

# Estudio de factibilidad económica de proyectos de inversión para la empresa agroindustrial azucarera Antonio Guiteras

Lianet Castillo-Carralero<sup>1\*</sup>, Félix Esteban Jiménez-Figueroa<sup>2</sup> y Luis Ángel Sosa-Rivero<sup>3</sup>

1. Empresa de Ingeniería y Proyectos Azucareros. Carretera a Puerto Padre, Km 3½. Los Pinos. Las Tunas.

\* [lianetcc93@nauta.cu](mailto:lianetcc93@nauta.cu)

2. Universidad de Las Tunas. Avenida Carlos J. Finlay, S/N, Las Tunas. Cuba.

3. Universidad de Las Tunas. Avenida Carlos J. Finlay, S/N, Las Tunas. Cuba.

## RESUMEN

Las inversiones tienen un efecto determinante en el desarrollo de los países, al permitir transformar su estructura, modernizar capacidades productivas, sustituir importaciones y mejorar el nivel de vida de su población; según directrices contenidas en el proceso de transformación de la economía cubana, específicamente en la industria azucarera; de ahí que el objetivo de esta investigación sea diseñar un procedimiento para el estudio de factibilidad económica de proyectos de inversión, enfocado en la Empresa Agroindustrial Azucarera Antonio Guiteras, para la toma de decisiones. Su significación práctica se fundamenta en que los criterios de evaluación de inversiones de los diferentes análisis realizados, posibilitan la toma de decisiones en la ejecución del proyecto de inversión, para elevar los resultados económico-financieros de la empresa y, con ellos, el desarrollo del país. Los métodos de investigación empleados permitieron el uso de técnicas, que posibilitaron conocer las fortalezas y debilidades de la organización empresarial. Entre los principales resultados se expone el procedimiento diseñado, desde su concepción, herramienta que contribuye a una correcta administración financiera para la toma de decisiones, en correspondencia con el Decreto 327/2015 de la República de Cuba, sobre el proceso inversionista.

**Palabras clave:** evaluación; factibilidad económica; proyectos de inversión; proceso inversionista; toma de decisiones.

## ABSTRACT

Investments have a determining effect on the development of countries, by allowing their structure to be transformed, modernizing productive capacities, substituting imports and improving the standard of living of their population; guidelines contained in the transformation process of the Cuban economy, specifically in the sugar industry; this justifies the development of this research with the objective of designing a procedure for the economic feasibility study of investment projects, focused on the industry, in the Antonio Guiteras Sugar Agroindustrial Company, for decision making. Its practical significance is based on the fact that the investment evaluation criteria supported in the different analyzes carried out, allow making accurate decisions in the execution of the investment project, for the elevation of the financial economic results of the company and with it the development from the country. The research methods used allowed the use of techniques, which made it possible to know the strengths and weaknesses of the business organization. In the main results it is exposed: the procedure designed from its conception, constitutes a tool that contributes to a correct financial administration for decision making, in correspondence with Decree 327/2015 of the Republic of Cuba, on the investment process.

**Key words:** evaluation; economic feasibility; investment projects; investment process; decision making.

## INTRODUCCIÓN

Cada proyecto de inversión requiere de un previo estudio para determinar su factibilidad. En la actualidad, se realizan estudios que posibilitan tomar las decisiones acertadas para realizar una actividad. Es por ello que el análisis de proyectos de inversión contribuye al mejor uso de los recursos de la sociedad, con la correcta evaluación se tiende a la toma de decisiones efectivas por parte de los inversionistas y, consecutivamente, al desarrollo sostenible a corto, mediano y largo plazos. Entre las deficiencias encontradas en la entidad investigada se encuentran: deficiente evaluación de estudios de factibilidad económica de proyectos de inversión, al emplear la estimación y criterios personales basados en experiencias no validadas de distintos indicadores; incumplimiento del cronograma de ejecución de los proyectos de inversiones, lo que pone en riesgo la competitividad del proyecto, al no contrastar los parámetros e indicadores con la realidad; desconocimiento por parte de directivos y especialistas del desarrollo de un estudio de factibilidad de un proyecto de inversión.

El aporte de este estudio radica en el procedimiento para el estudio de factibilidad económica de proyectos de inversión, enfocado en la Empresa Agroindustrial Azucarera Antonio Guiteras, que propicie una certera toma de decisiones y elevar los resultados de la entidad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Entre los materiales y métodos que propiciaron el cumplimiento del objetivo propuesto se encuentran: *Histórico-Lógico*, para una valoración sobre las principales características del proceso inversionista y procedimientos a utilizar; *Analítico-Sintético*, en la revisión de bibliografía, documentación especializada y la experiencia de especialistas y trabajadores consultados; *Análisis de fuentes*, en el análisis de datos, a partir de fuentes teóricas y prácticas para precisar los enfoques relacionados con los estudios de factibilidad económica de proyectos de inversión; *Inductivo-Deductivo*, para el estudio de documentos, a fin de diseñar un procedimiento y poder determinar los indicadores económicos por sus características, para beneficiar la Industria; y, finalmente, la observación, en su variante de observación participante, para constatar los procesos y acciones relacionadas con la necesidad del diseño.

La evolución de las finanzas se vuelve más sofisticada con la aplicación de técnicas de análisis, que implantan elementos correctivos de la propia contabilidad, con previsiones sobre el futuro, lo que incluye el estudio de la factibilidad de los proyectos de inversión, que llevan implícito un conjunto de decisiones organizadas y variables para lograr que el proyecto tenga altas probabilidades de éxito.

Los proyectos de inversión requieren recursos humanos y materiales, evaluados financieramente para la toma de decisiones, según su factibilidad económica, con el objetivo de aumentar las ventas de un producto o servicio, para resolver las necesidades de las personas o empresas.

Los proyectos de inversión, según (1) son: "...el conjunto de planes detallados que tienen por objetivo aumentar la productividad en una empresa para incrementar las utilidades o la prestación de servicios".

La autora de este artículo está de acuerdo con (1), por tener un carácter más puntual al referirse al proyecto de inversión como una herramienta que permite a toda empresa aumentar sus utilidades y nivel operacional.

Antes del año 2014, el proceso inversionista cubano estuvo permeado por diferentes debilidades; entre ellas, que el encargado de dirigir el proceso se encontraba relegado en calificación y condiciones de realizar un trabajo de tal magnitud. En ese sentido, la implementación de los Lineamientos (2), declaró la necesidad de elevar la preparación profesional de los actores principales del proceso inversionista.

“El *Proceso Inversionista* es el sistema dinámico que integra las actividades o servicios que realizan los sujetos que en él participan, desde su concepción inicial hasta la puesta en explotación” (3).

El estudio de factibilidad es una herramienta que permite orientar la toma de decisiones en la evaluación de un proyecto de inversión y corresponde a la última fase de la etapa preoperativa o de formulación dentro del ciclo del proyecto. Se formula sobre la base de la información que tiene la menor incertidumbre posible, para medir las posibilidades de éxito o fracaso de un proyecto de inversión y tomar la decisión de continuar o no con su ejecución (4).

La administración financiera del proyecto de inversión es una función que permite asociar la planificación, contabilidad, informes financieros, controles internos, auditoría, adquisiciones, desembolsos para respaldar la ejecución física. En un proyecto, una buena administración financiera proporciona: la información esencial necesaria para los que realizan la gestión, implementación y supervisión; la prevención del fraude y la corrupción, ya que posibilita los controles internos y la capacidad de identificar, con rapidez, los sucesos inusuales y los desvíos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Diseño de un procedimiento para el estudio de factibilidad económica de proyectos de inversión, enfocado en la Empresa Agroindustrial Azucarera Antonio Guiteras.

#### ***Etapa 1: Diagnóstico estratégico***

Objetivo: caracterizar el entorno interno y externo en que se desarrollan los proyectos de inversión, para indicar si hay o no interacción entre las fuerzas que intervienen en el proceso.

Métodos, herramientas y técnicas: observación y descripción.

Paso 1: Recopilación de la información. Este paso tiene como premisa la contratación del servicio para el estudio de factibilidad económica del proyecto de inversión de que se trate; seguidamente, se solicita al inversionista la información sobre los principales parámetros productivos, fundamentalmente de la caña de azúcar, con el comportamiento real del año base y del plan en el horizonte de planificación, en correspondencia con la inversión planificada, así como de los indicadores de trabajo como, plantilla aprobada, cubierta y proyectada.

Paso 2: Análisis interno de la industria. El análisis interno de la industria se lleva a cabo mediante las fortalezas y debilidades manifestadas en el interior del área objeto de estudio; Fortalezas: para describir los recursos y las destrezas que ha adquirido la empresa. Debilidades: para la descripción de los factores que se poseen respecto a una posición desfavorable sobre la competencia.

Paso 3: Análisis externo de la industria. El análisis externo de la industria se lleva a cabo mediante las oportunidades y amenazas manifestadas en el exterior del área objeto de estudio; Oportunidades: se describen los posibles mercados, nichos de negocio que están a la vista de todos pero, de no ser reconocidas a tiempo, significa una pérdida de ventaja competitiva. Amenazas: se describen los factores que pueden poner en peligro la supervivencia de la organización.

#### ***Etapa 2: Cronograma o plazo de la inversión***

Objetivo: planificar la ejecución del proyecto, desde el momento que se toma la decisión de invertir hasta el inicio de su explotación.

Métodos, herramientas y técnicas: estimación, diagrama de Gantt, Microsoft MS Project.

**Paso 1:** Plan de medidas para el cumplimiento del cronograma o plazo de la inversión. Se elaborará un plan de medidas para lograr el cumplimiento del cronograma o plazo de la inversión en correspondencia con lo planteado por el Consejo de Ministros (3) sobre el proceso inversionista para la evaluación de estudios de factibilidad económica financiera de proyectos de inversión, que exige de una preparación adecuada para evitar un período de tiempo extenso y la puesta en peligro de la rentabilidad potencial del proyecto y el aporte en divisas netas al país, previstas en el proyecto.

Para la elaboración del plan de medidas referido, se recomienda un formato en el que aparezcan: las medidas a cumplir; el que ejecuta, la fecha de cumplimiento, el responsable y la fecha de supervisión y monitoreo.

**Paso 2:** Elaboración del cronograma o plazo de la inversión. Este paso comprende actividades como: negociación, contratación, elaboración de proyectos y ejecución de investigaciones, construcción y montaje, prueba y puesta en explotación de las capacidades creadas.

La forma de presentar el cronograma de ejecución o plazo de la inversión, como parte del estudio de factibilidad, será mediante diagrama de barras, que indique las fechas de inicio y culminación, que corresponda a la ejecución de cada etapa. De esta forma se podrá medir la duración por meses, años o por el tiempo que se exija su control. Dicha duración se planificará mediante el software Microsoft MS Project.

### ***Etapa 3. Determinación del flujo de caja, de efectivo o presupuesto de caja***

Objetivo: determinar el movimiento de dinero en el tiempo, al reflejar el balance de los ingresos y egresos que implica el proyecto.

Métodos, herramientas y técnicas: Métodos matemáticos, Microsoft Excel.

**Paso 1:** Flujo de caja para la planificación financiera para la moneda total (MCUP). Se debe considerar el análisis de los ingresos, también apreciado como el valor remanente del capital fijo y del capital de trabajo que se tiene al final del período de explotación. Esta corriente de fondos permite determinar la cuantía de los recursos financieros (capital propio o financiero) que se necesitan y en qué momento, para cubrir los gastos en que habría que incurrir, de forma tal que el saldo acumulado anual nunca sea negativo.

Al utilizarse la alternativa de financiamiento por préstamo, conocido el monto del préstamo, deben calcularse los plazos de amortización y su costo, detectar sobreestimaciones o subestimaciones con el ajuste correspondiente a dicha cifra, para evitar que se produzcan pérdidas de ingresos por concepto de intereses o demoras en la ejecución del proyecto por estrangulamientos financieros.

El análisis de estas partidas debe realizarse para cada año del período y tener en cuenta el saldo acumulado ya que, financieramente, con el saldo de un año se financian los gastos del año siguiente. La corriente de liquidez que forma parte del estudio de factibilidad del proyecto, bajo ningún concepto debe presentar un saldo acumulado negativo, aunque también debe velarse porque no haya un excedente de dinero innecesario.

**Paso 2:** Flujo de caja para la planificación financiera para la divisa (MUSD). Este flujo de caja refleja el comportamiento de la corriente de liquidez, por período, en moneda libremente convertible, cuyos ingresos relacionados con el ahorro de portadores energéticos, en lo fundamental de combustible, se designará un por ciento, decidido por la persona que funge como evaluador económico; dicho ingreso estará dirigido a la adquisición, por concepto de importación, de los equipos contenidos en el proyecto para la industria.

### ***Etapa 4. Determinación de los diferentes criterios de inversión***

Objetivo: determinar los criterios de inversión para la decisión de invertir o no, a partir del análisis del flujo de caja del proyecto evaluado.

Métodos, herramientas y técnicas: Microsoft Excel.

Paso 1: Valor actual neto (VAN)

El Valor actual neto (VAN) representa el aumento o disminución del valor de la empresa por realizar la inversión. Informa acerca del valor absoluto de un proyecto en términos monetarios y en el momento actual. Constituye un método de valoración de las inversiones.

El criterio de decisión del VAN se expresa como:

$$VAN = -C_0 + \sum_{t=1}^t \frac{C_n}{(1+i)^t}$$

$C_0$ = inversión inicial

$C_n$ = flujo de efectivo recibido en el tiempo

$i$ = Tasa de descuento o de actualización

$t$  = número de períodos

Se aceptan los proyectos que tengan un VAN positivo o los de mayor VAN positivo; se rechazan los que no lo aumenten (VAN nulo o negativo).

Paso 2: Tasa interna de rendimiento (TIR). La tasa interna de retorno o rendimiento (TIR) representa la rentabilidad general del proyecto y es la tasa de actualización o de descuento a la cual el valor actual del flujo de ingresos en efectivo es igual al valor actual del flujo de egresos en efectivo. En otros términos, se dice que la TIR corresponde a la tasa de interés que torna cero el VAN de un proyecto y anula su rentabilidad. De esta forma, se puede conocer hasta qué nivel puede crecer la tasa de descuento y, aún el proyecto sigue siendo rentable, financieramente.

El procedimiento para calcular la TIR es similar al utilizado para calcular el VAN y estima diferentes tasas de actualización que aproximen lo más posible el VAN a cero, a partir de un proceso iterativo, hasta llegar al VAN negativo. La TIR se encontrará entre esas dos tasas y, mientras más cercana sea la aproximación a cero, mayor será la exactitud obtenida, debería estar la diferencia entre las tasas en un rango no mayor del  $\pm 2\%$ , si se quiere lograr una buena aproximación.

El criterio de decisión de la TIR se expresa como:

$$TIR = i_1 + \left[ (i_2 - i_1) \frac{VAN_p}{|VAN_p| + |VAN_n|} \right]$$

$i_1$ = Tasa de actualización en que el VAN es positivo

$i_2$  = Tasa de actualización en que el VAN es negativo

$VAN_p$  y  $VAN_n$  son los resultados correspondientes al

VAN positivo a la tasa  $i_1$  y al VAN negativo a la tasa  $i_2$ .

Para que la TIR calculada sea lo más exacta posible, los valores  $VAN_p$  y  $VAN_n$  deben ser los más cercanos a cero. Este indicador se calcula cuando la corriente de liquidez tiene saldos positivos y negativos.

El criterio de selección corresponderá a aquellos proyectos que posean una mayor TIR y esta siempre deberá ser mayor o igual a la tasa de actualización que garantice un rendimiento mínimo de capital para la inversión propuesta.

Paso 3: Período de recuperación. Para el cálculo de este criterio de decisión de inversión, algunos autores lo han establecido mediante un coeficiente como resultado de la relación que existe entre la inversión inicial y los beneficios netos obtenidos; sin embargo, a juicio de la investigadora se hace más preciso aplicar el método de Chain (5), que le reduce a la inversión inicial el flujo de tesorería del primer año a cuyo resultado se le continúa la reducción de los años subsiguientes, hasta encontrar un resultado negativo, año en el cual se recupera la inversión.

Paso 4: Relación costo / beneficio o Índice de rentabilidad (IR). La relación costo / beneficio expresado como índice de rentabilidad, compara el valor actual de las entradas de efectivo futuras con el valor actual, tanto del desembolso original como de otros gastos en que se incurran en el período

de operación; o sea, de los beneficios y costos actualizados a un cierto momento, dividiendo los primeros por los segundos de manera que:

**Paso 5:** Criterio de jerarquización (RVAN). Se considera oportuna la determinación de un indicador que, a pesar de no tener ningún significado económico, sirva para priorizar proyectos de inversión, referido al RVAN que sea usado para la selección de proyectos en carteras, como otro indicador para el caso de selección ante otros proyectos de igual características y, de esta forma, se cuente con información sobre la posición de este proyecto.

### **Etapa 5: Análisis de sensibilidad**

**Objetivo:** analizar la sensibilidad del proyecto de inversión, mediante los criterios de decisión utilizados en su evaluación.

**Métodos, herramientas y técnicas:** métodos matemáticos, Microsoft Excel, probabilidad.

**Paso 1:** Análisis del criterio de decisión, Valor actual neto (VAN). Para llevar a cabo el análisis de sensibilidad aplicado en el VAN, se identificarán las variables (en este caso Flujo neto de efectivo) que tienen un mayor efecto sobre los resultados de la evaluación, esto propicia el que se lleven a cabo estudios en mayor detalle, con lo cual se mejora la estimación de las variables y se reduce el riesgo propiciado por errores de estimación; además, da la pauta para establecer un mayor control y seguimiento del comportamiento de las variables a lo largo de la vida útil del proyecto.

El Valor actual neto (VAN) es la diferencia del valor actual neto de los flujos netos de efectivo y el valor actual de la inversión, cuyo resultado se expresa en dinero. Se define como la suma de valores actuales o presentes de los flujos netos de efectivo, menos la suma de los valores presentes de las inversiones netas (6).

La fórmula para su cálculo es:

$$VAN = -C_0 + \sum_{i=1}^t \frac{C_n}{(1+i)^t}$$

VAN = Valor actual neto

$C_0$  = Inversión inicial

$C_n$  = Flujo de efectivo recibido en el tiempo

$i$  = Tasa de descuento o de actualización

$t$  = Número de períodos

**Paso 2:** Análisis del criterio de decisión, Tasa interna de retorno (TIR). Debido a que los proyectos de inversión presentan dos tipos de flujos de efectivo (constantes o desiguales por cada año de duración de la inversión) y, de acuerdo con el tipo de flujo de efectivo, la tasa interna de rendimiento se obtiene mediante la fórmula:

$$TIR = i_1 + \left[ (i_2 - i_1) \frac{VAN_p}{|VAN_p| + |VAN_n|} \right]$$

$i_1$  = Tasa de actualización en que el VAN es positivo

$i_2$  = Tasa de actualización en que el VAN es negativo

$VAN_p$  y  $VAN_n$  son los resultados correspondientes al VAN positivo a la tasa  $i_1$  y al VAN negativo a la tasa  $i_2$ .

Para que la TIR calculada sea lo más exacta posible, los valores  $VAN_p$  y  $VAN_n$  deben ser los más cercanos a cero. Este indicador se calcula cuando la corriente de liquidez tiene saldos positivos y negativos.

**Paso 3:** Análisis del criterio de decisión, Relación costo-beneficio o Índice de rentabilidad (IR). Este indicador representa el valor actual de los flujos de efectivo divididos entre la inversión inicial neta. Es una derivación del VAN, ya que también se utilizan los flujos netos de efectivo (variable de cambio en esta investigación) y la inversión inicial neta a valor presente. Mide la cantidad de los

flujos netos de efectivo (variable de cambio en esta investigación), que se obtienen después de recuperar la tasa de interés exigida en el proyecto de inversión. Cuando los flujos de efectivo exceden el monto de la inversión, representan la ganancia adicional de la inversión actualizada; en cambio, si los flujos de efectivo actualizados son menores que el monto de la inversión, muestran el faltante de inversión por recuperar.

Su fórmula es:  $\text{Índice de rentabilidad (IR)} = \frac{\text{Valor de los flujos futuros proyectados (VA)}}{\text{Inversión Inicial (C}_0\text{)}}$

## CONCLUSIONES

El procedimiento diseñado, desde su concepción, constituye una herramienta que contribuye a una correcta administración financiera para la toma de decisiones, en correspondencia con el Decreto 327, sobre el proceso inversionista de la República de Cuba.

Los resultados del estudio de la evaluación de factibilidad económica del proyecto de inversión han proporcionado un nivel de información, a partir de los criterios de decisión determinados, que recomiendan llevar a cabo el proyecto propuesto, para una correcta toma de decisión, científicamente argumentada.

## RECOMENDACIONES

- Capacitar a los especialistas del área de inversiones, en la aplicación de distintas técnicas de evaluación de factibilidad económica del proyecto de inversión.
- Aplicar el procedimiento diseñado para proyectos de inversión a realizar en las áreas de derivados y agricultura de la empresa.
- Proponer a la Organización superior de dirección empresarial la aplicación del procedimiento en otras entidades de similares características.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hernández, A.; Hernández, A. y Hernández, A. (2005). Formulación y evaluación de proyectos de inversión. México: Thomson.
2. Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución (PCC, 2011).
3. Ministerio de Justicia, Consejo de Ministros (2015). Reglamento del proceso inversionista (Decreto 327). La Habana, Cuba.
4. Miranda, J. J. (2005). Gestión de proyectos. MM Editores.
5. Sapag Chain, N. (2001). Proyectos de inversión, Formulación y Evaluación. México: Pretenci Hall.
6. Morales, A. y Morales, J. (2009). Planeación financiera. México: Patria.