

## Methodological proposal for the evaluation of projects in five steps

### Propuesta metodológica para la evaluación de proyectos en cinco pasos

Martínez-Cruz, Ramiro<sup>1\*</sup>, Portillo-Vázquez, Marcos<sup>1</sup>, Del Valle Sánchez, Manuel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Económico Administrativas. Carretera México-Texcoco km 38.5, Chapingo, Texcoco, Estado de México, México. C. P. 56230.

\*Autor de Correspondencia: inden.rmtz@gmail.com

---

#### ABSTRACT

**Objective:** To carry out a methodological proposal for the evaluation of projects in five steps, which allows the procedure to be developed in a practical, easy, fast and orderly manner, generating understanding, effectiveness and efficiency in the analysis and confidence in the results obtained.

**Design/methodology/approach:** It is based on the analytical-deductive cost-benefit ratio and the extrapolation method. The problem was identified and the five steps for project evaluation were structured.

**Results:** The methodology for the evaluation of projects in five steps is proposed.

**Limitations/implications:** There is limited knowledge of the analysis process translated into a disarticulation of the development of the procedure and distrust of the results obtained. It is because the designer is not a financial specialist and lacks theoretical support and methodological focus on the subject.

**Findings/Conclusions:** This methodological proposal allows the development of the procedure in a practical, easy, fast and orderly manner, generating understanding, effectiveness and efficiency in the analysis and confidence in the results obtained for the decision making in the instrumentation of the Projects. It does have theoretical-practical utility and strengthens the theory of project evaluation.

**Key words:** evaluation, projects, investment, profitability, steps.

#### RESUMEN

**Objetivo:** Realizar una propuesta metodológica para la evaluación de proyectos en cinco pasos, que permita desarrollar el procedimiento de forma práctica, fácil, rápida y ordenada, generando comprensión, eficacia y eficiencia en el análisis y confianza en los resultados obtenidos.

**Diseño/metodología/aproximación:** Se basa en el método analítico-deductivo relación beneficio-costos y el método de extrapolación. Se identificó el problema y se estructuró los cinco pasos para la evaluación de proyectos.

**Resultados:** Se propone la metodología para la evaluación de proyectos en cinco pasos.

**Limitaciones/implicaciones:** Existe un limitado conocimiento del proceso de análisis traducido en una desarticulación del desarrollo del procedimiento y desconfianza en los resultados obtenidos. Se debe a que el proyectista no es especialista financiero y carece de sustento teórico y enfoque metodológico en el tema.

**Hallazgos/conclusiones:** La propuesta metodológica permite llevar a cabo el desarrollo del procedimiento de forma práctica, fácil, rápida y ordenada, generando comprensión, eficacia y eficiencia en el análisis y confianza en los resultados obtenidos para la toma de decisiones en la instrumentación de los proyectos. Sí tiene utilidad teórica-práctica y fortalece la teoría de evaluación de proyectos.

**Palabras clave:** evaluación, proyectos, inversión, rentabilidad, pasos.

## INTRODUCCIÓN

**A** toda actividad encaminada a tomar una decisión de inversión sobre un proyecto se le llama evaluación de proyectos (Baca, 2010). La evaluación de proyectos consiste en comparar los costos con los beneficios que éstos generan, para así decidir sobre la conveniencia de llevarlos a cabo (Fontaine, 1999). Es una metodología clásica y tradicional para la elaboración de propuestas de inversión que ayuda hacer un uso eficiente de los recursos y maximizar el rendimiento de cada peso invertido.

Aunque la evaluación de proyectos de inversión en empresas en marcha tiene diferencias significativas respecto de la evaluación de proyectos para medir la conveniencia de la creación de nuevos negocios, los fundamentos conceptuales básicos son comunes a ambos tipos de estudios (Sapag, 2007). Para el diseño de empresas nuevas se usa el enfoque de proyectos y para el análisis de empresas en operación se usa el enfoque de plan de negocios. La investigación aborda el enfoque de proyectos y determina la valoración de la inversión por el método objetivo de evaluación cuyos indicadores principales son la Tasa Interna de Retorno (TIR), también llamada eficiencia marginal del capital (Keynes, 2003), el Valor Actual Neto (VAN) y la Relación Beneficio/Costo (RBC).

El dominio y comprensión del proceso es limitado traduciéndose en una desarticulación del análisis y desconfianza en los resultados obtenidos pues el proyectista no es especialista financiero y carece de sustento teórico y enfoque metodológico. Por lo anterior, el objetivo de la investigación fue realizar una propuesta metodológica para la evaluación de proyectos en cinco pasos, que permite el desarrollo del procedimiento de forma práctica, fácil, rápida y ordenada, generando comprensión, eficacia y eficiencia en el análisis y confianza en los resultados obtenidos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se basó en el método analítico-deductivo relación beneficio-costos y el método de extrapolación. Se llevó a cabo la identificación del problema, establecimiento del título, consultas de fuentes

bibliográficas y definición del principio de evaluación de proyectos, diseño del modelo de evaluación en Excel, estructuración de los cinco pasos para la evaluación de proyectos, revisión y visto bueno de la propuesta metodológica, prueba, presentación en foros académicos, aplicación de la propuesta impartiendo talleres para estudiantes, profesores y consultores.

**Principio de evaluación de proyectos.** Toda inversión está condicionada a dos tasas de interés, una interna llamada Tasa Interna de Retorno (TIR) y otra externa llamada Tasa de Actualización (TA); si la interna es mayor o igual a la externa, entonces la propuesta de inversión se lleva a cabo, de lo contrario se rechaza; lo anterior se presenta en forma esquemática en la Figura 1.

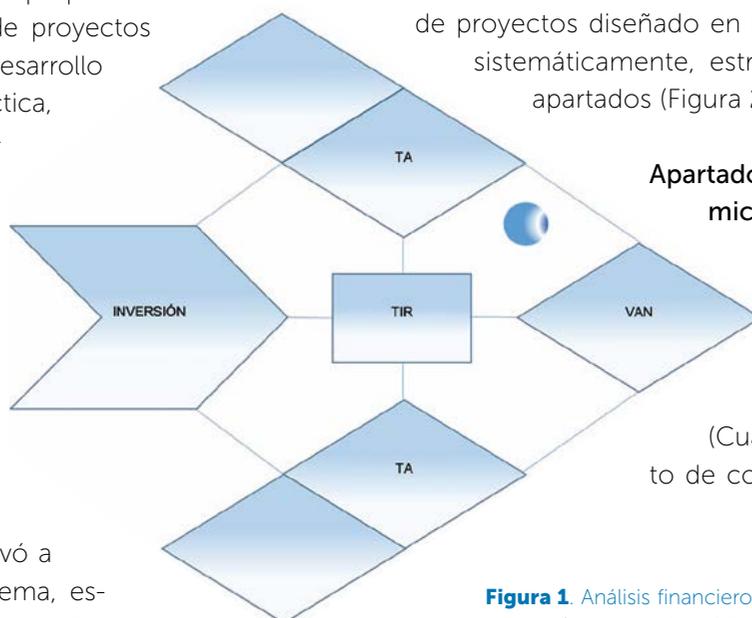
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvo la propuesta metodológica para la evaluación de proyectos en cinco pasos: 1) el cálculo, 2) la interpretación, 3) el punto crítico, 4) la condición de aceptación y, 5) el dictamen.

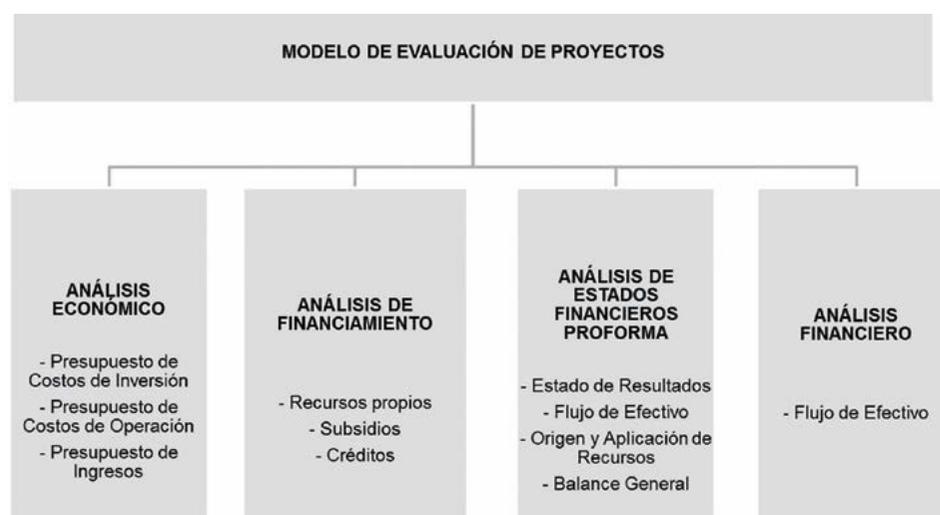
**Paso 1. El cálculo.** Comprende el 80% de la evaluación y es el paso más extenso del proceso. La mayoría de estos cálculos se hace mediante simples operaciones aritméticas (Gittinger, 1983), tales como la suma, resta, multiplicación, división, potenciación y radicación. El proceso de evaluar implica identificar, medir y valorar los costos y beneficios (Fontaine, 1999), y en base a la lógica del método analítico-deductivo se procesa, analiza y deduce la información para los cálculos, haciendo hincapié en el cómo y el porqué de las operaciones. Se desarrolla sobre el modelo de evaluación de proyectos diseñado en Excel, cronológica y sistemáticamente, estructurado en cuatro apartados (Figura 2).

### Apartado 1. Análisis económico.

Define la situación económica del proyecto y consiste en el análisis del presupuesto de costos de inversión (Cuadro 1), el presupuesto de costos de operación y



**Figura 1.** Análisis financiero bajo el modelo del pez (Martínez et al., 2018).



**Figura 2.** Estructura del modelo de evaluación de proyectos. Elaboración propia, 2018.

el presupuesto de ingresos. También es llamado análisis de presupuestos.

**Apartado 2. Análisis de financiamiento.** Consiste en establecer la estructura de financiamiento del proyecto, estructurar el programa de ministraciones para cada fuente financiera, definir las condiciones de financiamiento, programar la recuperación de la aportación de cada fuente financiera, y determinar la tasa de actualización del proyecto. También es llamado mezcla de recursos o apalancamiento financiero (Cuadro 2).

**Apartado 3. Análisis de estados financieros proforma.** Se elaboran los cuatro estados financieros básicos de la contabilidad: el estado de pérdidas y ganancias, el estado de flujo de efectivo, el estado de origen y apli-

cación de recursos, y el balance general. Se les conoce como estados financieros proforma porque se proyectan al horizonte de análisis. Sobre ellos se calculan los indicadores complementarios de rentabilidad: las razones financieras, la capacidad de pago, el periodo de recuperación de la inversión y el punto de equilibrio.

#### **Apartado 4. Análisis financiero.**

Se retoma el estado financiero flujo de efectivo del apartado 3, se agrega a ingresos el valor

de desecho de activos fijos y el capital de trabajo, calculados en el balance general, en el último año del horizonte, y sobre su estructura se obtienen los indicadores de rentabilidad que sí consideran el valor del dinero en el tiempo: la Tasa Interna de Retorno, el Valor Actual Neto y la Relación Beneficio/Costo, a la Tasa de Actualización previamente definida en el apartado 2 (Cuadro 3).

Para poner a prueba la propuesta se trabajó con información hipotética evaluando una inversión de \$2,844,353.00, a una tasa de actualización del 10.06%, con flujos de efectivo que ocurren anualmente, durante un horizonte de 5 años, obteniendo: a) VAN=\$2,098,042.00, en el horizonte, b) RBC=1.18, en el horizonte y, c) TIR=29.63%, anualmente.

**Cuadro 1.** Presupuesto de costos de inversión. Elaboración propia, 2018.

NO	CONCEPTOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	INVERSIÓN TOTAL (\$)
1	Activos fijos	Equipos	4	600,000	2,400,000
2	Activos diferidos	Servicios	5	59,200	296,000
3	Capital de trabajo	Mes	1	148,353	148,353
4	Inversión total				2,844,353

**Cuadro 2.** Estructura de fuentes financieras. Elaboración propia, 2018.

NO	CONCEPTOS	INVERSIÓN TOTAL (\$)	FINANCIAMIENTO (\$)		
			PROPIO	SUBSIDIO	CREDITO
1	Activos fijos	2,400,000	778,000	964,000	658,000
2	Activos diferidos	296,000	226,000	70,000	-
3	Capital de trabajo	148,353	148,353	-	-
4	Inversión total	2,844,353	1,152,353	1,034,000	658,000
5	Participación porcentual (%)	100.00	40.51	36.36	23.13

**Cuadro 3.** Flujo de efectivo del proyecto (\$). Elaboración propia, 2018.

NO	CONCEPTOS	HORIZONTE DE ANÁLISIS DEL PROYECTO (AÑOS)					
		INVERSIÓN	PERÍODO DE OPERACIÓN				
		0%	50%	75%	90%	100%	100%
		0	1	2	3	4	5
1	Beneficios totales	-	2,116,800	3,175,200	3,810,240	4,269,600	6,028,315
2	Costos totales	2,844,353	1,462,806	2,261,215	2,681,605	3,036,450	2,949,894
3	Flujo de efectivo	-2,844,353	653,994	913,985	1,128,635	1,233,150	3,078,421

**Paso 2. La interpretación.** Comprende el 5% de la evaluación y se apoya en el método de extrapolación. Como la mayoría de los indicadores son razones financieras se propone llevar a cabo la interpretación con base a lo que se ha denominado *el ABC de la interpretación de indicadores financieros vía razones* (Cuadros 4 al 6).

- A. Identificar el nombre de la cuenta del numerador y el nombre de la cuenta del denominador.
- B. Identificar el valor de la cuenta del numerador y el valor de la cuenta del denominador.
- C. Interpretar partiendo de la base. La base es el denominador; se expresa en 1 cuando el indicador está en tanto por uno, o en 100 cuando el indicador está en tanto por ciento.

Toda razón es un cociente que expresa, en tanto por uno, la relación cuantitativa que existe entre dos cuen-

tas: la cuenta del numerador y la cuenta del denominador.

**Paso 3. El punto crítico.** El punto crítico es el parámetro de referencia respecto al cual se compara y decide si se acepta o rechaza el indicador y la realización de la propuesta de inversión. Este paso comprende el 5% de la evaluación. De acuerdo con el tipo de indicador, el punto crítico puede definirse de 3 formas.

- a. Por la naturaleza del indicador. Muchos indicadores tienen su punto crítico definido de manera natural, como el VAN cuyo punto crítico natural es cero (0), porque cero indica un estado neutro e indiferente donde no se pierde ni se gana constituyendo un parámetro de referencia fácilmente identificable, por arriba del cual se acepta y por debajo se rechaza.

**Cuadro 4.** Interpretación del Valor Actual Neto. Elaboración propia, 2018.

CUENTAS	A	B	C
Numerador	Utilidad neta	\$ 2,098,042.00	La <b>inversión inicial</b> de \$ 2,844,353.00 de capital en el proyecto producirá una <b>utilidad neta</b> de \$ 2,098,042.00, al 10.06% de actualización, con flujos de efectivo que ocurren anualmente, durante el horizonte de análisis de 5 años.
Denominador	Inversión inicial	\$ 2,844,353.00	

**Cuadro 5.** Interpretación de la Relación Beneficio/Costo. Elaboración propia, 2018.

CUENTAS	A	B	C
Numerador	Beneficios totales	\$ 1.18	Por cada \$ 1.00 de inversión en <b>costos totales</b> de capital en el proyecto se producirá \$ 1.18 de <b>beneficios totales</b> , al 10.06% de actualización, con flujos de efectivo que ocurren anualmente, durante el horizonte de análisis de 5 años.
Denominador	Costos totales	\$ 1.00	

**Cuadro 6.** Interpretación de la Tasa Interna de Retorno. Elaboración propia, 2018.

CUENTAS	A	B	C
Numerador	Utilidad neta anual	\$ 29.63	Por cada \$ 100.00 de <b>inversión inicial anual</b> de capital en el proyecto se producirá \$ 29.63 de <b>utilidad neta anual</b> , con flujos de efectivo que ocurren anualmente, durante el horizonte de análisis de 5 años.
Denominador	Inversión inicial anual	\$ 100.00	

- b. Por política del mercado. Existen indicadores cuyo punto crítico es impuesto de acuerdo con las políticas del mercado. Ejemplo, SAGARPA (2017), en Reglas de Operación indica que la tasa de actualización para calcular los indicadores del proyecto es del 10%, como mínimo. Es decir, el punto crítico de la Tasa Interna de Retorno es el 10% de Tasa de Actualización.
- c. Por resultados operativos históricos. Indicadores como el punto de equilibrio, definen su punto crítico en base a este criterio, tomando como punto de referencia los resultados operativos del año anterior para operar el año actual. Es análogo a la afirmación: hoy seré mejor que ayer, o bien, mañana seré mejor que hoy. La referencia de comparación es un resultado histórico ya obtenido.

Para el caso hipotético, los puntos críticos de los indicadores financieros son: 0 para el VAN, 1 para la RBC y la Tasa de Actualización (10.06%) para la TIR.

**Paso 4. La condición de aceptación.** Comprende el 5% de la evaluación. Consiste en comparar y medir el indicador con el punto crítico definido y establecer la condición, la cual puede plantearse de tres formas: mayor que, menor que o igual que, dando lugar a tres escenarios diferentes:

- a) Si  $VAN > 0$ ,  $RBC > 1$  y  $TIR > \text{Tasa de Actualización}$ , entonces se aceptan.
- b) Si  $VAN < 0$ ,  $RBC < 1$  y  $TIR < \text{Tasa de Actualización}$ , entonces se rechazan.
- c) Si  $VAN = 0$ ,  $RBC = 1$  y  $TIR = \text{Tasa de Actualización}$ , entonces se neutralizan.

En la práctica, la condición general de aceptación comprende el escenario a) y el escenario c), quedando como condición general de aceptación: si  $VAN \geq 0$ ,  $RBC \geq 1$  y  $TIR \geq \text{Tasa de Actualización}$ , entonces se aceptan. De acuerdo con los indicadores obtenidos del caso hipotético y las condiciones establecidas se tiene:

- a) Como  $VAN > 0$ ,  $RBC > 1$ , y  $TIR > 10.06\%$ , entonces, se aceptan.

**Paso 5. El dictamen.** Comprende el 5% de la evaluación y establece el dictamen del indicador de acuerdo con la condición de aceptación definida. El dictamen del indicador puede ser positivo, negativo o indiferente, en base a si se acepta, rechaza o neutraliza, dando lugar a:

- a) Si VAN, RBC y TIR se aceptan, entonces el dictamen es positivo y se recomienda tomar la decisión de llevar a cabo el proyecto, porque producirá ganancias netas después de pagar la inversión inicial, los costos de operación y el costo financiero del capital.
- b) Si VAN, RBC y TIR se rechazan, entonces el dictamen es negativo y no se recomienda tomar la decisión de llevar a cabo el proyecto, porque producirá pérdidas netas después de que la inversión inicial, los costos de operación y el costo financiero del capital, todos o uno de ellos, no se lograrán pagar.
- c) Si VAN, RBC y TIR se neutralizan, entonces el dictamen es indiferente y la recomendación de tomar la decisión de llevar a cabo el proyecto recae en otros indicadores, principalmente de rentabilidad social, llamados indicadores de desempate, porque no producirá pérdidas ni ganancias y sólo pagará la inversión inicial, los costos de operación y el costo financiero del capital.

Aplicando la dictaminación a los indicadores se tiene:

- a) Como el VAN, la RBC y la TIR se aceptan, entonces el dictamen es positivo.

Finalmente, se presenta la interpretación completa de los indicadores obtenidos:

**El Valor Actual Neto (VAN = \$ 2,098,042.00).** La inversión inicial de \$ 2,844,353.00 de capital en el proyecto producirá una utilidad neta de \$ 2,098,042.00, al 10.06% de actualización, con flujos de efectivo que ocurren anualmente, durante el horizonte de análisis de 5 años. Como el  $VAN > 0$ , siendo 0 su punto crítico, entonces el VAN se acepta y el dictamen es positivo, por lo que se recomienda tomar la decisión de llevar a cabo el proyecto, porque producirá ganancias netas después de pagar la inversión inicial, los costos de operación y el costo financiero del capital.

**La Relación Beneficio/Costo (RBC = 1.18).** Por cada \$1.00 de inversión en costos totales de capital en el proyecto se producirá \$ 1.18 de beneficios totales, al 10.06% de actualización, con flujos de efectivo que ocurren anualmente, durante el horizonte de análisis de 5 años. Como la  $RBC > 1$ , siendo 1 su punto crítico, entonces la RBC se acepta y el dictamen es positivo, por lo que se recomienda tomar la decisión de llevar a cabo el proyecto,

porque producirá ganancias netas después de pagar la inversión inicial, los costos de operación y el costo financiero del capital.

**La Tasa Interna de Retorno (TIR = 29.63%).** Por cada \$100.00 de inversión inicial anual de capital en el proyecto se producirá \$ 29.63 de utilidad neta anual, con flujos de efectivo que ocurren anualmente, durante el horizonte de análisis de 5 años. Como la TIR (29.63%) > 10.06% de Tasa de Actualización, siendo la Tasa de Actualización su punto crítico, entonces la TIR se acepta y el dictamen es positivo, por lo que se recomienda tomar la decisión de llevar a cabo el proyecto, porque producirá ganancias netas después de pagar la inversión inicial, los costos de operación y el costo financiero del capital.

## CONCLUSIONES

La propuesta metodológica para la evaluación de proyectos en cinco pasos permite llevar a cabo el desarrollo del procedimiento de forma práctica, fácil, rápida y ordenada, generando comprensión, eficacia y eficiencia en el análisis y confianza en los re-

sultados obtenidos para la toma de decisiones en la instrumentación de los proyectos. Sí tiene utilidad teórica-práctica y fortalece la teoría de evaluación de proyectos para expresar en tasa de interés la inversión y operación de cualquier negocio fundamentando su acción en el principio de evaluación de proyectos.

## LITERATURA CITADA

- Baca U. G. (2010). Evaluación de proyectos (Sexta edición). México, D.F.: McGrawHill. 330 p.
- Fontaine E.R. (1999). Evaluación social de proyectos (12ª. edición). México, D.F.: Alfaomega. 482 p.
- Gittinger J. P. (1983). Análisis económico de proyectos agrícolas (Segunda edición). Madrid, España: Tecnos. 555 p.
- Keynes, J.M. (2003). Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero (Cuarta edición), México, D.F.: FCE. 416 p.
- Martínez-Cruz R., Portillo-Vázquez M. & Del Valle-Sánchez M. (2018). El modelo del pez: herramienta de apoyo en formulación de proyectos. Agroproductividad, 11 (3), 128-132.
- SAGARPA. (2017). Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Apoyos a Pequeños Productores para el ejercicio 2018. México, D.F.: DIARIO OFICIAL. 114 p.
- Sapag C.N. (2007). Proyectos de Inversión. Formulación y Evaluación (Primera edición). México: Pearson. 488 p.

