

## **Cómo tomar decisiones para invertir mediante las metodologías científicas de la Tasa Interna de Retorno o la del Valor Presente Neto**

### **How to make decisions to invest through the scientific methodologies of the Internal Rate of Return or the Net Present Value**

*José Manuel Enrique Marsano Delgado\**

Escuela Profesional de Turismo y Hotelería,  
Universidad de San Martín de Porres, Perú

Recibido: 12 de junio de 2019

Aceptado: 30 de julio de 2019

#### **Resumen**

El incremento en la variable inversión tiene una repercusión macroeconómica en el crecimiento de las economías, lo que se debe al efecto multiplicador que incide en el incremento del consumo así como del empleo. Las políticas de inversión de capitales implican decisiones difíciles que continuamente se tienen que tomar. Por ello, es necesario conocer el marco macroeconómico de un país y la estabilidad que del mismo se espera. Son los encargados de tomar decisiones, quienes deben tener información sobre el desenvolvimiento de los mercados, las distintas alternativas de producción, así como las fuentes de recursos financieros.

**Palabras clave:** inversión; proyecto; activos; contabilidad; riesgo

#### **Abstract**

As we know, the increase in investments has a macroeconomic repercussion on the economies' growth, due to the multiplying effect on the increase in consumption and employment. Capital investment policies are difficult decisions that must continually be made. This requires having

---

Este es un artículo Open Access bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0



\* Jmarsanod@usmp.pe

knowledge of the macroeconomic framework of a country and the stability expected from it. It is also true that decision makers must know the development of markets, the different production alternatives and the sources of financial resources.

**Keywords:** investment; project; assets; accounting; risk

## Introducción

Invertir recursos económicos frescos, provenientes de agentes tenedores de capitales, que buscan en una economía globalizada, las rentabilidades más adecuadas para sus expectativas, implica para aquellos que requieren de estos recursos provenientes de los mercados de capitales, tomar la decisión de invertir, minimizando los riesgos que a futuro representa. Esto, debido a políticas económicas que provienen de las principales economías mundiales, constituidas en algunos casos, sobre la base de criterios sumamente proteccionistas y en otros de *dumping*. Ambos nocivos para el libre comercio internacional, donde las ventajas comparativas y competitivas se ven distorsionadas en perjuicio de los consumidores. Las políticas de riesgo que representa toda inversión incluye tomar decisiones a futuro, considerando las variables presentes y esperando que el devenir futuro sea consecuente con los recursos puestos en juego (Marsano, 2003). Las inversiones realizadas en proyectos no se pueden recuperar en el corto plazo, una vez que un inversionista compromete fondos para una determinada inversión pone en marcha su proyecto para recuperar los recursos destinados al mismo y obtener ganancia. Por lo tanto, la elaboración de un plan económicamente sólido evidencia la forma adecuada de realizar la mejor inversión (Marsano, 2014).

Para los inversionistas de proyectos el objetivo es invertir capitales a efectos de obtener un rendimiento esperado sobre los mismos. En tal sentido, es necesario que conozcan los factores de riesgo del proyecto.

La sustitución de activos fijos existentes o mejorados por otros de mayor productividad y performance, está relacionada al período útil de las maquinarias y de su capacidad de innovación tecnológica. Sin embargo, existen economías en las que los usos de los equipos son prolongados por

constantes reparaciones o mantenimientos, superando el tiempo estimado de vida útil dado por el fabricante. No obstante, habrá un momento en que el ingreso marginal generado por aquellos equipos se irá haciendo menor a su costo marginal de operación; una gran proporción de lo que también llamamos, activos fijos (maquinarias) que existen en su sistema productivo, irán en forma acelerada perdiendo ventajas competitivas. Por lo tanto, podemos afirmar que el sistema productivo de una determinada economía se ha vuelto obsoleto (Marsano, 2003).

Probablemente, un acucioso lector inferirá que esta merma o pérdida, se podrá compensar trasladando la ineficiencia a la retribución del factor mano de obra (remunerar menos a dicho factor). Esto podrá suceder sin lugar a dudas en economías marginales, pero en aquellas que se manejan con funciones de producción estándar, es imposible que suceda. Ya que una función de producción la definimos como la combinación de los factores de mano de obra y equipos, los mismos que en una forma armónica fluyen para el logro de la producción (Marsano, 2003). Es pues, la más eficiente de las combinaciones de los factores de producción y no la más eficaz, la que convierte a una empresa en la más rentable, convirtiéndola en la más competitiva. Los costos necesarios para decidir por una función de producción en la inversión en un proyecto difieren de aquellos que se registran en la contabilidad, ya que los costos futuros son los necesarios. Los costos contables son también importantes, en la medida que sean pertinentes para proporcionar una ayuda para futuras proyecciones (Valencia, 1983).

En el proyecto de reposición deben estimarse todos los costos en efectivo, así como debe reflejarse todo ahorro en comparación con los costos antes incurridos.

En la contabilidad se reconocen los intereses contractuales, más no los intereses efectivos imputados sobre el capital. La búsqueda en los mercados financieros de una adecuada tasa de interés nominal y efectiva es indispensable a efectos de que el costo de los mismos no impacten excesivamente en el proyecto propuesto, perjudicando la rentabilidad del mismo a niveles que lo conviertan en uno inviable.

También es pertinente señalar que en la evaluación de un proyecto, a efectos de estudiar la conveniencia o no de la sustitución de un activo fijo para mejorar la función de producción, la depreciación en libros es un valor extinguido y solo se considera para efectos tributarios. En consecuencia, solamente el valor económico de un activo es el que se considera. Es imprescindible acotar, que el grado de confianza de un inversionista no se ve afectado, si el mismo, percibe un sólido manejo macroeconómico de un determinado país. Y es así, como se van tomando las decisiones microeconómicas, las mismas que luego se reflejan en los estudios macroeconómicos del comportamiento económico de un país.

## **Planteamiento del problema**

En el contexto del mundo empresarial polivalente en sus niveles de preparación en lo referente a su plana ejecutiva, dentro de la gran inversión nacional e internacional, encontramos empresarios que evalúan sus proyectos como lo aconsejan las prácticas económicas y financieras, es decir, que usan la evaluación científica; y empresarios, probablemente cortoplacistas, que prefieren la rápida recuperación del capital invertido, sin considerar las funciones de producción adecuada, cayendo en menor o mayor grado en lo que en el Perú se conoce como prácticas informales.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Fomentar la utilización científica de las prácticas de evaluación de proyectos.

### **Objetivos específicos**

- Explicar y ejemplarizar a través de un ejercicio de proyecto los conceptos de la Tasa Interna de Retorno, como un medio científico para la evaluación de proyectos.
- Explicar y ejemplarizar el Valor Presente Neto como un medio científico, que orienta al inversionista a la evolución de un determinado proyecto.

## **Método**

Se empleó un enfoque cuantitativo, en el que se utilizaron técnicas contables, económicas y financieras para la recopilación e interpretación de los datos.

### **La evaluación financiera**

Los métodos científicos utilizados para evaluar la viabilidad financiera de los proyectos de inversión son la Tasa Interna de Retorno y el Valor Presente Neto.

### **El método de la Tasa Interna de Retorno (TIR)**

Es aquella tasa que iguala el valor presente del desembolso efectivo que se piensa incurrir en la inversión con los valores futuros traídos al valor presente que genera la inversión (Marsano, 2014).

El siguiente ejemplo ilustra el concepto:

Una máquina nueva se puede adquirir a un precio de US\$ 52.000,00; la duración de la máquina es de 10 años, sin que la misma tenga un valor residual de reventa al final del décimo año. Aplicando el concepto de aproximaciones sucesivas, utilizando una calculadora financiera o utilizando una hoja de cálculo obtendremos la TIR.

La TIR, para el caso propuesto, es del 8,8845% anual. En la Tabla 1, se muestra que solo existe una única tasa que iguala los flujos futuros llevados a valor presente con la inversión inicial.

Además, económicamente se interpreta que, dadas las condiciones del ejemplo propuesto, el rendimiento máximo de la inversión no podrá superar la tasa del 8,9845% anual como rentabilidad. Por ejemplo, si esperáramos una tasa del 9% anual, la inversión no sería factible ya que la TIR sería negativa y consecuentemente estaría mal evaluado el proyecto (sobrestimado).

**Tabla 1**  
*Tasa Interna de Retorno*

Período	Inversión de capital	Flujos de ingresos netos	Factor de actualización	Flujos netos actualizados
0	-52.000,00			
1		12.000	0,91756167	11.010,70
2		12.000	0,84191942	10.103,03
3		12.000	0,77251299	9.270,16
4		8.000	0,70882831	5.670,63
5		8.000	0,65039369	5.203,15
6		8.000	0,59677632	4.774,21
7		4.000	0,54757908	2.190,32
8		4.000	0,50243758	2.009,75
9		2.000	0,46101746	922,03
10		2.000	0,42301195	846,02
Total	-52.000,00			52.000,00

Fuente propia

TIR = 8,9845%

### **El método del Valor Presente Neto (VPN)**

Los ingresos netos efectivos estimados durante la vida de una inversión de capital se descuenta a una tasa de interés establecido en función a las expectativas del o los inversionistas; la inversión será factible, siempre que el valor presente del flujo de efectivo proyectado sobrepase o iguale al valor actual de la inversión de capital (Marsano, 2014).

El inversionista puede estar seguro que el rendimiento estimado será mayor que el mínimo que está dispuesto a aceptar, considerando el riesgo implicado.

Para tales efectos, desarrollamos un ejemplo cuyo numerario será similar al ejemplo propuesto en la TIR: Supongamos una inversión de US\$ 52.000,00, con una duración de 10 años y sin valor residual de recuperación, (entendamos por valor residual de recuperación la reventa de los activos obsoletos). Siendo la tasa de rendimiento estipulada del 6,0% anual. Utilizando una hoja de cálculo o una calculadora financiera, es

sumamente sencillo encontrar el valor de los flujos presentes producto de la inversión (Tabla 2).

El valor presente neto es:  $57.501,11 - 52.000,00 = \text{US\$ } 5.501,11$

**Tabla 2**  
*Valor actual*

Período	Inversión de capital	Flujos de ingresos netos	Factor de actualización	Flujos netos actualizados
0	-52.000			
1		12.000	0,94339623	11.320,75
2		12.000	0,88999644	10.679,96
3		12.000	0,83961928	10.075,43
4		8.000	0,79209366	6.336,75
5		8.000	0,74725817	5.978,07
6		8.000	0,70496054	5.639,68
7		4.000	0,66505711	2.660,23
8		4.000	0,62741237	2.509,65
9		2.000	0,59189846	1.183,80
10		2.000	0,55839478	1.116,79
Total	-52.000			57.501,11

Fuente propia

## La TIR y el VPN como complementos

En la Tabla 1 y 2 se puede observar la complementariedad de los conceptos de evaluación económica financiera donde la inversión inicial es de US\$ 52.000,00 y los flujos de retorno para ambas metodologías son iguales. La variación está dada en la rentabilidad del proyecto y en las expectativas de utilidad del mismo.

Mientras que el TIR, nos indica la tasa máxima de rentabilidad del proyecto, que para el caso es del 8,8845%. El VPN señala que sobre la base de expectativa de rentabilidad del inversionista que para el caso propuesto es del 6,0% la utilidad esperada no podrá superar la tasa del 8,8845% (TIR). Cualquier tasa inferior al TIR, como la esperada por el inversionista, del 6,0% le asegurará la recuperación del capital invertido y utilidades. Como se puede observar en el caso propuesto, la utilidad será de US\$ 5.501,11 (ver Tabla 2).

## Aspectos críticos encontrados al desarrollar la investigación

### Método del interés simple sobre el rendimiento

Se pueden utilizar varios métodos para estimar la tasa de rendimiento sobre las inversiones de capital. Están comprendidos en dos grandes categorías: aquellos que toman en consideración el valor del dinero en el tiempo y aquellos que no lo toman en consideración. Estos últimos son los llamados métodos de interés simple, que se representan por medio de la siguiente fórmula.

$$\frac{\text{Rendimiento neto efectivo anual} - \text{recuperación de capital}}{\text{Inversión inicial de capital}}$$

En esta fórmula, la recuperación del capital representa la declinación anual del activo en el valor económico. Debido a la carencia de información en cuanto a la real pérdida de valor, las empresas que suelen usar el método de depreciación lineal, generalmente equiparan la recuperación de capital a la depreciación. Un ejemplo de aplicación a la anterior fórmula la tenemos bajo los siguientes supuestos: inversión en un activo US\$ 10.000,00; vida productiva del activo 10 años; ingreso anual en efectivo esperado del activo US\$ 4.000,00; costos en efectivo incluyendo impuestos US\$ 2.500,00. Esta metodología nos estaría indicando un rendimiento anual del 5,0%  $(1.500,00 - 1.000,00) / 10.000,00$

Otro método de interés simple y que toma en consideración la disminución del valor de la inversión de capital es el siguiente:

$$\frac{\text{Rendimiento neto efectivo anual} - \text{recuperación de capital}}{\text{Inversión promedio de capital}}$$

Bajo este método se obtiene un rendimiento anual estimado del 10,0%, es decir  $(1.500,00 - 1.000,00) / 5.000,00$ . En este método se reconoce que existe una disminución gradual en el valor de la inversión.

No obstante, estos dos métodos no toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo. El valor actual de US\$ x durante el décimo año no es igual a

US\$ x recibido durante el primer año. Obviamente los dólares recibidos en el primer año tienen más valor.

### Método del costo anual

Con este método se hace comparaciones entre dos o más oportunidades de inversión. Todos los costos de capital, así como de operación, se convierten en costos anuales equivalentes, y se elige el proyecto del costo anual más bajo ajustado al tiempo.

$$C = K \frac{i(1+i)^n}{i(1+i)^n - 1}$$

El factor de recuperación de capital convierte una inversión actual en costos anuales equivalentes, que dependen de la vida de la inversión y del tipo de interés que se use.

Por otra parte, en la Tabla 3 se aprecia que el activo A muestra un costo menor al activo B; por lo tanto, el activo A sería el elegible. Este es el típico caso en que el inversionista busca prolongar la vida del proyecto, también si lo comparamos con la competencia sus niveles de liquidez, probablemente sean inferiores. Estos métodos distorsionan, a nivel económico, el comportamiento de una economía, la misma que considerando el factor humano como agente supremo de su quehacer y su satisfacción económica, incita lamentablemente a un manejo racional de los recursos.

**Tabla 3**  
*Selección entre dos alternativas*

	Inversión de capital	Inversión de capital	Capital anual equivalente
Activo A	5.000,00	0,3503	1.751,00
Activo B	12.000,00	0,1710	2.052,00

Fuente propia

## Conclusiones

Uno de los aspectos más importantes de la administración financiera es el referido a las decisiones de inversión en activos. Siendo los dos métodos más usados para evaluar proyectos de inversión la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Presente Neto (VPN). Ambos complementarios, donde la TIR marca la tendencia límite. Existen otras metodologías matemáticas para evaluar inversiones, sin embargo, carecen de un rigor científico.

## Referencias

Marsano, J. (2014). *El plan de utilidades, el análisis de puntos de equilibrio, económico, financiero y contable y la medición de los indicadores financieros en una empresa hotelera* (Tesis de maestría). Universidad de Lima, Lima, Perú.

Valencia, J. (1983). *Manual de matemáticas financieras*. Lima: Editorial Universo S. A.

## Bibliografía recomendada

Álvarez, A. (1966). *Matemáticas Financieras*. Madrid: Paraninfo.

Marsano, J. (2003). *Economía del Turismo*. Lima: Universidad de San Martín de Porres.