversión}}$$

Costo anual actual

$$= 5 \text{ operarios} \cdot \frac{500 \$}{\text{operario} \cdot \text{mes}} \cdot 1,4 \cdot \frac{12 \text{ meses}}{\text{año}} = \mathbf{42.000 \$}$$

Costo anual de la propuesta

= Costo de mano de obra + Gastos de operación y mantenimiento + Reparaciones generales + amortización

Para los años 1-2-3-5-6-8-9-10

$$= 1 \text{ operario} \cdot \frac{700 \$}{\text{operario} \cdot \text{mes}} \cdot 1,4 \cdot \frac{12 \text{ meses}}{\text{año}} + \frac{5.000 \$}{\text{año}} + \frac{(\$100.000 - \$1.000)}{10 \text{ años}} = \mathbf{26.000 \$/año}$$

Para los años 4 y 7

$$= 11.760 \text{ \$/año} + 5.600 \text{ \$/año} + 10.000 \text{ \$/año} + 9.000 \text{ \$/año} = \mathbf{36.660 \$/año}$$

$$\Delta U = \frac{(\text{42.000 \$/año} - \text{26.660 \$/año}) \cdot 8 \text{ años} + (\text{42.000 \$/año} - \text{36.660 \$/año}) \cdot 2 \text{ años}}{10 \text{ años}}$$

$$\Delta U = \frac{15.340 \text{ \$/año} \cdot 8 \text{ años} + 5.340 \text{ \$/año} \cdot 2 \text{ años}}{10 \text{ años}}$$

$$\Delta U = \frac{\$ 122.7200 + \$ 10.680}{10 \text{ años}}$$

$$\Delta U = \mathbf{13.340 \$/año}$$



Considerando el impuesto tendremos

$$(1 - \alpha) \cdot \Delta U = (1 - 0.4) \cdot 13.340 = \$ \mathbf{8.004}$$

Cálculo del incremento de activo fijo y de capital de trabajo

$$\Delta A = \frac{I + R}{2} = \frac{\$ 100.000 + \$ 1.000}{2} = \$ 50.500$$

$$\Delta C T = \Delta A \cdot C - \Delta P \cdot C$$

$$\Delta A \cdot C = \$ 2.000 + \$ 3.000 = \$ 5.000$$

$$\Delta P \cdot C = 0$$

$$\Delta C T = \$ 5.000$$

Calculo de la rentabilidad marginal

$$\rho_M = \frac{(1 - \alpha) \cdot \Delta U}{\frac{(I + R)}{2} + \Delta C.T.}$$

$$\rho_M = \frac{8.004}{50.500 + 5.000} = 0,145 \text{ anual}$$

$$\rho_M = 14,5 \% \text{ anual}$$

Conclusión

Dado que  $\rho_M = 14,5\%$  anual y  $\rho_{std} = 20\%$  resulta

$$\rho_M < \rho_{std}$$

Se debe **rechazar** la propuesta de inversión.

---

Marzo 2002

Bibliografía

Desarrollo y evaluación de las inversiones – CEI 11.41.15 – Ing. Newark