



Estudio de factibilidad en el sistema de dirección por proyectos de inversión

Feasibility study on the project management system for investment project

Servio Burneo-Valarezo^I, Roberto Delgado Víctore^{II}, María Antonia Vérez^{III}

^I Escuela Politécnica Nacional, (EPN), Ecuador

E-mail: servioburneo@hotmail.com

^{II} Universidad Tecnológica de la Habana. La Habana, Cuba

E-mail: rdelgadov@ind.cujae.edu.cu

^{III} Universidad de la Habana. La Habana, Cuba

E-mail: mara@fcf.uh.cu

Recibido: 26 de noviembre de 2015

Aprobado: 16 de junio de 2016

RESUMEN

El crecimiento de la demanda en función de los escenarios previstos en el sector de la construcción de viviendas, necesitan del perfeccionamiento de sus sistemas de dirección, apoyados en el estudio de factibilidad y sus indicadores, como forma de obtener una estrategia de ejecución de los proyectos de inversiones, a partir de las prioridades dadas por los indicadores del estudio de factibilidad. El trabajo tiene como objetivo, brindar un procedimiento para el cálculo y desarrollo del estudio de factibilidad a lo largo del ciclo de vida del proyecto de inversión apoyado en el uso de la hoja de cálculo electrónica. El procedimiento representa una herramienta para los directores de proyectos de la vivienda, con muy buenos resultados en el subproceso de control de ejecución, donde ha impedido cambios sin la debida aprobación. El procedimiento es fácil de aplicar por los especialistas capacitados para hacer un buen uso del mismo.

Palabras clave: Estudio de factibilidad, indicadores financieros, subproceso de pre-inversión, proyecto de inversión.

ABSTRACT

The growth in demand based on the scenarios provided in the housing construction sector, they need the improvement of their management systems, supported by the feasibility study and its indicators, as a way to get a strategy for implementation of investment projects, from the priorities given by the indicators of the feasibility study. The work aims, provide a procedure for the calculation and development of the feasibility study over the life cycle of the investment project supported in the use of Excel. The procedure represents a tool for directors of housing projects, with very good results on the thread of execution, which has prevented changes without proper approval. The procedure is easy to apply by trained specialists to make good use of it.

Key words: Study of feasibility, financial indicators, pre-investment thread, investment project.

I. INTRODUCCIÓN

El sistema de dirección y gestión de los proyectos en general, necesita de una evaluación efectiva que les permita a través de un conjunto de indicadores, establecer las prioridades de la demanda de proyectos en función de la disponibilidad real que brindan las fuentes de financiamiento tanto nacionales como internacionales.

El plan de desarrollo anual, tanto de nuevas inversiones como las reparaciones capitales de las instalaciones existentes, requieren de un estudio y evaluación de las necesidades, evaluar los indicadores financieros que brinda el estudio de factibilidad, establecer las prioridades en función de los indicadores y realizar los balances en función del financiamiento disponible

El estudio de factibilidad es la base para la toma de decisiones de los directivos que tienen la responsabilidad de aprobar las inversiones, atendiendo a los valores de los indicadores, Período de recuperación (PR), Valor Actual Neto (VAN) y Tasa interna de retorno (TIR) para establecer la estrategia de ejecución de las inversiones en función de las prioridades según los indicadores y las fuentes de financiamiento disponibles [10].

La acertada toma de decisiones de los directivos depende de la calidad de la fuente de información, su organización, tratamiento y proceso de cálculo, en el que el MS Project 2013 y el Excel como herramientas informáticas tienen una buena aplicación en el proceso de dirección. [4,11].

La estrategia del uso del financiamiento disponible debe estar basada en un estudio que permita optimizar los recursos y ponerlos donde mayor rendimiento económico, técnico, financiero y social brinde al desarrollo del país. Este objetivo es posible cuando la estrategia financiera se establece a partir de un sistema efectivo, donde el estudio de factibilidad brinda la información necesaria a través de los indicadores, para establecer las prioridades y desarrollarlas en función del financiamiento disponible. [2,3].

El objetivo del trabajo es brindar un procedimiento para el desarrollo del estudio de factibilidad de los proyectos en el sistema de dirección y gestión, con el propósito de establecer una secuencia de ejecución de los proyectos de inversiones, atendiendo a las prioridades en función de los indicadores que brindan los estudios.

En el desarrollo del tema se expresan los conceptos fundamentales, las fases de la gestión del proyecto en su ciclo de vida, las funciones del estudio de factibilidad en cada una de estas fases a partir de lo establecido en las normas ISO asociadas al desarrollo de los proyectos y el *Project Management Institute* del 2014 (PMI), según el *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) haciendo uso como herramientas del MS Project 2013 y los complementos del Office. [1, 3, 16].

II. MÉTODOS

El ciclo de vida de la inversión se inicia en el subproceso de Iniciación, donde se desarrollan los anteproyectos, siendo el estudio de factibilidad el que permite definir cuál de ellos es el viable y proceder a determinar el presupuesto del seleccionado. Durante este proceso se desarrollan los estudios de riesgos, las defectaciones, los avales y permisos en un proceso integrado en el marco del proyecto técnico. En el proceso se desarrolla el flujo de caja, se comprueba su sustentabilidad y la sostenibilidad según el esquema de la variación del mismo, en función del número de años de diseño de la inversión [4, 6].

En el desarrollo del tema se brinda la estrategia de ejecución de los proyectos, su modelo, el estudio de sensibilidad, el flujo de caja y sus indicadores, las fases de desarrollo del proyecto, los resultados y las conclusiones.

El método científico empleado es el análisis del estudio de factibilidad en cada una de las fases definidas por el PMBOK con la profundidad necesaria como para obtener sus resultados parciales y la síntesis como integración de todo el sistema tanto internamente como con las partes externas interesadas en el proyecto durante el ciclo de vida de la inversión.

El estudio de factibilidad como estrategia de priorización de proyectos

Es muy importante y se presenta con frecuencia, el problema de tener más proyectos que ejecutar que la disponibilidad financiera. En estos casos se hace imprescindible el desarrollo de los estudios de factibilidad, para determinar las prioridades, identificar los indicadores y a partir de la ponderación de los mismos, establecer un orden de prioridades para determinar la estrategia de ejecución.

En el análisis de las prioridades de los proyectos para determinar la estrategia de ejecución en función de la disponibilidad de financiamiento, se pueden presentar un conjunto de variantes donde se analizan los valores relativos de los indicadores que son clave como son: PR, VAN y TIR, pueden ser usados como complementos en algunos casos el VAN Social y el Costo/Beneficio [7]. Un VAN positivo indica que los flujos futuros que se espera genere la inversión, serán mayores que el costo en que hay que incurrir para su ejecución. Una TIR por encima de la tasa de descuento o costo de oportunidad, indica que el rendimiento esperado de la inversión es mayor que el costo en que hay que incurrir para su financiamiento [2].

El uso de una matriz con los indicadores del estudio de factibilidad y otros que se consideren de interés, permite establecer las prioridades para la estrategia de ejecución de los proyectos dejando en cartera el resto. El entorno en el tiempo de evaluación de los indicadores, debe ser común para el conjunto de proyectos.

El estudio de factibilidad en el subproceso de Iniciación

El subproceso de iniciación es donde se define qué es necesario hacer para resolver una necesidad propuesta por un cliente y donde se manejan las cifras directivas del proyecto. A través de los requerimientos, se desarrolla un programa de trabajo donde se planifican las acciones para desarrollar su ejecución y el fin del proceso. Este proceso se conoce como concepción, ingeniería básica o iniciación y es donde se desarrolla el proyecto técnico. Se apoya en la metodología de la investigación, la ciencia del proyecto, el PMBOK, las Normas ISO, el método científico y el marco lógico. Se estimula el proceso de licitación como forma de elevar la calidad y la competitividad.

En el subproceso de iniciación se desarrollan un conjunto de acciones que conducen a un proceso cíclico y repetitivo en función de garantizar su calidad. La figura 1 muestra las acciones relacionadas con el subproceso de iniciación, donde los anteproyectos generan la documentación principal para el estudio, con los indicadores PR, VAN, TIR y Costo/Beneficio como medio de evaluación para la correspondiente toma de decisiones. Los indicadores reflejan el comportamiento estratégico de la inversión. De la calidad de la información y de su proceso de cálculo dependen las decisiones que se tomen.

En el subproceso de iniciación, se parte de la propuesta del cliente y comienza con el acta de constitución del proyecto, se planifican las tareas y sus recursos, para desarrollar su ejecución con su control y finalizar el subproceso. La base inicial de la información, el estado del arte, el comportamiento de los proyectos ejecutados por la empresa y reflejados en una base de datos de proyectos terminados, las proyecciones estratégicas de la empresa con los escenarios donde se obtendrán los resultados, así como, los criterios de medidas de los objetivos reflejados en los resultados previstos y el control sistemático de los indicadores de costo, tiempo, calidad, logística y desempeño, aplicando el método científico apoyado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), garantizan el éxito del nuevo proyecto. El proceso estimula y desarrolla la creatividad y la innovación del hombre que ejecuta las acciones [4]. El proceso de iniciación se apoya en la base de datos de proyectos terminados, con el objetivo de utilizar los módulos y componentes ya elaborados en proyectos anteriores con el uso de las plantillas, las bibliotecas, los indicadores globales y las experiencias desarrolladas en los procedimientos ejecutados, con el propósito de garantizar la calidad de la documentación en un proceso de mejora continua que garantiza su perfeccionamiento.

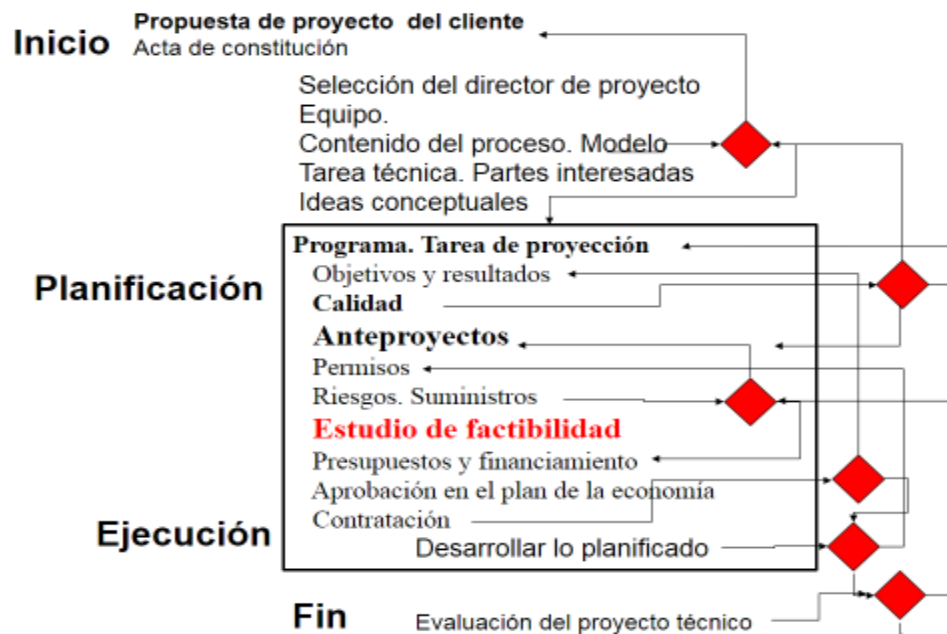


Fig. 1. Modelo para la iniciación del proyecto.
Fuente: Elaboración propia

El estudio de sensibilidad

Todos los proyectos de inversión están sujetos a numerosos riesgos e incertidumbre, tanto por la calidad de la información, como por los procesos de cálculo utilizados. El proceso de estimación de los valores que reflejan el comportamiento de los proyectos ejecutados en la base de datos de proyectos terminados, es otro aspecto importante a tener presente en el estudio de los indicadores clave, como el VAN, PR y la TIR.

El estudio del entorno lógico de las variables clave que inciden en los indicadores, permite conocer el rango de posibles cambios a realizar en el ciclo de vida del proyecto sin afectar la funcionalidad y el alcance aprobado en el estudio de factibilidad. Permite a los proyectistas conocer el grado de libertad disponible en la formulación del proyecto, para realizar cambios o ajustes dentro del marco de las cifras directivas dadas en el subproceso de iniciación, supervisado por el inversionista. Permite evaluar el rango de variación en las órdenes de cambio, los suplementos al contrato y los incrementos de financiamiento. Es parte de la herramienta de trabajo de que dispone el inversionista para gestionar los cambios durante el ciclo de vida del proyecto, con el propósito de garantizar la sostenibilidad de la inversión y una forma de evaluar los posibles riesgos que tiene el proyecto [6, 10].

El estudio de las posibles variaciones de los indicadores se realiza a través de la sensibilidad. Puede usarse también el estudio de escenarios y el método de Simulación Monte Carlo [2, 3]. El primero es más utilizado a pesar de su desventaja de mover la variable de mayor incertidumbre manteniendo el resto constante. El análisis de escenarios es más avanzado al tener en cuenta la combinación de varias variables y la asignación de probabilidades a los escenarios. El método de la Simulación Monte Carlo requiere nivel de información para su cálculo asociado al contenido de la base de datos de proyectos terminados.

Las conclusiones que resulten del análisis de sensibilidad, pueden conducir al replanteamiento del proyecto como consecuencia de la inseguridad en los resultados obtenidos y llegar en situaciones extremas, incluso a desistir en su ejecución. Este estudio permite evaluar de mejor forma las oportunidades y las amenazas para aprovechar las fortalezas y combatir las posibles debilidades durante su ciclo de vida.

El flujo de caja del estudio de factibilidad apoyado por la hoja de cálculo electrónico

El flujo de caja en el estudio de factibilidad para una inversión Ao está representada por un conjunto de entradas y salidas, con sus diferencias a favor de las entradas por años, que van reduciendo el valor de Ao, hasta alcanzar el periodo de recuperación, que es posible obtener a partir del uso de la herramienta informática que brinda la hoja de cálculo electrónico.

En la figura 2, Flujo de caja estructurado por hojas de cálculo, se muestra el contenido de un libro integrado por un conjunto de hojas, con los consolidados que alimentan la hoja principal del flujo de caja, según su estructura. La hoja principal muestra las entradas y salidas con la desagregación de sus partes componentes, en función del tipo de proyecto y las acciones a evaluar. Las distintas partes componentes de las entradas y salidas, se desarrollan en hojas independientes donde se realiza el desglose con las integraciones por años para alimentar la hoja principal del flujo de caja.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2	Flujo de Caja MN Miles										
3			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
4	Presupuesto		5,900.00								
5	Entradas		4,700.00	5,170.00	5,687.00	6,255.70	6,881.27	7,569.40	8,326.34	9,158.97	
6	Ingresos		x	x	x	x	x	x	x	x	x
7	Operaciones. Ventas		x	x	x	x	x	x	x	x	x
8	Exportaciones		x	x	x	x	x	x	x	x	x
9	Ahorros		x	x	x	x	x	x	x	x	x
10	Sustitución de Importaciones		x	x	x	x	x	x	x	x	x
11											
12	Salidas		3,145.50	3,205.34	3,454.85	3,726.01	4,020.96	4,342.05	4,691.89	5,073.33	
13	Gastos de Operaciones/Ventas			174.00	189.90	207.32	226.39	247.30	270.20	295.31	322.83
14	Capital de trabajo			170.00							
15	Mantenimiento			710.00	765.00	822.25	881.96	944.37	1,009.73	1,078.32	1,150.45
16	Impuestos sobre utilidades 35%			1,501.50	1,660.44	1,835.29	2,027.66	2,239.29	2,472.12	2,728.26	3,010.05
17	Intereses			590.00	590.00	590.00	590.00	590.00	590.00	590.00	590.00
18	Importaciones			700.00	800.00	190.00					
19	Saldo anual FC	FC	1,554.50	1,964.67	2,232.15	2,529.69	2,860.31	3,227.35	3,634.45	4,085.64	
20	Saldo Acumulado		1,554.50	3,519.17	5,751.31	8,281.00	11,141.31	14,368.66	18,003.10	22,088.74	
21											
22		VAN	-5,900.00	-4,078.93	-2,602.84	-1,078.26	492.48	2,107.05	3,763.19	5,458.69	7,191.40
23		0.10		1	2	3	4	5	6	7	8
24		VAN	-5,900.00	-4,028.62	-2,630.21	-1,211.64	223.77	1,672.90	3,132.78	4,600.68	6,074.00
25		0.12									
26		TIR	-5,900.00	1,554.50	1,964.67	2,232.15	2,529.69	2,860.31	3,227.35	3,634.45	4,085.64
27		0.25									

Fig. 2. Flujo de caja estructurado por hojas en el Excel

Fuente: Elaboración propia

La distribución de los ingresos por partidas se aprecia las hojas del libro del flujo de caja del estudio de factibilidad desarrollado en el libro de la Dirección Integrada de Proyecto de los autores en la hoja de cálculo electrónico.

PR: Período de recuperación

Para el cálculo del Período de recuperación en la figura 3, se muestra la forma de obtener el gráfico a partir del flujo de caja según la figura No. 2, aplicando la fórmula del cálculo del VAN = f (FC, n) = 0 para r=0,1 donde n = 3,8 años.

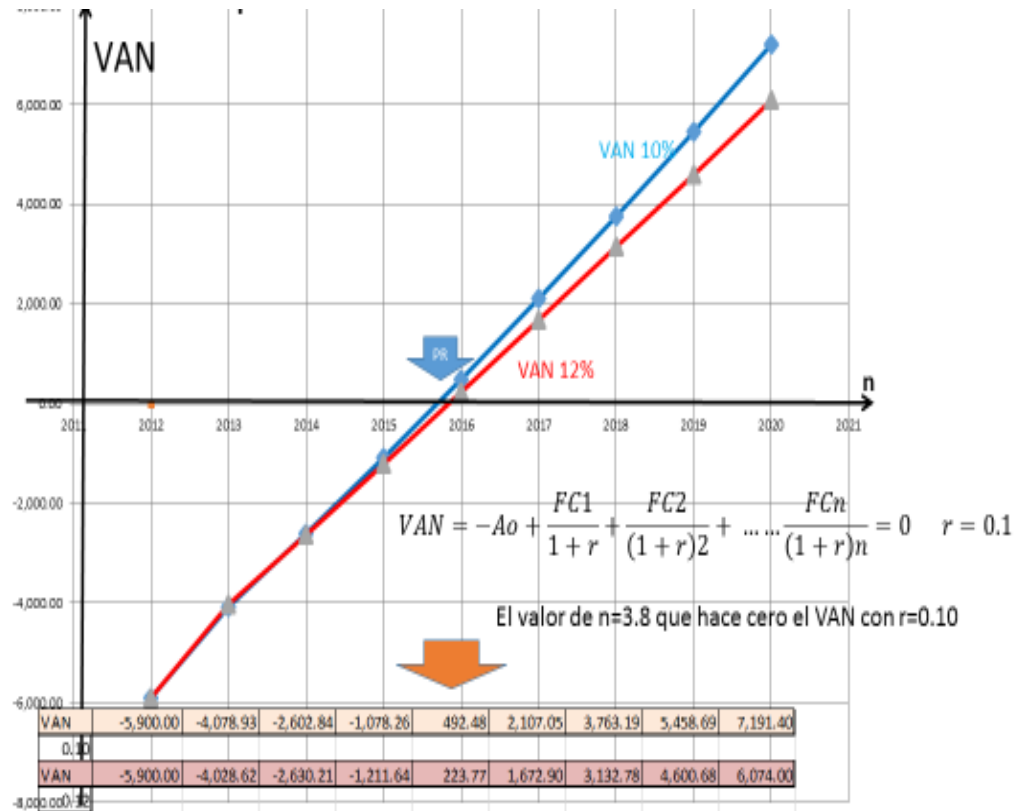


Fig. 3. Período de recuperación
Fuente: Elaboración propia

TIR: Tasa interna de retorno

La TIR de una inversión es el valor del interés r que anula el VAN para un valor de n que define el flujo de caja. El VAN está relacionado con el flujo de caja, la tasa de interés y la TIR. Para un valor de n, en la serie del flujo de caja se define el VAN y el valor de r que hace cero el VAN es la TIR. $VAN(TIR(\dots), \dots) = 0$. Una TIR por encima de la tasa de descuento o costo de oportunidad, indica que el rendimiento esperado de la inversión es mayor que el costo en que hay que incurrir para su financiamiento.

$$VAN = -A_0 + \sum_{n=1}^n \frac{A_n}{(1+r)^n} \quad r=0.10$$

En el ejemplo del flujo de caja se obtiene el gráfico del $VAN = f(FC, n)$ para $r=0.1$, donde el valor del VAN para la $n=8$ es $VAN = \$7,191.40$ con $r=0.1$. Tomando este como punto de partida para la curva $VAN = f(r)$ para $n=8$, se obtienen los distintos valores del VAN haciendo variar r, donde interpolando se determina el valor de la $TIR = 0.35$ en el momento en que el $VAN=0$. Este es el procedimiento interpolando aplicando el concepto de obtención de la TIR donde el VAN es cero. De forma directa en el Excel es posible obtener la TIR aplicando la función desarrollada en la hoja de cálculo electrónica.

El estudio de factibilidad en el subproceso de formulación del proyecto

Esta fase de formulación se desarrolla teniendo presente todas las definiciones dadas en el proceso anterior de iniciación o de ingeniería básica, donde se definen las cifras directivas y los indicadores del estudio de factibilidad.

En factibilidad se desarrolló el estudio de sensibilidad donde se evaluaron los rangos posibles de variación de los parámetros clave. En esta fase el proyectista desarrolla la ingeniería de detalle sobre la base de las cifras directivas, la funcionalidad y el alcance definido en el estudio de factibilidad, con las posibles variaciones de rango que le brinda el análisis de sensibilidad. Las variaciones que requieran ajustes en el alcance definido en el estudio de factibilidad, tienen que ser aprobadas por el nivel que aprobó el estudio de factibilidad en la ingeniería básica. Este concepto limita las posibilidades liberales de los cambios, que generan ajustes con posibles riesgos, ajustes de contratos y suplementos, que generan incrementos de costos en el presupuesto [19, 20]

El estudio de factibilidad en el subproceso de ejecución

En el ciclo de vida del proyecto, el proceso de ejecución constituye uno de los más importantes por su complejidad y por la importancia en la toma de las decisiones necesarias para lograr sus objetivos y alcanzar los resultados planificados, acortando el plazo de tiempo, en el marco del presupuesto, con el suministro programado, el desempeño del hombre que ejecuta las acciones y con la calidad requerida por el cliente y las partes interesadas [3, 4]. Es la fase en la que se presenta el mayor número de cambios, que ajusta el alcance dentro del marco permisible dado por el estudio de factibilidad aprobado por la instancia correspondiente. Es donde el ejecutor apoyado por el inversionista, se opone a los cambios festinados, orientados por fuentes no autorizadas para generar cambios inapropiados al proyecto en ejecución. El control por cortes evaluando los cambios, las desviaciones, los indicadores del proyecto y los contratos, analizando las causas para el desarrollo de la toma de decisiones apoyado por el MS Project 2016¹, brindan una herramienta importante para la dirección efectiva del proceso inversionista. [15, 18]

El estudio de factibilidad en el subproceso de cierre

En el proceso de cierre del proyecto, se comprueba el cumplimiento de los objetivos, la obtención de los resultados, el costo y su relación con el presupuesto planificado y el plazo con la calidad requerida por el cliente y las partes interesadas. En el proceso de iniciación se elabora el estudio de factibilidad con su flujo de caja, que es necesario validar en el cierre, con el propósito de desarrollar un pronóstico de su sostenibilidad durante el ciclo de vida de la inversión.

Este pronóstico puede ser variado en función del nivel de cumplimiento de la ejecución del proyecto, atendiendo a la calidad del mismo y con el consecuente ajuste del período de recuperación, el VAN y la TIR.

En este proceso se evalúa la sustentabilidad y se estudia la sostenibilidad en la puesta en explotación del proyecto a partir de los valores estimados en la iniciación, precisando y ajustando las posibles entradas y salidas para determinar el flujo de caja por intervalos anuales de tiempo. En este momento el programa de mantenimiento y sus costos, tiene una vigencia importante en función de la variación y tendencia del indicador de la calidad en los cortes del proyecto, si la calidad fue buena no hay preocupaciones con el costo de los mantenimientos en el período de explotación, si el indicador refleja valores preocupantes, el costo generalmente se eleva afectando tanto el período de recuperación de la inversión como el valor estimado para la TIR y el VAN. El balance financiero en los cortes, donde se evalúa la calidad, las no conformidades y el retenido para el financiamiento del período de garantía, es un momento en el proceso de dirección, donde el inversionista toma vivencia de los problemas a resolver durante el ciclo de vida de la inversión y la sostenibilidad de la misma [20, 21].

En este subproceso de cierre del proyecto de inversión se evalúa:

- La evaluación del cumplimiento de lo aprobado como factible.

¹El uso del MS Project 2016 para el diseño y control del proyecto de inversiones, permite evaluar y controlar por cortes, el cumplimiento de los compromisos establecidos a través de los indicadores del estudio de factibilidad.

- La mejora continua en el perfeccionamiento de los estudios de factibilidad
- La actualización de la base de datos de los proyectos de inversión terminados
- El ciclo de vida del proyecto y el ciclo de vida de la inversión
- La Calidad del proyecto y su influencia en el mantenimiento.

Con este análisis el director de proyecto y el explotador pueden analizar la estrategia del comportamiento de la inversión y en cuál de los escenarios antes proyectados en el análisis de riesgos y sensibilidad se está moviendo la inversión y a partir de ahí tomar las medidas pertinentes. Con este estudio se analizan las posibles desviaciones con respecto a lo proyectado, los excesos y los efectos producidos para realizar una nueva proyección con los nuevos sucesos y evaluar su posible comportamiento y sostenibilidad durante el ciclo de vida de la inversión.

II. RESULTADOS

El procedimiento del estudio de factibilidad en el sistema de dirección por proyectos representa una herramienta muy útil para los Directores que ejecutan proyectos de vivienda en el Ecuador aplicado los resultados del IPSJAE para las cubiertas de tejas “te-vi” para las viviendas². Ejemplo de ello es un estudio de factibilidad, en donde se tomó con rigor los procedimientos de iniciación, al cual se llegó siguiendo un análisis de sensibilidad para definir un alcance del proyecto de una vivienda social, la cual responde a un VAN, un TIR, con una tasa de recuperación definidas, encajadas dentro de un rango de variación aceptable.

Sin embargo, es en el proceso de ejecución del ciclo de vida del proyecto en donde se presenta el mayor número de cambios. Si los cambios son inapropiados, festivos y ordenados por fuentes no autorizadas, terminan por modificar el alcance del proyecto o incluso a modificar los contratos, resultado de una toma inadecuada de decisiones.

Gracias al control por cortes que proporciona el MS Project 2016, se puede evaluar los cambios o las desviaciones en los indicadores del proyecto. Las empresas de construcción de vivienda que no poseen las debidas herramientas de control, pronto verán modificados sus proyectos iniciando por el alcance, para luego poner en riesgo la competitividad del proyecto ya que los parámetros indicadores, dejan de contrastar con la realidad.

Finalmente es en el subproceso de cierre es en donde queda definido la sustentabilidad y la sostenibilidad en la puesta en explotación del proyecto. Los costos de mantenimiento se podrían ver incrementados en función de la variación y tendencia del indicador de la calidad en los cortes del proyecto, el costo afecta tanto el período de recuperación de la inversión como la TIR y el VAN. Muchas empresas pierden su competitividad y luego desaparecen del mercado ocurridas en las malas decisiones.

V. CONCLUSIONES

1. El estudio de factibilidad representa en el sistema de dirección, la herramienta que permite a los directivos, la evaluación de las propuestas de proyectos, atendiendo a la disponibilidad del financiamiento para aprobar las inversiones, teniendo en cuenta los indicadores PR, VAN y TIR, para establecer la estrategia de ejecución de las inversiones en función de las prioridades, hasta donde alcanzan las fuentes de financiamiento disponibles. De la calidad de la fuente de información, su organización, tratamiento y proceso de cálculo, depende la toma de decisiones de los directivos, en el que la tecnología del proyecto, el PMBOK y las Normas ISO, tomando como herramientas el MS Project 2016 y el Excel, garantizan una buena aplicación en el sistema de dirección del proyecto.
2. En el contenido se muestra una secuencia lógica del desarrollo del estudio de factibilidad en el contexto de las fases del proceso inversionista, aplicando el método de análisis y síntesis para el estudio personalizado en cada fase y su posterior generalización a través de la síntesis en todo el proceso.

² La teja “Te-vi” o teja vibrada, es una aplicación de micro concreto, fue desarrollada en el CECAT, Centro de Construcción y Arquitectura Tropical del Instituto Politécnico José A. Echeverría de Cuba.

3. El estudio de factibilidad permite definir el alcance del proyecto y sus posibles ajustes dentro del entorno definido en el análisis de sensibilidad, lo que representa una herramienta de dirección.
4. Los indicadores del estudio de factibilidad son usados para la toma de decisiones estratégicas en la ejecución de las inversiones y por tanto el proceso debe estar sustentado sobre bases de la calidad de la información y el proceso de cálculo de los indicadores.
5. El estudio de sensibilidad es una herramienta importante para el inversionista, en la evaluación y aprobación de los posibles cambios, dentro del entorno previsto sin alterar el alcance del proyecto establecido en el estudio de factibilidad. 🏠

VI. REFERENCIAS

1. Project Management Institute (PMI). A Guide to the Project Management Body of Knowledge. 5ta ed 2014.
2. Delgado R, Vérez M. La Dirección Integrada de Proyectos (Project Management). En: Administración y Finanzas. 2002.
3. Lledo P. Dirección Profesional de Proyectos: como aprobar el PMP. 3da ed. Canadá: Victoria, BC; 2012. p. 190-192. ISBN 978-987-05-5681-7.
4. Delgado L. La Dirección Integrada de Proyectos haciendo uso de las Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones. Cuba: CETA; 2012.
5. Acevedo L. Evaluación Ex Post del Proyecto de Pan y Pastelería Congelada y Miga para Empanar en la empresa Molinera Cárdenas. Habana, Cuba, 2010.
6. Arboleda G. Proyectos Identificación, Formulación y Gerencia. 2da ed. Bogotá, Colombia: Alfaomega; 2013. p. 345-350. ISBN 978-958-682-884-0.
7. Delgado R. Curso Básico sobre el estudio de factibilidad. La Habana, Cuba 2012. p. 69. ISBN 959-16-0251-3.
8. Bolloju N. Aggregation of analytic hierarchy process models based on similarities in decision makers' preferences. European Journal of Operational Research. 2001;128(3):499-508.
9. Bonilla RM. Gestión De Sostenibilidad Utilizando Lógica Borrosa. Madrid, España: Facultad De Informática; 2011.
10. Castro M. El valor actual neto (VAN) como criterio fundamental de evaluación de negocios. Revista Economía y Desarrollo 2001;128(1).
11. Colectivo de autores. Microsoft Project para Windows. Madrid, España: McGraw-Hill; 2013.
12. Van Horne J, Wachowics J. Fundamentos de Administración Financiera. 13 ed. México: Prentice Hall; 2010. ISBN 978-607-442-948-0.
13. Welsch G. Presupuestos, Planificación y Control. 6 ed. México Prentice Hall; 2005. ISBN 970-26-0551-22.
14. Delgado R. Método del Intervalo Ponderado: UCI; 2012.
15. Delgado R. El método de los tres cortes: UCI; 2014.
16. de Heredia R. Dirección Integrada de Proyecto. 2 ed. Madrid, España 1995.
17. Burneo S, Delgado R. La Gestión Empresarial para la construcción de viviendas. In: Caso de estudio Loja-Ecuador Ponencia, VI Congreso RIIPRO; Medellín 2014.
18. Burneo S. El turismo en la provincia de Loja, Ecuador [Tesis de MBA]. Quito, Ecuador: Facultad de Ciencias –administrativas; 2000.
19. Palacios C. Ejecución y Control de Obras Civiles. En: Ingeniería del Tercer Milenio. Loja, Ecuador: SEDAB; 2003.
20. Burneo S. La vivienda rural, un antiguo proyecto hecho con técnicas modernas de dirección. Red del Hábitat, Económico y Ecológico. 2015. ISSN 1991-587X.
21. Bailón E, Espinosa R. Contexto y análisis de la vivienda en la región sur del Ecuador. Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja y Secretaría de Educación Superior, Ciencia y Tecnología; 2015. ISBN 978-9942-21-860-5.
22. Lugo García JA, García Pérez AM. Colección automática de métricas hacia un repositorio de mediciones. Revista Facultad Ingeniería. 2011(58):199-207.
23. Piñero PY, et al. Paquete de Herramientas para la Gestión de Proyectos. In: Registro Centro Nacional de Registro de Autor; Cuba: 2010.