# Formulación y evaluación de proyectos industriales

# Formulación y evaluación de proyectos industriales

*Creación de nuevas unidades productivas, expansión o mejoramiento de empresas en funcionamiento*

Ruth Esperanza Román Castillo

COLECCIÓN
dci
iat
dac

## Agradecimientos

*A la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, por el apoyo que me ha brindado para la publicación de este libro.*

*A Nydia Cárdenas Barrera, Leidy Gutiérrez Chávez, Andrea Johanna Torres Rincón, Jonathan Orlando Rodríguez Malagón, Adriana Cristina Larotta Silva, Diana Carolina Guerrero, Jimy Alexander Ruiz Vargas, Jair Alonso Buitrago y Eduwin Alexander Riaño Pardo. Sus trabajos permitieron aplicar y validar las variaciones que aquí se proponen a la metodología tradicional de la formulación y evaluación de proyectos en casos de empresas en funcionamiento.*

*A todos los estudiantes de formulación y evaluación de proyectos que he tenido durante mi carrera docente. Sus inquietudes y ensayos de aplicación me han generado las dudas requeridas para cuestionar lo convencional y buscar salidas a las dificultades para la aplicación de conceptos y el logro de los objetivos del método propuesto.*

© Universidad Distrital Francisco José de Caldas
© Facultad Tecnológica
© Ruth Esperanza Román Castillo
Primera edición, abril de 2018
ISBN: 978-958-787-007-7

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

UD Editorial

COLECCIÓN

Dirección Sección de Publicaciones
Rubén Eliécer Carvajalino C.

Coordinación editorial
Nathalie De la Cuadra N.

Corrección de estilo
Editorial UD

Diagramación y montaje de cubierta
Javier Barbosa

Imagenes de cubierta
Animated Heaven
Swaplus
www.flickr.com

Editorial UD
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Carrera 24 No. 34-37
Teléfono: 3239300 ext. 6202
Correo electrónico: publicaciones@udistrital.edu.co

Román Castillo, Ruth Esperanza
Formulación y evaluación de proyectos industriales : creación de nuevas unidades productivas, expansión o mejoramiento de empresas en funcionamiento / Ruth Esperanza Román Castillo. -- Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2018.
392 páginas; 24 cm.
ISBN 978-958-787-007-7
1. Evaluación de proyectos industriales 2. Administración de proyectos industriales 3. Administración de mercadeo 4. Canales de comercialización I. Tít.
658.404 cd 22 ed.
A1591536

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango

Todos los derechos reservados.
Esta obra no puede ser reproducida sin el permiso previo escrito de la Sección de Publicaciones de la Universidad Distrital.
Hecho en Colombia

# Contenido


**Introduccción** 13
Mapa conceptual 17
Algunas definiciones 17

**Generalidades de la formulación y evaluación de un proyecto de inversión** 17
Origen, propósitos y limitaciones de un proyecto de inversión 20
Niveles de profundidad de los estudios de factibilidad 24
Las etapas de la formulación y evaluación de proyectos 25
Factores de influencia en el éxito
o el fracaso de un proyecto de inversión 28

**Introducción al proyecto y análisis de entorno** 33
Mapa conceptual 33
Esquema de presentación de los aspectos preliminares de un proyecto 35
Componentes del análisis de entorno 44

**Estudio del mercado** 75
Mapa conceptual 75
Concepto de mercado y objetivos de su estudio 77
Definición del producto 79
Segmentación del mercado meta
y cuantificación de la demanda potencial del mercado 88
Proyección de la demanda potencial 94
Análisis de la oferta actual 98

Determinación del precio de mercado del producto 100
Definición de la estrategia de comercialización 101
Una síntesis de los elementos de distinción entre estudios de mercado según el tipo de proyecto 103

**Estudio técnico** 133
Mapa conceptual 134
Introducción 134
Selección del tamaño del proyecto 135
Estudio de localización 146
Ingeniería del proyecto 152
Estudio organizativo 166
Una síntesis de las variaciones del estudio técnico para proyectos en empresas en funcionamiento 173

**Estudio económico** 223
Mapa conceptual 223
Introducción 223
Cálculo de la inversión inicial total 227
Cuantificación de ingresos o beneficios del proyecto 234
Determinación de los costos y gastos del proyecto 240
Costos y gastos relevantes en proyectos formulados para empresas en funcionamiento 247
Conformación de las tablas de depreciación y de amortización de inversión diferida 248
Inversión en capital de trabajo inicial 254
Punto de equilibrio del proyecto 260
Estados de resultados 262

**Estudio financiero** 301
Mapa conceptual 301
Conceptos básicos 301
Identificación y selección de alternativas de financiación 305
Fórmulas fundamentales por tener en cuenta para la conversión de tasas de interés 315
Conformación de tablas de amortización o de pago de la deuda 316

**Evaluación económica de proyectos de inversión** 323
Mapa conceptual 323
La tasa de oportunidad, tasa mínima atractiva de rendimiento o costo de capital 328
Parámetros de evaluación de proyectos 332
Análisis de sensibilidad de proyectos de inversión 345

**Algunas ideas concluyentes** 375

**Referencias** 379
Infografía 383

**Anexo** 385

# Introduccción

La dinámica del cambio tecnológico y las tendencias de los mercados motivan la innovación permanente de productos y procesos en todo tipo de empresas. Entre otros aspectos, se ejerce vigilancia y se reflexiona permanentemente sobre la idoneidad de los procesos productivos y de cada uno de sus componentes. En efecto, la obsolescencia tecnológica es una amenaza constante que amerita el monitoreo permanente del mercado y la identificación de alternativas de inversión para contrarrestarla. Sin embargo, estas alternativas pueden no ser técnica y económicamente factibles, y por tanto deben ser sometidas a métodos de análisis rigurosos y detallados.

Los estudios previos a la realización de una inversión se soportan en los conocimientos de un área clásica de la economía, la administración de organizaciones y la ingeniería: la formulación y evaluación de proyectos de inversión. Esta metodología ha sido utilizada desde la década de los sesenta, tiene la característica de ser tradicional y universal y sus bases conceptuales y partes constitutivas continúan siendo vigentes y aplicables en el mundo industrial. "La biografía intelectual de la evaluación ex ante de proyectos proviene de las obras públicas y de la ingeniería de proyectos" (Prest y Turvey, 1965), citados por Salamanca, 1994).

Formular y evaluar un proyecto de inversión es un trabajo interdisciplinario en el cual intervienen especialistas en análisis de oportunidades de negocio y en estudios de mercado, ingenieros y economistas. Se trata entonces de un ejercicio intelectual multidisciplinario que demanda la unificación de conceptos y de significados para facilitar la comprensión mutua y la interacción. Así, aunque la literatura defina ciertos términos de manera diferente, para efectos del análisis de proyectos de inversión existen convenciones que deben asimilarse y emplearse.

Cuando se trata de poner a consideración de posibles inversionistas alguna alternativa de inversión, un proyecto adecuadamente formulado y evaluado es la mejor carta de presentación. Asimismo, contrariamente a lo que pueda creerse, los "buenos proyectos", es decir, aquellos que están bien estructurados, son coherentes y consistentes, son bastante escasos. De ahí la importancia de aprender a realizar una tarea apropiada en este sentido y de superar algunos posibles limitantes de profesionales que se quedan cortos en conocimientos a la hora de conformar un documento metodológicamente adecuado para acceder a una entidad financiera o para convencer a cualquier inversionista potencial.

La literatura alrededor del tema de la formulación y evaluación de proyectos es abundante. Entre las obras recientes en el medio colombiano pueden citarse las de Murcia *et al*. (2009), Ramírez (2012), Méndez (2012), Sapag (2012), Arboleda (2013) y Rojas (2015). Frente a publicaciones similares, este libro pretende diferenciarse por abordar un tema poco frecuente en la literatura disponible: la adaptación de la técnica de formulación y evaluación de proyectos cuando se analizan inversiones realizadas en el marco de empresas ya creadas. De igual manera, algunos aspectos metodológicos aplicables a cualquier tipo de proyecto son propuestos como resultado de la reflexión continua sobre la mejor manera de superar los múltiples problemas de desarrollo que se presentan a la hora de recopilar y organizar la información necesaria para realizar los diferentes estudios exigidos por los modelos teóricos de elaboración de proyectos de inversión.

En esencia, mientras la mayoría de libros guía de formulación y evaluación de proyectos de inversión asumen que el único propósito de esta técnica es la creación de nuevas empresas y unidades productivas, desde 2001 Nassir Sapag generó una reflexión profunda sobre este aspecto, al afirmar que durante años se ha tratado el tema de la evaluación de proyectos como creación d nuevos negocios, mientras que la mayoría de estudios de proyectos se hacen en empresas en marcha.

La anterior afirmación es el origen de este escrito. No todos los proyectos de inversión se orientan a la creación de empresa, y este hecho se hace más evidente cuando se imparten cursos a profesionales o empresarios que trabajan o dirigen diferentes tipos de empresas. Ellos identifican problemas de productividad o de competitividad en sus empresas que deben solucionarse con proyectos de inversión. En estos casos, aunque los conceptos de la metodología general de elaboración de proyectos de inversión son aplicables, es necesario realizar ciertas adaptaciones conceptuales y metodológicas, flexibilizar ciertas percepciones y escribir documentos de naturaleza un poco diferente.

El objetivo general de este libro es desarrollar en los lectores el criterio, las habilidades y las destrezas suficientes para formular y evaluar un proyecto de inversión en cualquier circunstancia: para la creación de empresa o para el desarrollo de aplicaciones concebidas en empresas en marcha. El énfasis de los ejemplos es, sin embargo, la ilustración de situaciones en empresas en funcionamiento, y su origen son los mejores proyectos elaborados por estudiantes del curso Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, impartido en la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Se espera igualmente que los lectores aprendan a valorar los

atributos de calidad y pertinencia de cualquier proyecto de inversión formulado por otros y puesto a su consideración para emitir criterios al respecto.

Los siguientes son los objetivos específicos que se pretenden alcanzar:

- Destacar la importancia de los proyectos de inversión en la vida de cualquier empresa.
- Identificar la metodología y los detalles de ejecución de una actividad de desempeño profesional cuyo éxito depende de la complementación adecuada del conocimiento de profesionales de diferentes disciplinas.
- Conocer y asimilar la estructura estándar de un proyecto de inversión, identificando los elementos que la constituyen y el aporte que las diferentes partes realizan a la evaluación general del proyecto.
- Identificar y aplicar diferencias a la formulación de proyectos de inversión para la creación de nuevas unidades productivas, y a aquella realizada en el marco de empresas en marcha.
- Identificar los conceptos de *economía*, *análisis de oportunidades*, *análisis de mercados*, *estadística*, *ingeniería*, *administración de la producción*, *costos y presupuestos*, y *matemáticas financieras*, necesarios para la formulación y evaluación de un proyecto de inversión.
- Desarrollar la capacidad de seleccionar tamaños adecuados de planta, de líneas o de equipos de producción; realizar estudios de localización, procesos de selección de tecnología, de materiales y de personal acordes con los requerimientos de un proyecto de inversión.
- Identificar la estructura básica de los estudios económicos y las técnicas de cálculo necesarias para la cuantificación de algunos de sus elementos.
- Identificar alternativas de financiación de proyectos de inversión ofrecidas en el medio colombiano, de acuerdo con la naturaleza de dichos proyectos.
- Definir, manejar e interpretar los parámetros estándar de evaluación de proyectos.
- Conocer la metodología para analizar los posibles cambios en las condiciones básicas desde las cuales los proyectos de inversión se formulan y evalúan.

A manera de síntesis, la siguiente proposición de partida se presenta como orientadora del contenido de este libro.

Los proyectos de inversión son documentos analíticos fundamentales para decidir acerca de la conveniencia técnico-económica de asignar una cuantía de dinero a la creación de una nueva unidad de negocios o a la implementación de un cambio estructural u organizativo en una organización productiva ya existente. Una serie de conceptos y procedimientos fundamentan el método de formulación y evaluación de este tipo de proyectos. No obstante, en el caso de proyectos formulados en organizaciones productivas existentes se hace necesario realizar algunas adaptaciones para poder aprovechar las virtudes de la técnica.

# Generalidades de la formulación y evaluación de un proyecto de inversión

*Objetivos de aprendizaje*

Al terminar el estudio de este capítulo, el estudiante tendrá las capacidades de:

- Asimilar el concepto de proyecto de inversión y diferenciarlo de otros usos genéricos del término *proyecto*.
- Conocer el origen de los proyectos de inversión y los procedimientos a partir de los cuales ellos se conciben.
- Distinguir las principales partes de un proyecto de inversión y los distintos niveles de profundidad con los cuales estas partes pueden desarrollarse.
- Identificar los principales factores de éxito o fracaso de un proyecto de inversión.

## Mapa conceptual

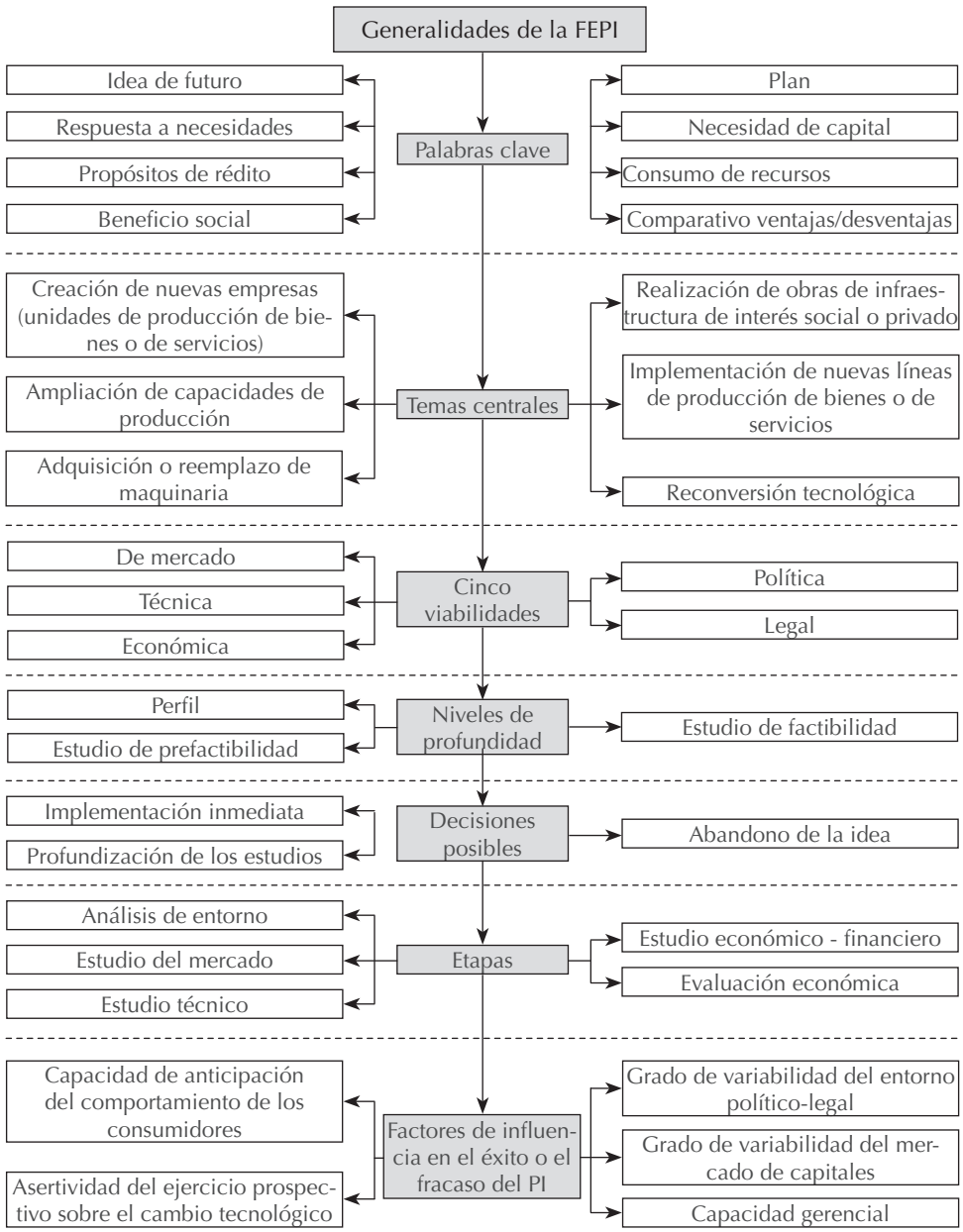
En la figura 1 se muestra el mapa conceptual que guía la presentación de las generalidades que delimitan el ámbito de la formulación y evaluación de proyectos de inversión (FEPI).

## Algunas definiciones

El término *proyecto* proviene del latín *proiectus* y tiene diferentes acepciones. Se escuchan con frecuencia expresiones como proyecto de investigación, proyecto empresarial, proyecto tecnológico, proyecto de ley, proyecto de desarrollo, proyecto de inversión, etc. (Contreras, 1997). El objeto de estudio en este libro son los proyectos de inversión.

En la tabla 1 se presentan algunas definiciones de proyecto de inversión propuestas por autores de diferentes libros de texto, acompañadas de comentarios.

**Figura 1.** Generalidades de la formulación y evaluación de proyectos de inversión. Mapa conceptual




**Fuente:** elaboración propia.

**Tabla 1.** Algunas definiciones del término proyecto de inversión

| Ítem | Autor | Definición | Comentario |
|---|---|---|---|
| 1 | Contreras (1997, p. 25) | "El proyecto empresarial comprende todo el análisis, juzgamiento y evaluación de factores, para determinar las ventajas que se derivan de utilizar recursos económicos en la producción de un determinado bien o servicio, a través de una organización empresarial capaz de acometer este propósito". | Esta definición enfatiza en los proyectos de inversión orientados a la creación de nuevas empresas y destaca el propósito de análisis de sus ventajas. |
| 2 | Sapag (2007, p. 15) | "Si bien en este medio siglo [desde 1958] se han producido enormes cambios en la forma de estudiar los proyectos de inversión, el procedimiento general sigue centrándose en la recopilación, creación y sistematización de información que permite identificar ideas de negocio y medir cuantitativamente los costos y beneficios de un eventual emprendimiento comercial". | En este libro no se propone una definición específica de proyecto de inversión; se precisa *más bien la formulación y evaluación de proyectos de inversión. Aunque el autor señala que su libro también es aplicable para situaciones de empresas en marcha, hablar de identificación de ideas de negocio y de eventuales emprendimientos comerciales indicaría analizar un solo tipo de situaciones de proyectos en empresas en marcha*. |
| 3 | Murcia *et al,* (2009, p. 5) | "Se denominará proyecto al conjunto de actividades que se desarrollan en forma coherente con el propósito de obtener un resultado final como respuesta a una necesidad u oportunidad de negocio, en un tiempo determinado y mediante la utilización de recursos". | La definición propuesta para un proyecto de inversión es adaptable a situaciones de proyectos de emprendimiento y a proyectos en empresas en marcha. |
| 4 | Sapag (2012, pp. 45-48) | "Un proyecto se define como una idea que nace de un inversionista, el cual desea llevar a cabo esa idea en el futuro […] Proyecto es sinónimo de futuro, es una iniciativa que se desea implementar y que para ello se requiere utilizar recursos, los cuales son escasos y de uso alternativo. […] El inversionista, sea un privado o el Estado, requiere que esa inversión reditúe, que sea capaz de satisfacer las múltiples necesidades que por naturaleza requieren los individuos y la sociedad en su conjunto" | Al igual que la anterior, esta definición está planteada en términos tan generales que permite abarcar todos los tipos imaginables de proyectos de inversión. Se destaca la indicación de los propósitos de obtención de rédito de los proyectos de inversión (PI). |

**Tabla 1.** Algunas definiciones del término proyecto de inversión (Continuación)

| Ítem | Autor | Definición | Comentario |
|---|---|---|---|
| 5 | Méndez (2012, p. 4) | "Un proyecto de desarrollo es el análisis cuidadoso de una idea que puede surgir de una persona o grupo de personas del sector público o privado y en cualquier sector de la economía, para crear una unidad productiva de bienes o de servicios en beneficio tanto de los interesados en la idea como de la población a la cual va dirigido el proyecto. El estudio cuidadoso de la idea tiene como finalidad aportar la información para la toma de decisiones sobre la conveniencia o no de invertir en un proyecto". | La definición propuesta por el autor es concordante con el subtítulo de su obra: *Enfoque para emprendedores*. Esta se encuentra orientada hacia aquellos proyectos que pretenden la creación de nuevas empresas. |
| 6 | Baca (2013, p. 2) | "[…] el proyecto de inversión es un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, producirá un bien o un servicio útil a la sociedad". | Los proyectos de inversión se asimilan a "planes" que demandan capital y que tienen una finalidad de beneficio social. La definición se orienta especialmente a proyectos de emprendimiento. |

**Fuente:** elaboración propia.

Con el objetivo de proponer una definición de proyectos de inversión aplicable tanto a situaciones de creación de empresa, como a situaciones de proyectos en empresas en marcha, este libro se adhiere especialmente a las definiciones de Murcia *et al*. (2009) y de Sapag (2012) y afirma que:

Un proyecto de inversión es el conjunto de antecedentes que permiten juzgar las ventajas y desventajas de la asignación de recursos económicos a una unidad organizativa global, a un bien o a un conjunto de bienes, con los cuales serán producidos otros bienes o servicios potencialmente generadores de beneficios económicos.

## Origen, propósitos y limitaciones de un proyecto de inversión

En algún momento, cada uno de los bienes y servicios que nos rodean o que constituyen la infraestructura de producción de las empresas fueron objeto de análisis *más o menos rigurosos* por parte de sus fabricantes, oferentes o propietarios. En efecto, alguien tomó la decisión de ofrecerlos en volumen o de adquirirlos con miras a expandir el alcance o mejorar la calidad de la actividad de las empresas.

Los dos ejemplos presentados en el recuadro 1 pretenden ilustrar la importancia de los proyectos de inversión, que por realizarse previamente a la inversión y

orientarse a determinar el grado de viabilidad de su implementación suelen denominarse *estudios de factibilidad*.

**Recuadro 1.** Algunos ejemplos de la importancia de los estudios de factibilidad

**Ejemplo 1. "Crecerá inversión en producción de coque"**

La compañía Hong Kong Dongshi Coal Chemistry Engineering Consultancy & Management entregó a la estadounidense Colombia Clean Power & Fuels el estudio de factibilidad que le encargó para la construcción de una planta en el país, con el fin de procesar coque metalúrgico.

La firma estadounidense anunció que la planta tendrá una capacidad anual de 200.000 toneladas y su producción estará destinada a mercados en Colombia, Brasil, Norteamérica, Europa, Rusia, India y China.

Los resultados del estudio indican que la instalación de la planta es técnica y económicamente viable, que generará unos 100 empleos directos y que requerirá 280.000 toneladas anuales de carbón, que provendrá de minas locales. La compañía estadounidense también tiene previsto implementar tecnologías de punta, como la gasificación y carbón a líquido, y producir no solo coque metalúrgico, sino úrea, combustibles líquidos, electricidad y otras energías limpias. En mayo, adquirió cerca de 3300 hectáreas de concesiones de carbón cerca de Otanche, en Boyacá. La factoría, que es la primera de su género en Colombia, producirá coque de alta calidad porque la gran mayoría de producción actual se genera en hornos tipo colmena y es de bajo precio en los mercados mundiales. (*El Tiempo*, 2011, s. p.)

**Ejemplo 2. "La medicina, un sector que engrosa la inversión en ZF"**

[…] Según los estudios de factibilidad y proyección, el turismo médico, propiamente dicho, podrá llegar a movilizar alrededor de 1'500.000 viajeros, quienes dejarán al país unos 7 mil millones de dólares; sin contar la cifras del turismo de bienestar, que podría llegar a movilizar unos 58 millones de viajeros que representarán en promedio unos 48 millones de dólares. En la actualidad, se estima que a Colombia ingresan al año alrededor de unos 3.500 pacientes de alta complejidad y por lo menos 15.000 adicionales de menor característica, dentro de los cuales se contabilizan los pacientes de cirugía estética. Lo cierto, según Díaz- Granados, es que el país se ha ido posicionando como exportador de servicios de salud, gracias a la buena reputación de sus instituciones y profesionales, así como de sus términos tarifarios. (Portafolio, 2011, s. p.)

Los proyectos surgen como respuestas a ideas que buscan la solución de un problema o la forma de aprovechar oportunidades. Para este propósito, es fundamental identificar diferentes alternativas de solución, cada una con requerimientos diferentes de recursos en términos de calidad, cantidad e intensidad y, por tanto, de volúmenes de inversión también diferentes.

La comparación entre alternativas, el análisis profundo de la situación actual y de sus antecedentes y los ejercicios de prospección proporcionan los elementos para seleccionar la mejor alternativa, es decir, aquella que indique los mejores resultados para la solución de la problemática existente. Cuando se analiza una alternativa única, o sea, cuando el inversionista potencial solo estudia una sola posibilidad de inversión, también se configura un análisis de alternativas. En este último caso, surge una segunda alternativa en paralelo: aquella de "no hacer nada"; si esta última resulta seleccionada, significa que los evaluadores consideran que la mejor opción es mantener la situación actual sin alteraciones o, en otras palabras, no invertir.

- La formulación y evaluación de proyectos es un ejercicio profesional de suma importancia, por constituirse en elemento básico para la toma de decisiones. Se constituyen en ejes temáticos posibles para el desarrollo de proyectos de inversión:
- La creación de nuevas unidades productivas de bienes o de servicios.
- La ampliación de capacidades de producción de unidades productivas en funcionamiento.
- La implementación de nuevas líneas de producto o de servicio en una empresa en plena actividad.
- La adquisición o reemplazo de maquinaria en el interior de una unidad productiva en funcionamiento.
- La reconversión tecnológica, es decir, el diseño, adaptación e incorporación de nuevas tecnologías a los procesos, maquinaria y equipos para beneficio de la productividad y calidad de sus productos.
- La realización de obras de infraestructura de interés social o privado (carreteras, hospitales, puentes, escuelas, edificios, bodegas, unidades de habitación).

Como ha sido señalado, el resultado final de la formulación y evaluación de un proyecto de inversión suele denominarse *estudio de factibilidad técnico-económica*. La duración, el costo y nivel de detalle de este tipo de estudios dependen principalmente de la magnitud y complejidad del problema por resolver, de las dimensiones del negocio proyectado y de la cuantía de la inversión inicial total estimada. A mayor complejidad del problema, mayores dimensiones del negocio o mayores inversiones proyectadas, el estudio de factibilidad deberá ser más riguroso, profundo y detallado, pues existen consecuencias mucho más delicadas derivadas de tomar una decisión equivocada. En consecuencia, existe una relación directa entre la cuantía

de la inversión proyectada y el costo y duración de su estudio de factibilidad. No es lógico, por ejemplo, pensar en un estudio de factibilidad de un año de duración para la compra de una máquina que costará algunos millones de pesos. En casos como estos, los estudios deben desarrollarse de manera práctica y concreta.

> Cualquier inversión inteligente requiere una base que la justifique, la cual es, precisamente, un proyecto bien estructurado y evaluado que indique la ruta que debe seguirse para incursionar apropiadamente en las etapas de implementación y explotación. De ahí se deriva la necesidad de elaborar los proyectos.

Otra variable que incide en la profundidad de los estudios realizados es la propensión al riesgo del inversionista potencial: por rasgos de personalidad, algunas personas son más arriesgadas que otras y en ciertos casos esta característica permea sus decisiones de inversión, en la medida que les permite lanzarse a la acción con menor cantidad de información. Por el contrario, actitudes de aversión al riesgo características de otro tipo de inversionistas conducirán a que, muy probablemente, estos estén dispuestos a destinar más recursos para la realización de estudios profundos que les suministren mayores datos para la toma de la decisión final. Así, los inversionistas arriesgados sienten seguridad y se atreven a tomar decisiones con menos cantidad de información, mientras que los no arriesgados o adversos al riesgo demandan estudios más profundos y mayores detalles con respecto al proyecto.

Para recomendar la aprobación de un proyecto de inversión, el evaluador analiza cinco tipos de viabilidad:[1] de mercado, técnica, económica, legal y política.

- La *viabilidad de mercado*: consiste en ratificar la existencia de una demanda potencial insatisfecha para el bien o servicio que se desea producir en el mercado analizado.
- La *viabilidad técnica:* busca determinar si es posible ejecutar el proyecto, demostrando la capacidad de comprar/desarrollar y utilizar apropiadamente la tecnología requerida para la ejecución del proyecto.
- La *viabilidad económica:* pretende mostrar que el proyecto es económicamente sostenible, es decir, que los ingresos o los ahorros en costos que generará son mayores que los incrementos en costos previsibles, y de esta manera se produce un excedente que permitirá recuperar la inversión inicial y, con el tiempo, generar excedentes.
- La *viabilidad legal*: consiste en determinar la inexistencia de obstáculos legales para la instalación y operación normal de las actividades previstas en la etapa operativa del proyecto.

1 Viabilidad = posibilidad de [...], conveniencia de [...] Los términos *viabilidad* y *factibilidad* se entienden aquí como sinónimos.

- La *viabilidad política:* pretende analizar el eventual interés en la ejecución del proyecto por parte de los actores que participan en la toma de la decisi*ón de inversión*.

La medición *ex ante* de la rentabilidad de un proyecto es un desafío administrativo muy importante. La necesidad de anticiparse aumenta proporcionalmente al incremento de la velocidad del cambio tecnológico.

Luego de culminar el estudio de factibilidad, las recomendaciones posibles por parte del evaluador son las siguientes: abandono, implementación inmediata o profundización del estudio.

## Niveles de profundidad de los estudios de factibilidad

La profundidad de la información contenida en un proyecto de inversión determina tres tipos de documentos diferentes:

- *Perfil, "gran visión" o identificación de la idea*: se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión basada en la experiencia. Con respecto a los flujos de dinero, solo contiene cálculos globales de las inversiones, ingresos, costos y gastos.
- *Estudio de prefactibilidad*: la investigación efectuada se basa fundamentalmente en fuentes secundarias[2] para la realización del estudio del mercado, la obtención de detalles de la tecnología por emplear, la determinación de las inversiones, ingresos y costos totales del proyecto. La utilización de fuentes primarias de información es apenas esporádica.
- *Estudio de factibilidad*: contiene toda la información requerida para la toma de la decisión de invertir, profundizando en los aspectos más finos de la ejecución del proyecto. Se utiliza un mayor número de fuentes primarias, se anexan cotizaciones por escrito de las inversiones por realizar, planos arquitectónicos detallados de las construcciones necesarias, cartas de intención de proveedores o aliados, etc. Solo se justifica puntualizar este tipo de detalles cuando existen análisis previos positivos, las inversiones por realizar son significativas y se desea aumentar el grado de confiabilidad de los cálculos generales efectuados. Así, el estudio de

2 Las fuentes secundarias de información utilizable son o provienen de estudios realizados por terceros. Por ejemplo, estadísticas del Departamento Administrativo Nacional e Estadística (DANE), del Departamento Nacional de Planeación (DNP), de las asociaciones gremiales, etc.; asimismo, información disponible en libros, artículos, periódicos, revistas, etc. Por el contrario, las fuentes primarias de información son los instrumentos que el investigador puede emplear, en el marco del trabajo en curso, para obtener los datos que necesita para sus estudios; ellas corresponden a encuestas, entrevistas y observación directa de los fenómenos de interés.

factibilidad se constituye en un documento que perfecciona detalles de ejecución del proyecto y cifras económicas. Debe comprenderse entonces que solo se hacen estudios de factibilidad de aquellos proyectos que han aprobado la prefactibilidad y que lo ameritan dado su tamaño y complejidad.

El nivel de profundidad recomendado para comenzar un proyecto industrial de mediana complejidad es el de "prefactibilidad". No puede ser de otra forma, pues se realiza un análisis que no necesariamente se convertirá en realidad. Desarrollar los detalles de un estudio de factibilidad significaría asumir por anticipado que el proyecto es viable.

## Las etapas de la formulación y evaluación de proyectos

En términos generales, las siguientes son las etapas constitutivas de un proyecto de inversión.

### Introducción y análisis de entorno

El analista de proyectos deberá desarrollar, en primera instancia, una introducción al trabajo que pretende desarrollar. Esta deberá contener una breve reseña del origen de la idea de inversión y de los usos concebidos del producto o servicio por ofrecer o de la tecnología por adquirir en el lugar de localización del proyecto, además de introducir los factores relevantes que serán analizados en el marco del estudio. Debe aclararse básicamente por qué se pensó en desarrollar el proyecto, qué problema específico se espera resolver, a quiénes pretende beneficiar, cuál es la importancia relativa de los beneficios económicos, tecnológicos o sociales esperados, etc. Cuando se trata de proyectos de inversión en unidades productivas existentes, también es necesario contextualizar al lector sobre la naturaleza, historia y estado actual de la organización que pretende acoger el proyecto de inversión en desarrollo.

La introducción de un proyecto de inversión también especifica los objetivos del desarrollo del proyecto, que son básicamente tres:

- Cuando se trata de un nuevo producto o servicio por ofrecer, verificar que existe un mercado potencial insatisfecho y que es viable entrar en él y ganar una participación suficiente para justificar la inversión. Cuando se trata de proyectos de modernización o de ampliación de la capacidad, la necesidad insatisfecha existente en el interior de la empresa debe ser ilustrada.
- Demostrar que tecnológicamente es posible producir el nuevo bien o servicio, incluyendo la verificación de la disponibilidad de los insumos necesarios. Cuando se estudian casos de modernización tecnológica, verificar que la empresa interesada en el proyecto es capaz de desarrollar/comprar y emplear

apropiadamente el nuevo producto tecnológico con los recursos humanos y el *know how* disponibles.

- Demostrar que es económicamente rentable llevar a cabo el proyecto, es decir, que los ingresos proyectados a futuro o los ahorros en costos que la nueva inversión propiciará permiten recuperar la inversión inicial realizada y obtener beneficios en un tiempo prudencial, y que existen alternativas concretas de financiación de los recursos requeridos, acordes con la capacidad de endeudamiento de la empresa o de la entidad ejecutante del proyecto.

Señalar las limitaciones, conveniencias o preferencias personales que pueden afectar el rumbo, naturaleza y alcance del proyecto también puede formar parte de los aspectos introductorios.

También se debe desarrollar el *análisis del entorno del proyecto*. Gracias a este, la idea de inversión se sitúa en las condiciones económicas, tecnológicas, sociales, legales y ambientales de la época, y derivar de los análisis un conjunto de oportunidades o amenazas que pueden asociarse directamente a la idea del proyecto.

## Estudio del mercado

Su propósito fundamental es la cuantificación de la demanda y de la oferta del nuevo bien o servicio por ofrecer en los confines del mercado pretendido, el análisis de precios y el estudio de la comercialización. Así, se pretende verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado.

Cuando el proyecto de inversión propuesto no pretende el lanzamiento de nuevos productos sino la modernización o mejoramiento de la infraestructura tecnológica, el estudio de mercado desarrolla dos componentes. Primero, realizar una revisión del mercado del producto final que pretende obtenerse con el uso de la tecnología adquirida, para demostrar que la dinámica de dicho mercado justificará y permitirá pagar la inversión realizada. Segundo, calcular la cuantía de la "demanda interna" del bien, parte o subparte que se espera obtener a partir del uso de la solución tecnológica por adquirir o desarrollar.

Señales positivas de los mercados externo o interno, según el caso, permiten que el estudio continúe; señales negativas harán necesario el replanteamiento de la concepción inicial del proyecto.

## Estudio técnico

Sus propósitos son la determinación de:

- El tamaño del proyecto: significa la capacidad de producción que deberá ser instalada para el ofrecimiento del nuevo bien o servicio, o el aumento esperado de esta capacidad cuando se pretenden adquirir maquinaria o equipos adicionales para reforzar la infraestructura de producción de las empresas en funcionamiento.

- Cuando se trata de nuevas unidades productivas, la localización geográfica de la planta en la región seleccionada. En el caso de proyectos propuestos para empresas en marcha, se trata de escoger la mejor micro-localización del proyecto en los confines de la empresa analizada.
- La ingeniería del proyecto: comprende la caracterización de la tecnología de producción por emplear, es decir, del proceso productivo por utilizar, la maquinaria y equipo por adquirir, los materiales y la mano de obra por usar. En el caso de proyectos en empresas en marcha, una presentación técnica rigurosa y detallada de los equipos por adquirir y de los procesos y procedimientos por emplear para darle el uso esperado caracteriza esta sección.
- La estructura administrativa requerida: diseño del organigrama general de la nueva empresa, cuando es el caso, o análisis de la estructura organizativa en funcionamiento y de sus eventuales cambios para acoger adecuadamente las actividades definidas por el nuevo proyecto.

## Estudio económico-financiero

Su objetivo es traducir la información que proporcionan los estudios anteriores en cifras monetarias, y elaborar los cuadros analíticos de síntesis que sirven de base para la evaluación económica. Comprende la determinación de la inversión inicial, de los ingresos o beneficios y de los costos totales del proyecto, la depreciación de activos fijos, el capital de trabajo inicial, el punto de equilibrio del proyecto y los estados financieros proyectados. Con respecto a la financiación del proyecto, diferentes alternativas de financiación externa deben ser consideradas para escoger aquella que, de acuerdo con las condiciones ofrecidas, resulte la más favorable. Una vez escogida la mejor alternativa podrá realizarse el cálculo de los gastos financieros que esta genera; este tipo de gasto deberá adicionarse a los otros gastos ya cuantificados en el estudio económico.

## Evaluación económica

En este estudio se constituye el flujo neto de efectivo del proyecto, que es la herramienta síntesis de todas las cifras económicas del proyecto y el insumo fundamental para proceder a la evaluación económica final. Luego se selecciona y justifica la tasa de oportunidad o tasa mínima atractiva de rendimiento deseable por parte de los evaluadores, y se procede a efectuar el cálculo de un conjunto de parámetros clásicos de la evaluación de proyectos aportados por las matemáticas financieras, a saber: el valor presente neto (VPN), la tasa interna de rentabilidad (TIR) y otros parámetros complementarios. Luego de realizar el análisis de sensibilidad del proyecto a eventuales cambios en las condiciones de evaluación, se realizan los análisis y se proponen las recomendaciones finales con respecto a la conveniencia o inconveniencia de invertir en el proyecto.

## Factores de influencia en el éxito o el fracaso de un proyecto de inversión

La formulación y evaluación de proyectos sigue una metodología estándar y universal, a tal punto que se habla de una "técnica" que se aprende a dominar y que se ejecuta mejor con la práctica. Sin embargo, la técnica no es infalible. Muchas veces no se conoce la fecha de iniciación de un proyecto; tampoco es posible saber el número de proyectos similares que otras personas o empresas pueden estar formulando, evaluando o incluso desarrollando al mismo tiempo. Estas circunstancias definen un escenario de incertidumbre en medio del cual debe tomarse la decisión final de invertir o no en un proyecto. Cuando se desconoce esta limitación, con frecuencia se incurre en el error de *sobredimensionar* las capacidades de la técnica de formulación y evaluación de proyectos. Así, muchos analistas e inversores lamentan las decisiones tomadas confiando ciegamente en los resultados de los estudios de factibilidad, que hacen suponer que las estimaciones realizadas en términos de rentabilidad económica del proyecto de inversión se cumplirán con exactitud en la etapa de ejecución. Esto último no es posible, pues siempre existirá una diferencia entre las cifras reales generadas por la ejecución de un proyecto de inversión y las cifras previstas, pero se espera, eso sí, disminuir la magnitud de dicha diferencia, esto es, reducir la probabilidad de error.

En efecto, los análisis realizados en el proyecto de inversión pretenden definir la probabilidad de éxito o fracaso de una oportunidad de negocio. Sin embargo se enfatiza en que, por más completo que sea un estudio, no puede eliminarse totalmente el riesgo que conlleva la realización de una inversión, dado que el futuro siempre presenta algún grado de incertidumbre por los continuos cambios que ocurren en cualquiera de las variables de entorno externo (económicas, sociales, tecnológicas, políticas, etc.), o interno (variables inherentes a la naturaleza y situación de la empresa u organización interesada).

La evaluación de proyectos solo ofrece más información y elementos de respuesta de los que se tenía al principio; su cantidad y calidad dependerá de la dedicación de tiempo y recursos a la realización de los diferentes estudios.Por otra parte, la aplicación de la metodología tiene una singularidad adicional: si un mismo proyecto se da a evaluar a dos grupos multidisciplinarios diferentes, es seguro que sus resultados no serán iguales. Esto se debe a que, en la medida que avanza la formulación del proyecto, los puntos de decisión son múltiples, los efectos de las decisiones se presentan en cadena y la concepción de los proyectos toma formas cada vez más diferentes con la simple diferencia en alguna de las decisiones. Esto hace que el principal reto de un formulador de proyectos sea persuadir al lector o al oyente de que su cadena de decisiones fue coherente y acorde con las circunstancias.

En cualquier caso, es necesario tener en cuenta que los estudios no deciden por sí mismos, sino que proveen las bases para ello. Las decisiones finales las toman

las personas y dependen altamente del grado de convicción que generen las ideas expuestas por el analista.

> Los proyectos están afectados por opiniones, puntos de vista particulares, juicios de valor, prioridades, etc. de los analistas. Todos estos aspectos son diferentes para cada individuo.

Múltiples factores pueden ejercer influencia en el éxito o fracaso de un proyecto de inversión:

- La dificultad que se presenta para anticipar el comportamiento de los consumidores o las demandas futuras. Los consumidores reaccionan frente a una combinación de estímulos que se modifican permanentemente Si el bien o servicio ofrecido es rechazado por el mercado objetivo, es posible que el analista haya omitido voluntaria o involuntariamente variables importantes que afectaron significativamente sus pronósticos. En otros casos, las situaciones con proyecto producen reacciones no previstas, incluso para los mismos participantes en los estudios.
- Un cambio tecnológico puede transformar un proyecto rentable en uno fracasado; por ejemplo, el surgimiento de nuevos materiales, principios operacionales, descubrimientos o revelaciones diferentes a los incluidos en los análisis del proyecto, cuya aparición no estaba prevista ni había sido vislumbrada.
- Cambios en el contexto político de las organizaciones (nuevos dirigentes, nuevos socios o reglas) generan importantes efectos sobre la aprobación de los proyectos, incluso sobre su ejecución real.
- Variaciones en el marco financiero de un proyecto o en la estructura del mercado de capitales de un país. Dado que el mercado financiero es altamente volátil, fuentes de financiación previstas pueden desaparecer, dificultarse o encarecerse hasta convertirse en inaccesibles.
- Finalmente deben mencionarse la imposibilidad de prever la reacción de los competidores ante la aparición del proyecto, por una parte, y la incapacidad gerencial de algunos inversionistas para materializar las propuestas consignadas en el texto del proyecto de inversión, por otra parte.

## *Prueba de autocomprobación*

Con base en el criterio que se haya formado a partir de la lectura del contenido de este capítulo y la consulta de algunos documentos complementarios, responda las siguientes preguntas justificando ampliamente sus respuestas:

1. Establezca y justifique tres criterios para determinar la duración máxima que debe permitirse a la formulación y evaluación de un proyecto de inversión.
2. ¿Cuáles son los riesgos que se asumen cuando se decide ejecutar una idea de inversión sin realizar previamente sus estudios de prefactibilidad o factibilidad, según el caso? ¿Es recomendable, en algunos casos, pasar directamente de la prefactibilidad a la ejecución de un proyecto, sin hacer un estudio de factibilidad propiamente dicho?
3. ¿Un proyecto de inversión puede tener factibilidad económica, pero no factibilidad técnica? *¿Qué significaría un resultado similar?*
4. ¿Identifica casos en los cuales sea posible omitir alguno de los estudios enunciados para formular y evaluar un proyecto de inversión?
5. ¿Si un estudio de factibilidad no es un ejercicio profesional perfecto, por qué se insiste en su realización?
6. ¿Cómo estimar el precio de un estudio de factibilidad? ¿Cuáles son las razones por las que un empresario justifica esta inversión y de qué manera la puede recuperar?
7. Algunos proyectos de inversión mueren o no pueden llevarse a cabo por no tener *factibilidad política*. Cite dos casos en los cuales el análisis sobre este tipo de factibilidad sea indispensable.
8. Enumere tres estrategias que una empresa pueda adoptar para disminuir el riesgo de fracaso de un proyecto de inversión, cuando efectivamente se decide ejecutarlo.
9. Frente a cada una de las siguientes variables, defina a cuál de estos estudios (análisis de entorno, estudio de mercado, técnico, económico-financiero o evaluación económica) pertenece:

| Variable | Estudio al cual pertenece |
|---|---|
| Depreciación de activos fijos | |
| Producto interno bruto del sector al cual pertenece el objeto del proyecto | |
| Proveedores alternativos de materias primas | |
| Cantidad de producción de la nueva unidad de negocio | |
| Análisis de competidores | |
| Cuantía de las inversiones del proyecto | |
| Precio de los servicios complementarios por ofrecer | |
| Hábitos de la población objetivo | |

| Variable | Estudio al cual pertenece |
|---|---|
| Tipos de máquinas disponibles para suplir la necesidad objeto del proyecto | |
| Nuevos cargos por crear en el marco del proyecto | |
| Alternativas tecnológicas disponibles en el mercado para la solución del problema identificado. | |

# Introducción al proyecto y análisis de entorno

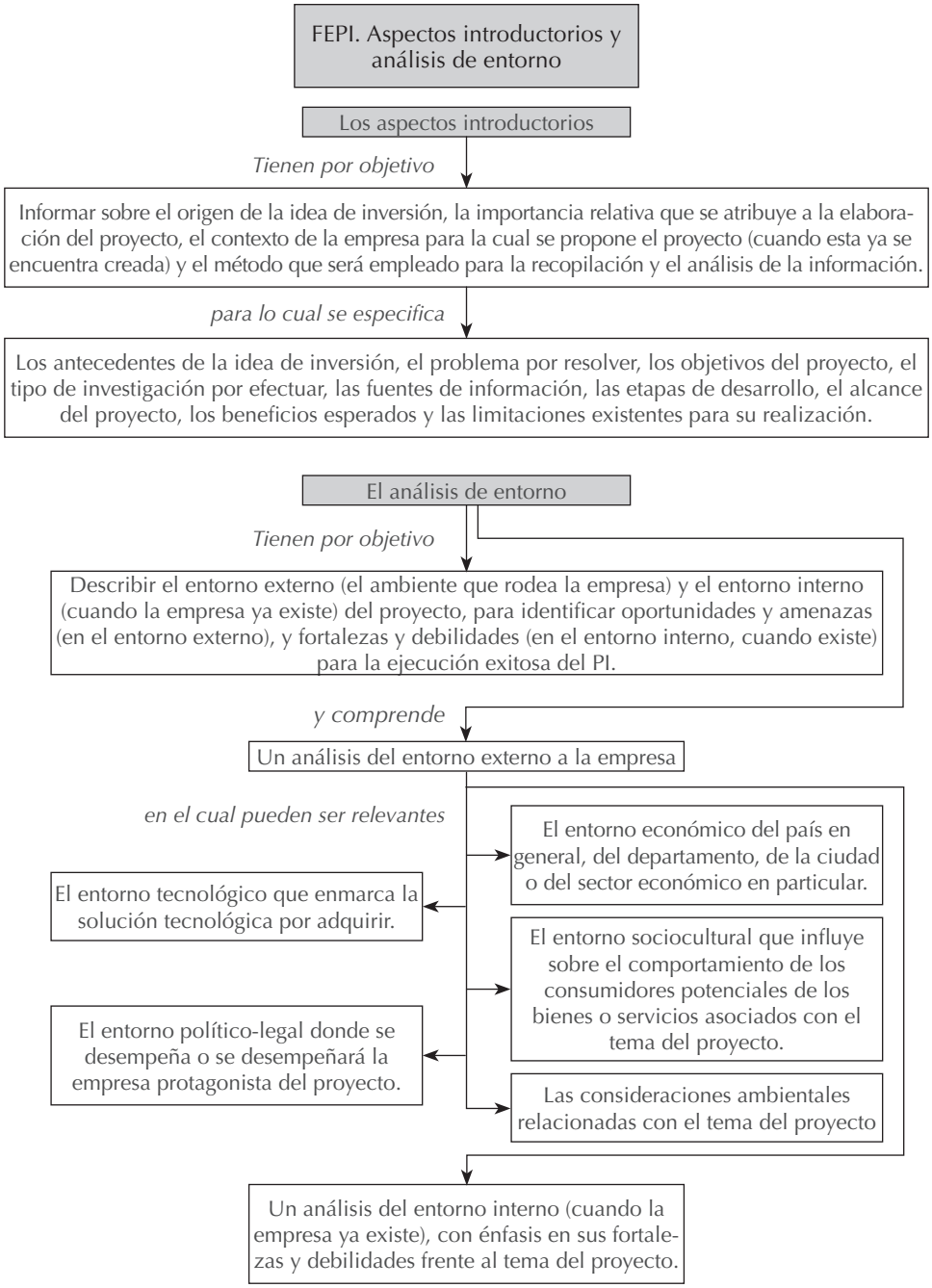
**Objetivos**

- Al terminar el estudio de este capítulo el estudiante se encontrará en capacidad de:
- Identificar la naturaleza y el alcance de los análisis de entorno de un proyecto de inversión.
- Apreciar la importancia de elaborar un análisis de entorno orientado a caracterizar el momento histórico y el estado del arte de la tecnología, característicos de la época de formulación del proyecto de inversión.
- Conocer las variables que pueden incluirse en un análisis de entorno y desarrollar el criterio para seleccionar las más pertinentes, de acuerdo con el tema del proyecto de inversión.
- Comprender la necesidad de justificar la continuación del proyecto a partir de una adecuada identificación de oportunidades de negocio.

## Mapa conceptual

En la figura 2 se presenta el mapa conceptual que orientará el desarrollo de este capítulo.

**Figura 2.** Introducción al proyecto y análisis de entorno. Mapa conceptual




**Fuente:** elaboración propia.

## Esquema de presentación de los aspectos preliminares de un proyecto

Antes de abordar el análisis del entorno de un proyecto de inversión propiamente dicho, se desarrollará el tema de los aspectos metodológicos que deben informarse al lector potencial para facilitar la comprensión del contenido del documento y de los resultados que serán obtenidos.

Como en muchos ejercicios de escritura, uno de los puntos más difíciles de la formulación de un proyecto de inversión es el inicio de la escritura. Es por esta razón que, para comenzar, se ha querido sugerir una estructura para el desarrollo de la primera parte del documento.

Previo al desarrollo de cualquier contenido específico, es necesario presentar el tema del proyecto de una forma clásica, es decir, contextualizar la empresa en la cual se pretende realizar el proyecto (si es el caso, es decir, en situaciones de empresas en marcha), el origen de la idea de inversión y algunos detalles metodológicos (ver recuadro 2).

**Recuadro 2.** Un esquema de presentación de los aspectos preliminares de un proyecto

1. Introducción
   (adoptar un estilo profesional y destacar el origen de la idea de inversión; cuando las empresas ya existen, estas deben ser presentadas a partir de sus principales descriptores: año de creación, sector de actividad, productos o servicios líderes, ubicación, número de empleados, principales clientes, etc.).
2. Generalidades

2.1. Antecedentes
   (para situaciones de creación de empresa, dar indicios sobre el grado de originalidad de la idea y el nivel de conocimiento del proponente sobre el medio en el cual esta se desempeñará; cuando las empresas ya existen, identificar los antecedentes del proyecto en la empresa).

2.2. Identificación del problema
   (presentación comparativa del estado actual y del estado deseado con respecto a la situación analizada; acompañamiento de evidencias).

2.3. Objetivos: expresiones concretas de los resultados que se esperan alcanzar con la elaboración del proyecto de inversión.

2.4. Procedimientos metodológicos

2.4.1. Tipo de investigación: en general la formulación y evaluación de proyectos se mueve en el campo de la investigación aplicada de tipo descriptivo.

2.4.2. Fuentes de información.
- ° Fuentes primarias
  (encuestas, entrevistas u observación directa).
- ° Fuentes secundarias
  (documentos elaborados por terceros, por otras entidades o por otras personas de la misma empresa).

2.5. Alcance del proyecto
2.5.1. Cobertura temática y geográfica
2.5.2. Beneficios esperados con la ejecución del proyecto.
2.5.2. Limitaciones.

A manera de ejemplo, en el recuadro 3 se presenta la introducción a un proyecto de inversión en el caso de una empresa en marcha.

**Recuadro 3.** Un ejemplo de introducción de un proyecto en una empresa en marcha

(Caso 1: Cárdenas y Gutiérrez, 2013)

La empresa Confecciones y Bordados DSR Ltda.[3] trabaja desde hace casi 20 años en el sector textil-confecciones, elaborando prendas bordadas y confección en general. Hace ya cierto tiempo que la empresa recibe un gran número de pedidos para la elaboración de bordados. La cantidad de clientes del Estado y del sector privado también se ha incrementado, y esta circunstancia ha representado mayores esfuerzos para la empresa. En consecuencia, se reconsidera una idea de inversión que se había aplazado: la compra de una nueva bordadora. Esta adquisición es necesaria, pues hace un tiempo una de las máquinas presentó un daño en el motor y en el sistema eléctrico, y su reparación constituye un costo muy alto que no vale la pena asumir, pues se trata de una máquina de un modelo muy antiguo. Dado que su tecnología actual se considera obsoleta, el servicio que pudiera prestar sería ya insuficiente para la operación actual de la planta.

Por las razones expuestas, la empresa debe encauzar esos recursos económicos para la compra de una nueva máquina, de tal forma que se logren cumplir los requerimientos de los clientes con calidad y oportunidad. En este caso, se trata de la adquisición de una máquina bordadora cuya tecnología permite alcanzar menores tiempos de operación, gracias a su mayor número de cabezales, los menores tiempos de rebobinado y el menor tiempo de programación de los bordados.

3 El nombre de la empresa ha sido ligeramente alterado de manera voluntaria

La adquisición de esta máquina no representará cambios en la infraestructura de la empresa ni redistribución de los recursos físicos en planta, pues en la zona de bordados se dispone actualmente de espacio físico para la ubicación de la bordadora. Tampoco representará contratación de nuevo personal, con excepción de la contratación de los servicios de un técnico de mantenimiento cuando ello se requiera. Asimismo, tanto el programador de diseño como los operarios de la zona de bordados cuentan con experiencia en el manejo de bordadoras con tecnologías similares a la de la máquina en mención, lo cual es favorable porque agilizará el proceso de aceptación tecnológica e implicará menores tiempos de capacitación.

Cabe señalar, igualmente, que en Bogotá se encuentra un representante exclusivo de la marca Tajima, que además ofrece servicio técnico y suministro de repuestos. Por otra parte, la empresa ha demostrado tener solvencia económica suficiente para asumir la ejecución de un proyecto como este; Tajima cuenta con capacidad de pago para cancelar sus obligaciones a mediano y largo plazo, debido a que posee activos suficientes para respaldar el cumplimiento de sus compromisos con terceros, lo cual es un punto a favor al momento de decidir la compra de la máquina.

En el presente documento se formula y evalúa un proyecto de inversión para la adquisición de una bordadora Tajima TFGN 1215 en la empresa Confecciones y Bordados DSR Ltda., con el que se pretende determinar la factibilidad desde el punto de vista del mercado, tecnológico y económico.

Como recomendación final antes de comenzar la etapa de escritura del cuerpo del documento, se destaca la conveniencia de realizar un estudio preliminar, es decir, hacer un recorrido inicial de la idea considerando todas las etapas que deberán ser desarrolladas para formular y evaluar el proyecto. Deberá entonces verificarse que existe una probabilidad real de acceder a toda la información que será requerida para culminarlo, y que la idea de proyecto es suficientemente interesante para desarrollar todos los estudios de manera completa y atractiva para el lector.

En los recuadros 4 y 5 se presentan dos ejemplos de escritura de las generalidades de un proyecto de inversión en el caso de una empresa en marcha.

**Recuadro 4.** Un ejemplo de presentación de las generalidades de un proyecto de inversión en el caso de una empresa en marcha

(Caso 2: Torres y Rodríguez, 2013)

Generalidades

A.1. Introducción

ScreenHome[4] es una empresa colombiana dedicada a la comercialización de productos para impresión serigráfica y a la prestación de servicios especializados de esta misma rama. Se trata de una empresa pionera en el sector en Colombia, con más de 50 años de trayectoria en el mercado. Es reconocida por la calidad de sus productos y cuenta con sucursales en Bogotá, Medellín y Cali. Durante los últimos dos años se ha incrementado la demanda debido a la divulgación de esta técnica en diferentes organizaciones (fundaciones, institutos y universidades), a la creación de nuevos negocios demandantes y al aumento significativo de los talleres pequeños y medianos de impresión.

En la actualidad, la empresa cuenta con un centro de producción al cual se envían todas las órdenes de servicios recibidas en las diferentes sucursales de la ciudad. Estos servicios incluyen limpieza de malla, emulsión, revelado, fotomecánicas, diseño de artes y, en algunos casos, cambio de tejido, cuando este está deteriorado o roto. El proceso de transportar, procesar y entregar en las sucursales dura un tiempo aproximado de 36 h., lo que representa una desventaja para la empresa, dado que las sucursales están ubicadas en centros de oferta y los tiempos de entrega de los demás oferentes para la realización de los mismos servicios varían entre 2 y 24 h., pues en sus instalaciones ellas cuentan con la maquinaria necesaria para realizar dichos procesos y no requieren tiempo de traslado a otra planta de producción.

Las necesidades del mercado han llevado esta situación a un estado en el cual la empresa se distingue por su calidad superior en los servicios ofrecidos, pero el tiempo de espera de los clientes es demasiado largo, en un mercado que exige cada vez respuestas más veloces. Surge por tanto la idea de adquirir maquinaria para realizar estas operaciones en cada sucursal, con el fin de prestar estos servicios de manera inmediata y con la calidad que siempre ha distinguido a la empresa.

La línea de producción necesaria para cumplir con este objetivo consta de una cabina de lavado, un sistema de exposición, una impresora y una hidrolavadora. Cabe resaltar que el personal de la empresa siempre ha estado capacitado para el manejo y uso de los equipos, lo que significa una ventaja en tiempos de ejecución y el beneficio general de dar respuestas mucho más oportunas y de calidad superior, tanto a los demandantes actuales como a los potenciales, que se encuentren insatisfechos con sus proveedores actuales. ScreenHome también comercializa maquinaria, incluyendo aquella que ahora necesita adquirir. Esto representa una ventaja adicional para el eventual proceso de adquisición: en

4 El nombre de la empresa ha sido cambiado voluntariamente.

la medida que la empresa es representante de las marcas internacionales en Colombia, esta puede acceder a mejores precios y otras facilidades en el marco del negocio.

En el presente documento se realiza la formulación de un proyecto para la adquisición de una línea de producción en ScreenHome sucursal sur, y se pretende determinar la prefactibilidad de este proyecto desde el punto de vista del mercado, tecnológico y económico.

A.2. Antecedentes

ScreenHome es la primera comercializadora en Colombia con esta técnica de impresión. Gracias a la colaboración de algunas personas en Alemania, el señor MDL pudo importar los primeros productos, conocimientos y técnicas de impresión para serigrafía alrededor de 1963. El primer centro de serigrafía comercial de la época se ubicó en el centro de Bogotá. Desde entonces la empresa se ha dedicado a comercializar productos y a ofrecer servicios especializados en esta rama; desde su creación, la empresa ha estado comprometida con el logro de los estándares más altos de calidad de sus productos y con la relación con los proveedores internacionales más apropiados.

ScreenHome cuenta con cinco sucursales en Bogotá: centro, norte, 7 de agosto, Samper Mendoza y sur; además, existe una en Medellín y otra en Cali. Estas dos últimas sucursales infraestructura suficiente para ser independientes de la sede principal de Bogotá. En Bogotá, la sucursal Samper Mendoza (centro de producción) atiende las grandes empresas, dado que cuenta con la infraestructura necesaria para atender los requerimientos especializados de estos clientes, y a su vez procesar los servicios demandados por los pequeños y medianos clientes que son atendidos en las demás sucursales de la ciudad.

El sistema centralizado de producción empleado por la empresa hace que los tiempos de respuesta sean largos, en especial cuando hay picos de producción en la planta principal. En estos casos, se da prioridad a los grandes clientes, y se aumentan así los tiempos de entrega de los servicios provenientes de las demás sucursales. Adicionalmente, se requiere un servicio de transporte constante para el traslado de los servicios a las sucursales, que con frecuencia se ve afectado por el tráfico de la ciudad. Todo esto perjudica a los clientes de tamaño pequeño y mediano, así como el buen nombre de la empresa y sus utilidades de mediano y largo plazo. Por las causas mencionadas, los clientes potenciales y reales que necesitan una respuesta mucho más rápida suelen recurrir a otras empresas, pese a no ofrecer los mismos niveles de calidad. Dado que las diferencias de precios no son significativas, se prefiere a los competidores por sus rápidos tiempos de respuesta.

Considerando esta situación, se propone este proyecto para la adquisición de la maquinaria suficiente para recuperar, fidelizar y aumentar la cantidad de clientes que necesitan servicios rápidos y de calidad, como ya se ha hecho en las sucursales de Medellín y Cali.

A.3. Objetivos

Objetivo general

Realizar un estudio de prefactibilidad para la adquisición de una línea de producción para la prestación de servicios de serigrafía básicos en ScreenHome sucursal sur.

Objetivos específicos

- Hacer una identificación de los atributos y beneficios que tendrían los servicios que se ofrecerían con la implementación del proyecto.
- Identificar el entorno interno y externo inmediato de la empresa y de la sucursal sur de Bogotá específicamente, así como el económico, tecnológico y ambiental que afecten en el proyecto.
- Realizar un estudio de mercado, en el cual se resalten las variables que influyen en el proyecto.
- Seleccionar las variables críticas que influyen directa o indirectamente en el proyecto.
- Escoger una unidad de demanda y estimar la demanda potencial.
- Realizar un estudio técnico, analizando tamaño, localización e ingeniería del proyecto.
- Determinar la factibilidad del proyecto mediante un estudio técnico, económico y financiero.

A.4. Procedimientos metodológicos

Para el desarrollo de este proyecto se llevará a cabo una investigación descriptiva de la situación, recurriendo a fuentes primarias como la observación directa de los clientes y la opinión de algunos expertos en el sector, y otras secundarias por medio de la consulta de diversos textos relacionados con el sector.

A.5. Beneficios esperados

Si se llegara a dar la implementación de este proyecto, los beneficios esperados serían los siguientes:

- Aumento del ingreso debido al alza de la demanda de servicios y productos.
- Mejoramiento de los tiempos de respuesta en un 80%.
- Posicionamiento de la sucursal en el sector.
- Mejoramiento del *good will* de la empresa.
- Fidelización del cliente.

A.6. Alcance y limitaciones del proyecto

Este estudio estará limitado a la sucursal sur de ScreenHome; se contemplarán todos los aspectos físicos, económicos, tecnológicos y ambientales necesarios para la evaluación del proyecto, y se describirán de la mejor manera cada uno de estos. De esta sede se cuenta con un gran volumen de información. Asimismo, el análisis de esta sucursal se hace prioritario por su ubicación geográfica dentro de un sector que demanda productos serigráficos por tradición (sector zapatero del Restrepo).