

Daniel J. Semyraz

*Elaboración y Evaluación
de Proyectos
de Inversión*

SEGUNDA EDICIÓN - ACTUALIZADA

DECISIONES ECONÓMICAS - ESTUDIO DE MERCADO

TÉCNICAS DE PRONÓSTICO - ESTUDIO TÉCNICO

ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

ANÁLISIS DE RENTABILIDAD - ANÁLISIS DE RIESGO

Osmar D. Buyatti

LIBRERIA EDITORIAL

CDD Daniel J. Semyraz
330 Elaboración y evaluación de proyectos de inversión
2a. ed. - Buenos Aires:
Osmar Buyatti, 2014.
560 p.; 22,5 x 15,5 cm.

ISBN 978-987-1577-94-1

I Título - 1. Economía 2. Proyectos de Inversión

© 2014 by **Osmar D. Buyatti**

Viamonte 1509 (C1055ABC) Buenos Aires - Argentina

Tel:(fax) (54-11) 4371-2512/4812-5492/4811-6173

HTTP://www.osmarbuyatti.com

e-mail: libros@osmarbuyatti.com

Diseño de tapa: AIS

Composición y armado: Andrés I. Silva - Jonathan M. Lavaise

Edición: Agosto 2014

Hecho el depósito que marca la Ley 11.723

Reservado todos los derechos de la presente edición para todos los países. Este libro no se podrá reproducir total o parcialmente por ningún método gráfico, electrónico, mecánico o cualquier otro, incluyendo sistemas de fotocopia y duplicación, registro magnetofónico o de alimentación de datos, sin expreso consentimiento de la editorial.

Tirada: 500 Ejemplares

ISBN 978-987-1577-94-1

IMPRESO EN ARGENTINA

PRINTED IN ARGENTINA

Se terminó de imprimir en el mes de agosto de 2014, en la Gráfica **Su Impres - Stella Maris Navarro**, Tucumám 1480, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

RECONOCIMIENTOS

Tengo una deuda de gratitud con muchas personas que han contribuido para la concreción de una extraña metamorfosis, la cual posibilitó que al cabo de cuatro años una hoja de papel en blanco se convirtiese en el presente libro.

Debo reconocer especialmente a Raúl Rennella, Rodrigo Carballido y Celeste Chammé, quienes han beneficiado la calidad de este texto a través de útiles aportes y sugerencias. Raúl ha sido un referente en los temas relacionados a las áreas de administración y finanzas, y valoro particularmente su insistencia y aliento para completar la dificultosa tarea de unificar el enfoque y el tratamiento conceptual de los múltiples temas abordados. Rodrigo ha realizado aportes en aspectos vinculados al estudio de mercado, en tanto que Celeste se ha destacado en el abordaje de la estructura de financiamiento y costo del capital, como así también en la lectura de los sucesivos borradores y la formulación de críticas a los mismos.

También merecen un agradecimiento varias personas que han tenido una participación en aspectos puntuales de esta obra. Ellos son Darío Brasca (*marketing* estratégico y operacional), Horacio Parga (investigación de mercado y tamaño), Fabricio Roda (localización) y Gabriela Gentilini (proceso y estructura de un proyecto). De la misma forma, deseo manifestar mi gratitud a Roberto Fugiglando, por sus críticas y sugerencias sobre aspectos estadísticos, particularmente en lo referido a las técnicas para el relevamiento de datos.

Mis alumnos de la carrera de Contador Público de la Universidad Católica de Córdoba durante el año 2005 utilizaron como material bibliográfico a los borradores que se encontraban disponibles al iniciarse el ciclo lectivo. Sus dudas e inquietudes permitieron detectar muchas falencias en los mismos.

Si bien todas estas personas han contribuido a mejorar sustancialmente mis ideas preliminares, ello no significa que siempre haya seguido sus buenos consejos y asumo la responsabilidad por los errores y deficiencias que aún contiene el libro.

Finalmente, mucha gente ha tenido la gentileza de apoyarme y darme ánimo para cumplir con las metas trazadas para que este texto pueda existir,

incluso sin haber accedido a la lectura de los borradores del mismo. Entre estos amigos deseo destacar a Jorge Pérez, José Garrido, José María Las Heras y Gustavo Ingaramo.

DANIEL SEMYRAZ

PROLOGO A LA PRIMERA EDICIÓN

Casi toda acción humana responde a un motivo y, generalmente, el mismo consiste en resolver algún problema. El presente libro no es una excepción. Tras varios años como docente universitario a cargo de la materia «formulación y evaluación de proyectos de inversión» en distintos cursos de grado y de postgrado, siempre resultó sencillo encontrar algún motivo de insatisfacción al momento de escoger el material bibliográfico más apropiado para afianzar el proceso de formación. Precisamente esta ha sido la razón que incitó a encarar el desafío de construir un texto acorde con dichas exigencias.

En términos globales pueden mencionarse cuatro aspectos fundamentales que se han tratado de atender en esta obra, los cuales se explicitan en los siguientes párrafos.

1. Enfoque orientado a la toma de decisiones empresariales

La primera pretensión planteada consistió en dotar al libro de un enfoque orientado a la toma de decisiones empresariales. No se trata de una cuestión menor. Generalmente cuando se habla de «proyectos de inversión» se asume implícitamente la idea que se debe partir de la definición de un problema de tipo económico (necesidades humanas insatisfechas que pueden ser atendidas mediante la adquisición de bienes en el mercado) y financiero (para producir dichos bienes se requiere una asignación de recursos en el presente para su recuperación en el futuro). Si bien esta concepción es correcta, también debe reconocerse que es incompleta. Los proyectos de inversión son herramientas de planeamiento empresarial (usualmente a mediano y largo plazo) que exigen identificar las variables relevantes en juego, establecer una secuencia lógica de relaciones entre las mismas y proveer un modelo racional que permita desarrollar correctamente al proceso de toma de decisiones en la empresa. En definitiva, un proyecto de inversión es un medio para la toma de decisiones y, aunque no garantiza el éxito, resulta indiscutible que es más probable tomar decisiones exitosas si se dispone de un esquema metódico y razonado.

2. Énfasis en los aspectos estratégicos involucrados

Un segundo propósito propuesto se asentó en dar un énfasis destacado a los aspectos estratégicos involucrados y en función a ellos desarrollar las implicancias operacionales de los diversos temas expuestos. Es frecuente encontrar tex-

tos donde los fundamentos que explican y justifican una decisión se dan por sobreentendidos, en tanto que los aspectos operativos de un proyecto de inversión son sometidos a un tratamiento profundo. Sin pretender convertir al presente en un libro sobre administración estratégica, se ha puesto énfasis en destacar los puntos importantes que explican los motivos por los cuales resulta conveniente orientar los aspectos formales de un proyecto de inversión en un determinado sentido. Asimismo, se han vinculado los enfoques estratégico y operacional de cada punto analizado, a los fines de permitir una mejor comprensión y aplicabilidad práctica de los mismos. Quienes desempeñan funciones directivas o gerenciales en una pequeña y mediana empresa encontrarán en este criterio una enorme ventaja, ya que en este formato de empresas es frecuente encontrar dificultades para diferenciar entre acciones estratégicas y funcionales.

3. Equilibrio en la intensidad de la carga matemática

Una tercera intención trazada consistió en equilibrar la intensidad de la carga matemática. Existen casos extremos de libros sobre proyectos de inversión que incluyen una cantidad exigua de fórmulas aritméticas y otros que sólo pueden ser entendidos por personas con una sólida formación matemática. Para lograr una posición intermedia se recurrió frecuentemente al auxilio de gráficos y ejercicios resueltos. Los gráficos muchas veces permiten apreciar y comprender mejor la forma en que se comportan las variables involucradas en una fórmula matemática y resultan de particular amparo para aquel lector no sea un especialista en la materia. A su vez, los ejercicios resueltos permiten visualizar cómo se aplican los desarrollos matemáticos analizados para resolver situaciones concretas.

4. Visión unificada de todos los puntos tratados

El cuarto objetivo intentado se basó en otorgar al texto una visión unificada a lo largo de todos los puntos tratados. Resulta habitual encontrar bibliografía sobre proyectos de inversión donde se alternan los enfoques contables de lo percibido y de lo devengado, privilegiando la simplicidad para presentar los conceptos puntuales que se desarrollan. Con frecuencia se advierte que esta postura desorienta al lector, ya que el proceso de elaboración y evaluación de proyectos de inversión exige una estricta unicidad de criterio. La bisagra que vincula las instancias de formulación con la de evaluación es el flujo de fondos, el cual responde estrictamente al criterio contable de lo percibido. Por este motivo es que dicho enfoque es sostenido a lo largo de todo el libro.

En los puntos siguientes se realiza una descripción de algunos aspectos formales que caracterizan a los distintos capítulos de la presente obra.

Capítulo I – Decisiones Económicas

El enfoque general está orientado a brindar una comprensión del proceso que se debe seguir para la toma de decisiones económicas en la empresa. Como se indicara precedentemente, éste es uno de los ejes principales con que se invita a reflexionar y visualizar a los proyectos de inversión. Comprender la naturaleza y composición del

modelo para la toma de decisiones resulta crucial para iniciar el abordaje del problema específico que se pretende resolver a través de un determinado proyecto de inversión. Las respuestas a las preguntas básicas que debe responder todo proyecto de inversión (preguntas ¿qué?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿cuánto? hacer para satisfacer una necesidad humana) no pueden ser desentrañadas sin un correcto entendimiento del proceso para la toma de decisiones. La invitación que se formula al lector para iniciar la racionalización sobre aquellas decisiones rutinarias y luego extender el procedimiento hasta alcanzar las decisiones críticas, seguramente aligera la carga de un tema que es merecedor de un estudio más profundo que el brindado en esta obra.

Otro aspecto que debe destacarse es la distinción entre modelos deterministas y probabilísticas, ya que permite comprender la influencia que tiene el efecto del riesgo sobre el proceso de toma de decisiones. Un proyecto de inversión es una suerte de rompecabezas tridimensional compuesto por un recipiente contenedor (los parámetros), una serie de piezas rígidas (las variables controlables) y otra serie de piezas vivas (las variables incontrolables), el cual debe ser armado correctamente. A fin de solucionar los problemas que plantean las piezas vivas que podrían moverse durante el proceso de construcción del proyecto, se adopta el supuesto de certeza (congelamiento de las variables vivas) hasta que en el capítulo final se levanta dicha restricción y se procede al análisis de riesgo (descongelamiento de las variables vivas). Es importante comprender que el riesgo existe en todo proyecto de inversión y que las variables riesgosas deben ser detectadas, identificadas y caracterizadas durante el proceso de elaboración del proyecto de inversión. Sin embargo, y con el fin de no detener o complicar dicho proceso, el tratamiento del riesgo suele incorporarse como instancia final de la evaluación del proyecto de inversión.

Capítulo II – Estudio de Mercado

Esta parte está orientada a brindar una visión estratégica sobre las posibilidades de éxito comercial de un proyecto de inversión. El primer paso consiste en identificar el problema a resolver (la necesidad humana que se satisface a través del proyecto), resultando muy útil considerar las estrategias de marketing asociadas a las distintas etapas del ciclo de vida del producto y al tipo de estructura de mercado en la cual habrá que desempeñarse.

El análisis de la demanda está dirigido a identificar los elementos que determinan el comportamiento de la misma, en función de su propia tipología y las elasticidades asociadas a las características del producto y de su demanda. En cuanto al análisis de la oferta, se estudian los aspectos que permiten determinar las posibilidades competitivas y las estrategias de marketing asociadas a las distintas estructuras de mercado posibles. El análisis de los precios se aborda desde la perspectiva de considerar a los mismos como herramientas competitivas, estudiándose los mecanismos de fijación de los precios (asociados a cada tipología de mercado) y el desarrollo de la estructura de los precios en la cadena de comercialización. Otro aspecto destacado y de suma importancia para el proceso de toma de decisiones en la empresa, es la distinción entre precios nominales, reales y relativos.

Finalmente, el análisis de la comercialización comprende aspectos tradiciona-

les (como el análisis del entorno y de las fuerzas internas de la empresa), otros vinculados al desarrollo de la estrategia comercial a implementar (marketing estratégico y marketing operacional) y temas de posicionamiento del proyecto en el mercado (segmentación de la demanda, cobertura del mercado, diseño del canal de distribución, etc.).

Capítulo III – Técnicas de Pronóstico

Resulta particularmente destacada la importancia que tienen las proyecciones para la toma de decisiones en la empresa. En tal sentido, no debe obviarse la significación crucial que tiene la modelización como base para realizar pronósticos.

Otro punto destacado es la vinculación entre métodos subjetivos y la toma de decisiones cuantitativas, donde se enfatiza en: la investigación de mercados, la identificación de las fuentes de información disponibles y necesarias (con el tratamiento correspondiente de los métodos para la obtención de datos primarios: observación y comunicación) y las técnicas de relevamiento de datos (tamaño de la muestra, cuestionarios, preguntas y respuestas, prueba piloto y encuesta definitiva).

Los métodos para la realización de proyecciones cuantitativas se apoyan en ejercicios de aplicación que muestran la manera en que se resuelven problemas concretos en la práctica.

Al tratarse los métodos causales se hace hincapié en determinar la pertinencia de la relación funcional asumida, y se presenta un esquema que permite la linealización de distintos tipos de relaciones funcionales, generalizándose y facilitándose de este modo la aplicación del análisis lineal de regresión y de correlación.

En cuanto a la proyección utilizando series de tiempo, se explicita la importancia asignada al tiempo como variable de análisis en los proyectos de inversión y se presenta en forma detallada a los modelos de descomposición «Dervitsiotis» (aditivo y multiplicativo).

Capítulo IV – Estudio Técnico

Este capítulo se concentra en definir la viabilidad tecnológica, organizativa y legal del proyecto de inversión, siendo muy amplia la variedad de temas tratados (determinar la capacidad de planta, definir la localización del proyecto, describir al producto, representar al proceso de producción, etc.).

El enfoque seguido consiste en identificar los requerimientos exigidos por las características del proyecto, en términos del sistema de producción que conviene utilizar, y proceder a la selección estratégica de los aspectos puntuales del mismo. En este sentido se enfatiza en la necesidad de mantener una coherencia estratégica entre los aspectos técnico y comercial del proyecto de inversión (por ejemplo: la relación tecnología-calidad-demanda-costo-precio).

Dentro de los aspectos puntuales tratados se destacan los métodos que permiten tomar decisiones en cuanto a la macro y microlocalización, la logística de la producción, la distribución de planta, entre otros.

La organización administrativa se aborda a partir de la descripción del proceso administrativo y la asignación de responsabilidades para asumir las funciones admi-

nistrativas básicas de «planeamiento, organización, dirección y control». En este punto, se destaca la importancia de los cronogramas y organigramas como herramientas de planificación.

Finalmente, se muestran los puntos fundamentales que deberían considerarse para realizar un análisis exhaustivo del marco legal específico para el proyecto.

Capítulo V – Estudio Económico-Financiero

Toda la información obtenida durante el proceso de preparación del proyecto de inversión terminan siendo resumidas en un flujo de fondos, el cual refleja la estructura económica del proyecto de inversión (inversión inicial, ingresos y egresos operativos y valor residual).

Dos aspectos puntuales analizados consisten en: el tratamiento particular que debe otorgarse a las depreciaciones y amortizaciones (se las considera únicamente por su impacto fiscal, ya que éste es el tratamiento que debe brindarse a los egresos no erogables desde el punto de vista de lo percibido) y el análisis del punto de equilibrio (donde se distingue entre el análisis individual y la selección entre alternativas tecnológicas, y entre una situación con funciones de costo lineales y otra con costos no lineales).

La estrategia de financiamiento del proyecto es determinante para la toma de decisión respecto a un proyecto de inversión. En este punto se explica el procedimiento para proceder a la definición de la estructura óptima de financiamiento (combinación entre recursos autogenerador, recursos propios y recursos de terceros), haciéndose referencia a las situaciones de información asimétrica y racionamiento crediticio que son tan características en las economías emergentes.

La determinación del costo del capital relevante para un proyecto de inversión es muy compleja. A partir del modelo de los precios de los activos de capital o CAPM, se presentan adaptaciones y extensiones del mismo, con el objetivo de posibilitar el hallazgo de una vía para resolver los múltiples inconvenientes que plantea este tema en la práctica.

Por último, se presentan estructuras alternativas de flujos de fondos (del proyecto, del inversionista, de la capacidad de pago y para la empresa en marcha) y se brindan criterios para seleccionar la más apropiada, según la finalidad del proceso de evaluación en curso.

Capítulo VI – Análisis de Rentabilidad

Luego de discutir sobre la importancia que tiene la incorporación del valor del dinero a través del tiempo en la evaluación de proyectos de inversión, se presenta una batería de instrumentos específicos para determinar la rentabilidad esperada.

El debate entre los criterios del valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) es especialmente valioso, ya que el mismo no se agota en la tradicional disputa entre métodos cuando debe procederse a la selección entre varios proyectos, sino que se avanza en el tratamiento de los problemas puntuales que son inherentes a cada uno de estos métodos de evaluación (VAN de proyectos con diferente vida útil, inconsistencia de la TIR en la selección entre proyectos alternativos, y múltiples TIR).

Un aspecto sumamente novedoso e innovador es el análisis del apalancamiento financiero desde un enfoque de lo percibido. Este criterio posibilita reelaborar la definición de la estructura óptima de capital para el proyecto (con un replanteo de la discusión entre el VAN y la TIR como métodos de evaluación) y la definición de la tasa de descuento a utilizar para realizar la evaluación.

Los efectos de la inflación sobre la evaluación de proyectos también son considerados desde el punto de vista de lo percibido, recurriéndose a dos esquemas alternativos para la resolución de los problemas planteados entre valores nominales y reales (flujos de fondos deflactados y tasa de descuento ajustada por la inflación). Asimismo, se analizan los efectos diferenciales de la inflación sobre los distintos componentes del flujo de fondos y se extiende el modelo analítico con la posibilidad de trabajar con tasas de inflación no uniformes a través del tiempo.

Capítulo VII – Análisis de Riesgo

En el capítulo final se levanta el supuesto de trabajar en condiciones de certeza. A partir de los niveles de conocimiento definidos por Frank Knight 1947 (certeza, riesgo e incertidumbre), se avanza en la definición de criterios para identificar y seleccionar las variables riesgosas de un proyecto de inversión.

Dos aspectos particularmente interesantes para analizar el riesgo de un proyecto de inversión son: la relación entre riesgo y tiempo y el grado de dependencia temporal de los flujos de fondos.

Por otra parte, no todos los tomadores de decisiones tienen la misma manera de plantarse ante una situación de riesgo. Por ello resulta particularmente interesante analizar los criterios para manejar el riesgo (retención, transferencia, distribución y reducción) que se encuentran disponibles.

En la obra se estudian varios modelos específicos para tratar el riesgo. Resulta particularmente interesante detenerse en el análisis de algunos de ellos, como la construcción de escenarios (modelo subjetivo que permite visualizar el desempeño esperado del proyecto ante entornos cambiantes) o la simulación de Montecarlo (modelo estadístico probabilística que posibilita el análisis particular de los diversos componentes riesgosos que integran el flujo de fondos del proyecto de inversión).

Espero que el lector encuentre a esta obra atractiva y útil para formar y/o consolidar una metodología de abordaje y análisis que brinde racionalidad y solidez al proceso de toma de decisiones empresariales.

EL AUTOR

PROLOGO A LA SEGUNDA EDICIÓN

Cuando se publicó la primera edición de “Preparación y evaluación de proyectos de inversión”, el objetivo central que se perseguía era contar con un material bibliográfico adecuado para ser utilizado en los cursos de grado y postgrado sobre formulación y evaluación de proyectos de inversión. En aquel momento, la búsqueda se orientaba hacia un texto que fuera comprensivo de la vasta amplitud de temas involucrados y que permitiera avanzar simultáneamente en tres campos: los desarrollos conceptuales, las metodologías operativas y la aplicación práctica.

Los resultados alcanzados pueden ser valorados como muy satisfactorios. Esta apreciación se desprende a partir de mi propia experiencia como docente universitario y capacitador de ejecutivos y empresarios, como así también de los comentarios recibidos por parte de colegas de Argentina en particular y América Latina en general. Entre las mayores fortalezas de dicho texto se encuentran: el tratamiento exhaustivo de puntos que normalmente son obviados y la profundidad de varios ejercicios de aplicación que se presentan acompañados por su resolución. Pero también hay puntos débiles que he detectado y sugerencias recibidas para mejorar ese material. Entre las primeras se destacan algunas erratas, entre las segundas la conveniencia de avanzar más dinámicamente en el desarrollo de algunos temas.

Esta nueva edición enfrenta entonces un doble desafío: mantenerse fiel a los puntos fuertes de la primera edición y resolver los inconvenientes detectados. El tiempo transcurrido ha permitido realizar una recopilación bastante profunda de los defectos, lo cual permite anticipar que los mismos han sido erradicados. Además, la reflexión sobre el enfoque con que se abordan los distintos puntos permite alcanzar una doble conclusión:

- En primer término, desde una perspectiva académica, es recomendable mantener la orientación en el tratamiento (desde la teoría hacia la prácti-

ca), pero aliviando la intensidad con que se venían tratando algunos aspectos puntuales.

- En segundo lugar, desde una perspectiva empresarial, posiblemente la dirección debería ser alterada, para posibilitar una aproximación más amigable desde la experiencia práctica hacia los fundamentos teóricos.

El primer desafío ha sido encarado en el presente ejemplar, en tanto que el segundo reto será dilatado hasta el próximo año.

Hoy en día, las exigencias a nivel académico obligan a respetar las pautas metodológicas de la primera edición. Por su parte, el desafío de lograr un material más dinámico y enfocado a la aplicación directa en la problemática empresarial exigirá una reestructuración integral de los contenidos, abordaje, metodología y título de la obra.

Un breve resumen de los principales cambios respecto a la versión original, se puede sintetizar en los siguientes aspectos:

- Capítulo 2 - Estudio de mercado.
 - o Desaparece la medición de la concentración del mercado a través del índice de Herfindahl Hirschman.
 - o En la parte de marketing operacional se suprimieron dos ejercicios de aplicación, a fin de darle un abordaje exclusivamente conceptual.
 - o Se eliminaron las proyecciones con series de tiempo descompuestas (modelo de descomposición de Dervitsiotis en sus versiones aditiva y multiplicativa, como así también la extensión de dicho modelo).
- Capítulo 3 - Técnicas de pronóstico.
 - o Se excluyó la evaluación estadística de los métodos de proyección.
- Capítulo 4 - Estudio técnico.
 - o Se suprimió el tratamiento de los problemas de transporte (entre ellos la resolución de esos problemas a través del método cuantitativo de Vogel).
 - o Se descartaron integralmente los temas referidos a los aspectos de logística física, tales como: administración de pedidos, gestión de inventarios, determinación del stock económico o lote óptimo y del stock de reserva o seguridad, manejo de inventarios con estacionalidad, inventarios de productos en proceso, problemas de almacenaje y de transporte.
 - o Se redujo sustancialmente el tratamiento los problemas referidos a la distribución de planta (o lay out).

- Capítulo 5 - Estudio económico financiero.
 - o En la determinación del punto de equilibrio, se eliminó la comparación entre alternativas tecnológicas con funciones no lineales de costo y con precios variables a escala.
 - o En la estructura financiera, se aligeró el tratamiento de las herramientas específicas de fondeo propio y ajeno. Además se eliminó integralmente el tratamiento de los problemas de información asimétrica, de los modelos de racionamiento de crédito y segmentación del mercado de crédito.
- Capítulo 7 - Análisis de riesgo
 - o Al estudiarse la dependencia temporal de los flujos de fondos, se excluyeron los casos de correlación temporal perfecta e imperfecta de los flujos de fondos.

Para el lector que compare ambas ediciones, será sencillo detectar que los aspectos sustanciales se han mantenido, lo cual garantiza que se mantienen inalterados los cuatro aspectos fundamentales de esta obra:

1. Enfoque orientado a la toma de decisiones.
2. Énfasis en los aspectos estratégicos involucrados.
3. Equilibrio en la intensidad de la carga matemática.
4. Visión unificada de todos los puntos tratados.

Estas últimas líneas quiero dedicarlas a reconocer a colegas, alumnos y lectores de la primera edición, que con sus valiosos comentarios y observaciones han colaborado a esta versión mejorada. Seguramente cometeré alguna omisión si intento nombrar a cada una de las personas que han contribuido, pero sería igualmente injusto si no dejara de hacer explícito mi agradecimiento a Raúl Rennella, Celeste Chammé y Rodrigo Carballido, ya que ellos han sido mis permanentes acompañantes en esta atrayente expedición por los caminos de los proyectos de inversión.

También deseo expresar mi gratitud a Osmar Daniel Buyatti, Andrés Silva y todo el equipo de Buyatti Librería Editorial, por seguir confiando en este material y avanzar decididamente en la publicación de esta segunda edición.

Por último, el reconocimiento más importante está dirigido a mi familia, ya que su permanente apoyo y comprensión por esta “pasión casi obsesiva” que siento por las finanzas aplicadas a la problemática de la empresa, ha sido indispensable para poder concretar esta nueva obra.

ÍNDICE

UNIDAD TEMÁTICA I PROYECTO DE INVERSIÓN Y TOMA DE DECISIONES

CAPÍTULO 1 DECISIONES ECONÓMICAS

1. Toma de decisiones económicas	3
1.1. Proceso decisional	6
1.2. Proceso estructurado de la toma de decisiones	7
1.3. Modelos deterministas y modelos probabilísticos	10
1.4. Toma de decisiones gerenciales	10
1.5. Errores usuales al tomar decisiones	11
1.6. Método para tomar decisiones acertadas	14
1.7. Toma de decisiones y proyectos de inversión	16
2. Proyectos de inversión	16
3. Evaluación de proyectos	19
4. Etapas de la evaluación de proyectos de inversión	21
4.1. Identificación de la idea, perfil o gran visión	21
4.2. Prefactibilidad o anteproyecto	21
4.3. Factibilidad o proyecto definitivo	22
5. Proceso de un proyecto de inversión	22
5.1. Identificación y análisis de la idea	23
5.2. Recopilación de información	24
5.3. Prefactibilidad	24
5.4. Factibilidad	25
5.4.1. Estudio de mercado	25
5.4.2. Estudio técnico y organizacional	26
5.4.3. Estudio económico-financiero	27
5.4.4. Plan de implantación	29

5.5.	Proyecto definitivo y puesta en marcha del proyecto de inversión	29
6.	Desarrollo de la evaluación de un proyecto de inversión	30
6.1.	Introducción	32
6.2.	Antecedentes	32
6.3.	Objetivos del estudio	32
6.4.	Objetivos del proyecto	32
6.5.	Estudio del mercado	33
6.6.	Estudio técnico y organizacional	33
6.7.	Estudio económico y financiero	34
6.8.	Evaluación de la rentabilidad	35
6.9.	Evaluación del riesgo	35
7.	Tipo de evaluación según el momento en que se la practica	35
8.	Evaluación privada y evaluación pública	37
8.1.	Costos y beneficios de un proyecto	38
8.1.1.	Costos y beneficios directos	38
8.1.2.	Costos y beneficios indirectos	39
8.1.3.	Costos y beneficios intangibles	39
8.2.	Enfoques de la evaluación de proyectos	39
8.2.1.	Evaluación privada o financiera	40
8.2.2.	Evaluación pública	40
8.2.2.1	Evaluación económica	41
8.2.2.2.	Evaluación social	42
8.2.2.3.	Evaluación ambiental	43
8.3.	Objetivos de los diversos enfoques de la evaluación de proyectos	44
8.4.	Precios de mercado, precios sombra y costo de oportunidad	46
8.5.	Diferencias entre evaluación privada y evaluación pública	48

UNIDAD TEMÁTICA II
PREPARACIÓN DE UN PROYECTO
DE INVERSIÓN

CAPÍTULO 2
ESTUDIO DE MERCADO

1.	Objetivos y estructura del estudio de mercado	53
1.1.	Definición de mercado	56

1.2.	Definición del producto o servicio	57
1.2.1.	Atributos del producto	59
1.2.2.	Ciclo de vida del producto	60
1.2.3.	Estrategias de marketing según la etapa del ciclo de vida del producto	63
1.2.3.1.	Fase de introducción	63
1.2.3.2.	Fase de crecimiento	64
1.2.3.3.	Fase de madurez	64
1.2.3.4.	Fase de decrecimiento	64
1.2.4.	Envase, tamaño, calidad y marca	65
1.2.5.	Naturaleza y usos del producto	66
2.	Análisis de la demanda	67
2.1.	Concepto de demanda	67
2.1.1.	Demanda histórica	69
2.1.2.	Consumo aparente	71
2.1.3.	Demanda proyectada	72
2.1.4.	Clasificaciones de la demanda	72
2.1.5.	Elasticidad de la demanda	75
2.1.5.1.	Elasticidad precio	75
2.1.5.2.	Elasticidad ingreso	77
2.1.5.3.	Elasticidad cruzada	78
	<i>Ejercicio de aplicación 2.1: Cálculo de elasticidades</i>	<i>79</i>
3.	Análisis de la oferta.....	80
3.1.	Concepto de oferta	80
3.2.	Elasticidad de la oferta	82
3.3.	Análisis de la competencia	82
3.4.	Factores relevantes para analizar los competidores	83
3.5.	Estructura del mercado	84
3.5.1.	Competencia perfecta	84
3.5.2.	Monopolio	86
3.5.3.	Oligopolio	87
3.5.4.	Competencia monópolica	88
3.6.	Demanda potencial insatisfecha	88
4.	Análisis de los precios.....	89
4.1.	Factores relevantes para analizar los precios	90
4.1.1.	Estructura de la cadena de precios	91
4.1.2.	Descuentos por cantidad o forma de pago	91

4.1.3.	Márgenes de utilidad de los intermediarios	92
4.1.4.	Precios en el mercado mundial, regional, etc.	92
4.1.5.	Estudio de la elasticidad	93
4.2.	Mecanismos de fijación de precios según la organización del mercado	93
4.2.1.	Fijación de precios en competencia perfecta	93
<i>Ejercicio de aplicación 2.2: Fijación de precios en competencia perfecta</i>		94
4.2.2.	Fijación de precios en monopolio	95
<i>Ejercicio de aplicación 2.3: Fijación de precios en monopolio</i>		96
4.2.3.	Fijación de precios en competencia monopolista	97
4.2.4.	Fijación de precios en oligopolio	98
4.3.	Precios nominales, reales y relativos	98
5.	Análisis de la comercialización	100
5.1.	Papel del marketing en los proyectos de inversión	102
5.1.1.	Análisis del entorno	102
5.1.1.1.	Macroambiente	103
5.1.1.2.	Microambiente	104
5.1.2.	Sistema de comercialización simple	104
5.1.3.	Proyecto y visión estratégica comercial	105
5.1.4.	Implicancia de la gestión del marketing en un proyecto de inversión	107
5.2.	Marketing estratégico	107
5.2.1.	Estrategia de segmentación	108
5.2.1.1.	Macrosegmentación	109
5.2.1.2.	Microsegmentación	111
5.2.2.	Estrategia de cobertura del mercado	112
5.2.3.	Atractivo del sector	113
5.2.4.	Análisis de la posición competitiva	113
<i>Ejercicio de aplicación 2.4: Supermercadismo – Modelo de las 5 fuerzas de Porter</i>		114
5.2.5.	Estrategia de posicionamiento	115
<i>Ejercicio de aplicación 2.5: Mc Donald´s - Claves competitivas del éxito</i>		118
<i>Ejercicio de aplicación 2.6: Supermercadismo – Claves competitivas del éxito</i>		119
5.2.6.	Análisis FODA	120

5.3.	Marketing operacional	121
5.3.1.	Producto	122
5.3.2.	Precio	124
5.3.3.	Promoción	127
5.3.4.	Plaza	128
5.4.	Canales de distribución	130
5.4.1.	Ventajas de la utilización de intermediarios	131
5.4.2.	Funciones de la distribución	132
5.4.3.	Selección del sistema de distribución	132
5.4.3.1.	Tipo de producto	133
5.4.3.2.	Ubicación de los consumidores	133
5.4.3.3.	Capacidad financiera del fabricante	133
5.4.4.	Decisiones sobre la estructura del canal	134
5.4.4.1.	Canales directos	134
5.4.4.2.	Canales indirectos	135
5.4.5.	Decisiones sobre el diseño del canal	136
5.4.5.1.	Tipos de intermediarios	136
5.4.5.2.	Cantidad de intermediarios	136
5.4.5.3.	Responsabilidades de los miembros del canal	137

CAPÍTULO 3 TÉCNICAS DE PRONÓSTICO

1.	Pronósticos y toma de decisión empresarial	139
1.1.	Métodos de proyección	142
1.2.	Modelización y toma de decisiones cuantitativas	144
1.2.1.	Modelamiento para pronosticar	145
1.2.2.	Elección de la metodología para pronóstico	146
2.	Métodos subjetivos	147
2.1.	Analogía histórica	147
2.2.	Pronósticos visionarios	148
2.3.	Método Delphi	148
2.4.	Consenso de panel	149
3.	Investigación de mercado	149
3.1.	Procedimiento para realizar una investigación de mercado	150
3.2.	Fuentes de información	151
3.2.1.	Recolección de datos primarios	153

3.2.2. Método de comunicación	154
3.2.3. Método de observación	156
3.2.4. Consejos para realizar una investigación de mercado	158
4. Técnicas de relevamiento de datos	160
4.1. Tamaño de la muestra	160
<i>Ejercicio de aplicación 3.1: Tamaño muestral a partir de preguntas dicotómicas</i>	<i>162</i>
<i>Ejercicio de aplicación 3.2: Tamaño muestral a partir de preguntas no dicotómicas</i>	<i>163</i>
4.2. Tipos de encuestas	164
4.2.1. Tipos de cuestionarios	165
4.2.1.1. Cuestionario directo estructurado	165
4.2.1.2. Cuestionario directo no estructurado	165
4.2.1.3. Cuestionario indirecto estructurado	166
4.2.2. Tipos de preguntas	166
4.2.2.1. Pregunta abierta	167
4.2.2.2. Pregunta de opción múltiple	167
4.2.2.3. Pregunta dicotómica	168
4.2.3. Tipos de respuestas	169
4.2.3.1. Respuesta nominal	169
4.2.3.2. Respuesta ordinal	169
4.2.3.3. Respuesta por intervalos	169
4.2.3.4. Respuesta proporcional	170
4.2.4. Medición de las encuestas	170
4.2.5. Tabulación cruzada	170
5. Proyección utilizando tasas de crecimiento	171
5.1. Tasas aritméticas	171
5.2. Tasas geométricas	171
<i>Ejercicio de aplicación 3.3: Proyección con tasas de crecimiento</i>	<i>172</i>
6. Métodos causales	174
6.1. Tipos de relaciones funcionales	174
6.1.1. Función lineal	174
6.1.2. Función potencial	176
6.1.3. Función exponencial	177
6.1.4. Función parabólica o cuadrática	179
6.1.5. Función Gompertz	180
6.1.6. Función asintótica	182
6.1.7. Función logarítmica	183

6.2.	Análisis de regresión	183
6.2.1.	Diagrama de dispersión	186
6.2.2.	Regresión lineal con dos variables	187
6.2.3.	Método de los mínimos cuadrados ordinarios	188
6.2.3.1.	Error de la estimación	189
6.2.3.2.	Intervalo de confianza	189
6.2.4.	Análisis de correlación	189
6.2.4.1.	Coeficiente de correlación	191
6.2.4.2.	Coeficiente de determinación	191
6.2.4.3.	Error estándar de la estimación	192
	<i>Ejercicio de aplicación 3.4: Análisis de regresión simple</i>	192
6.2.5.	Importancia de la representación gráfica en el análisis de regresión y correlación	194
6.2.6.	Regresión múltiple	196
6.2.7.	Regresión no lineal	197
6.2.8.	Análisis de tendencia	198
6.2.9.	Modelo de ecuaciones simultáneas	198
7.	Métodos de series de tiempo	199
7.1.	Método gráfico	199
7.1.1.	Tendencia	200
7.1.2.	Variaciones cíclicas	200
7.1.3.	Estacionalidad	202
7.1.4.	Irregularidades	202
7.2.	Índices de estacionalidad	203
7.2.1.	Proceso de desestacionalización	204
	<i>Ejercicio de aplicación 3.5: Proyección de datos con índices de estacionalidad</i>	205
7.3.	Promedios móviles	207
7.3.1.	Promedios móviles simples	208
7.3.2.	Promedios móviles ponderados	208
	<i>Ejercicio de aplicación 3.6: Proyección de datos con promedios móviles</i>	209
7.4.	Afinamiento exponencial	210
	<i>Ejercicio de aplicación 3.7: Proyección de datos con afinamiento exponencial</i>	211

CAPÍTULO 4

ESTUDIO TÉCNICO

1. Objetivos y estructura del estudio técnico	213
2. Decisiones de tamaño	214
2.1. Capacidad de planta	214
2.2. Factores relevantes para tomar decisiones referentes al tamaño. .	214
2.3. Economías de escala	215
2.4. Métodos de cálculo del tamaño de un proyecto	217
2.4.1. Método de Lange	217
3. Decisiones de localización	218
3.1. Objetivos de la localización de un proyecto de inversión	218
3.2. Macrolocalización	218
3.2.1. Ubicación del mercado	219
3.2.2. Ubicación de los materiales	220
3.2.3. Disponibilidad de la mano de obra	220
3.2.4. Infraestructura	221
3.2.5. Clima	222
3.2.6. Ambiente social	222
3.2.7. Política económica	222
3.2.8. Plano de macrolocalización	223
3.3. Microlocalización	223
3.3.1. Flujo del transporte de materias primas dentro de la planta.	223
3.3.2. Desarrollos futuros previstos para el proyecto	224
3.3.2.1. Superficie disponible	224
3.3.2.2. Topografía y mecánica de suelos	224
3.3.2.3. Costo del terreno	224
3.3.3. Futuros desarrollos en torno al terreno seleccionado	224
3.4. Factores relevantes para tomar decisiones referentes a la localización	225
3.5. Métodos para decidir la localización de un proyecto	229
3.5.1. Variante del método de Lange	229
3.5.2. Método de los antecedentes industriales	229
3.5.3. Método del factor preferencial	229
3.5.4. Método del factor dominante	230
3.5.5. Método cualitativo por puntos (modelo heurístico)	231
3.5.6. Método de Brown y Gibson	234
<i>Ejercicio de aplicación 4.1: Método de Brown y Gibson</i>	<i>237</i>

4. Ingeniería del proceso productivo	241
4.1. Estudio de la ingeniería productiva	241
4.2. Ingeniería de proceso	242
4.3. Proceso de producción	243
4.3.1. Proceso de producción en función del flujo productivo	243
4.3.2. Proceso de producción en función del tipo de producto	244
4.4. Efectos económicos de la ingeniería	244
4.5. Descripción del producto	245
4.6. Análisis de las alternativas tecnológicas	246
4.7. Tipos de sistemas de producción	247
4.8. Descripción del proceso productivo seleccionado	248
4.9. Programa de producción	250
4.10. Técnicas de análisis del proceso productivo	250
4.10.1. Diagrama de bloques	251
4.10.2. Diagrama de flujos	252
4.10.3. Cursograma analítico	253
4.11. Valorización de las inversiones	254
4.11.1. Balance de materiales y energía	254
4.11.2. Maquinaria y equipo	255
4.11.3. Requerimientos de mano de obra	257
4.11.4. Requerimientos de materiales, insumos y servicios	257
4.11.5. Estimación de las necesidades de terreno y construcciones	257
4.11.6. Calendario de ejecución del proyecto	260
4.12. Logística	261
4.12.1. Influencia de la comercialización en la distribución física	262
4.13. Distribución de planta	262
4.13.1. Objetivos de la distribución de planta	264
4.13.2. Bases para la distribución de planta	265
4.13.3. Distribución de planta por tipo de proceso	265
4.13.4. Tipos de distribución de planta	267
5. Organización administrativa y legal	268
5.1. Proceso administrativo	268
5.1.1. Funciones administrativas	268
5.1.1.1. Planeación	268
5.1.1.2. Organización	272

5.1.1.3. Dirección	273
5.1.1.4. Control	275
5.1.2. Instrumentos administrativos	277
5.1.2.1. Cronogramas	277
5.1.2.2. Organigramas	278
5.2. Organización jurídica	286
5.3. Análisis del marco legal	287

CAPÍTULO 5

ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

1. Objetivos y estructura del estudio económico	289
2. Inversión inicial	291
2.1. Inversión fija	292
2.2. Inversión diferida	293
2.3. Inversión en capital de trabajo	294
2.3.1. Capital de trabajo en un proyecto de inversión	298
2.3.2. Administración del capital de trabajo	300
2.3.3. Análisis de la situación financiera a corto plazo	302
2.3.4. Métodos de cálculo del capital de trabajo	306
2.3.4.1. Método del ciclo de conversión en efectivo	306
<i>Ejercicio de aplicación 5.1: Capital de trabajo – Ciclo de conversión en efectivo</i>	<i>310</i>
2.3.4.2. Método contable	311
<i>Ejercicio de aplicación 5.2: Capital de trabajo – Método contable ..</i>	<i>322</i>
2.3.4.3. Método del máximo déficit acumulado	323
<i>Ejercicio de aplicación 5.3: Capital de trabajo – Método del máximo déficit acumulado</i>	<i>325</i>
2.3.5. Variaciones del capital de trabajo durante la operación	326
2.3.6. Recuperación del capital de trabajo	326
2.4. Reinversiones e inversiones de reemplazo	327
2.5. Cronograma de inversiones	328
2.5.1. Cronograma de inversiones preoperativas	329
2.5.2. Cronograma de inversiones operativas	330
2.6. Cuadro de inversiones	330
3. Ingresos operativos	331
3.1. Cuadro de ingresos operativos	332
4. Egresos operativos	334

4.1.	Costos directos e indirectos	335
4.1.1.	Costos directos	335
4.1.2.	Costos indirectos	336
4.2.	Costos fijos y variables	338
4.2.1.	Costos fijos	338
4.2.2.	Costos variables	338
4.2.3.	Funciones de costos fijos y variables	339
4.2.3.1.	Funciones lineales de costos	339
4.2.3.2.	Funciones no lineales de costos	340
4.3.	Cuadro de egresos operativos	341
5.	Valor residual	342
5.1.	Métodos de cálculo del valor residual	343
5.1.1.	Método del valor contable	343
5.1.2.	Método del valor de mercado	344
5.1.3.	Método del valor económico	345
6.	Tratamiento de las depreciaciones y amortizaciones	347
7.	Punto de equilibrio	348
7.1.	Determinación del punto de equilibrio	349
<i>Ejercicio de aplicación 5.4: Punto de equilibrio</i>		<i>352</i>
7.2.	Determinación del punto de cierre	353
7.3.	Selección entre alternativas tecnológicas	354
7.3.1.	Alternativas tecnológicas con funciones lineales de costo ...	354
<i>Ejercicio de aplicación 5.5: Selección entre alternativas tecnológicas</i>		<i>355</i>
8.	Financiamiento de un proyecto de inversión	356
8.1.	Concepto de financiamiento	356
8.2.	Mecanismos de financiamiento empresarial	357
8.2.1.	Mezcla óptima de financiación	358
8.3.	Cuadro de financiamiento	358
9.	Costo del capital	359
9.1.	Costo de los fondos propios	360
<i>Ejercicio de aplicación 5.6: Modelo de crecimiento de Gordon</i>		<i>363</i>
9.1.1.	Modelo de los precios de los activos de capital o CAPM ...	363
9.1.1.1.	Cálculo del coeficiente Beta	366
<i>Ejercicio de aplicación 5.7: Modelo de los precios de los activos de capital o CAPM</i>		<i>371</i>
9.1.1.2.	Problemas del CAPM	374
9.1.2.	Modelo de primas y ajustes aplicables	377

9.2. Costo de los fondos de terceros	379
9.3. Costo promedio ponderado del capital	380
<i>Ejercicio de aplicación 5.8: Costo promedio ponderado del capital (CPPC)</i>	<i>381</i>
10. Flujo de fondos	381
10.1. Características de un flujo de fondos	382
10.2. Elementos de un flujo de fondos	385
10.2.1. Egresos iniciales de fondos	387
10.2.2. Ingresos de operación	388
10.2.3. Egresos de operación	388
10.2.4. Momento en que ocurren los ingresos y egresos	389
10.2.5. Horizonte de evaluación	390
10.2.6. Valor residual del proyecto	390
10.3. Estructura de modelos alternativos de flujo de fondos	391
10.3.1. Flujo de fondos del proyecto	391
<i>Ejercicio de aplicación 5.9: Flujo de fondos del proyecto</i>	<i>394</i>
10.3.2. Flujo de fondos del inversionista	398
<i>Ejercicio de aplicación 5.10: Flujo de fondos del inversionista</i>	<i>400</i>
10.3.3. Flujo de fondos para determinar la capacidad de pago	401
<i>Ejercicio de aplicación 5.11: Flujo de fondos para determinar la capacidad de pago</i>	<i>402</i>
10.3.4. Flujo de fondos para empresas en marcha	
10.3.4.1. Flujo de fondos incremental	405
<i>Ejercicio de aplicación 5.12: Flujo de fondos para una empresa en marcha</i>	<i>406</i>

**UNIDAD TEMÁTICA III
EVALUACIÓN DE UN PROYECTO
DE INVERSIÓN**

**CAPÍTULO 6
ANÁLISIS DE RENTABILIDAD**

1. Criterios para la evaluación de proyectos	413
1.1. Valor del dinero a través del tiempo	415
1.2. Tasa de actualización o de descuento	417
1.3. Tasa de descuento aplicable a los distintos flujos de fondos	418

2. Métodos que no tienen en cuenta el valor tiempo del dinero.....	419
2.1. Tasa de retorno contable	419
2.1.1. Criterio de decisión de la TRC	420
2.1.2. Ventajas de la TRC	421
2.1.3. Desventajas de la TRC	421
2.2. Relación beneficio/costo sin ajustar	421
2.2.1. Criterio de decisión de la RBC sin ajustar	422
2.2.2. Ventajas de la RBC sin ajustar	422
2.2.3. Desventajas de la RBC sin ajustar	422
2.3. Periodo de recuperación sin ajustar	422
2.3.1. Criterio de decisión del PR sin ajustar	424
2.3.2. Ventajas del PR sin ajustar	425
2.3.3. Desventajas del PR sin ajustar	425
<i>Ejercicio de aplicación 6.1: Periodo de recuperación sin ajustar</i>	<i>426</i>
3. Métodos que tienen en cuenta el valor tiempo del dinero	426
3.1. Valor actual neto	426
<i>Ejercicio de aplicación 6.2: Valor actual neto</i>	<i>428</i>
3.1.1. Criterio de decisión del VAN	429
3.1.2. Relación entre el VAN y la tasa de descuento	430
3.1.3. Ventajas del VAN	731
3.1.4. Desventajas del VAN	432
3.1.5. Proyectos con diferente horizonte de planeamiento	433
3.2. Tasa interna de retorno	435
<i>Ejercicio de aplicación 6.3: Tasa interna de retorno</i>	<i>437</i>
3.2.1. Criterio de decisión de la TIR	439
3.2.2. Ventajas de la TIR	440
3.2.3. Desventajas de la TIR	440
3.2.4. Relación entre los métodos del VAN y de la TIR	442
3.2.4.1. Decisión sobre un proyecto individual	442
3.2.4.2. Inconsistencia de la TIR al seleccionar entre proyectos alternativos	444
3.2.5. Múltiples TIR	447
3.2.5.1. Método de la TIR modificada	450
<i>Ejercicio de aplicación 6.4: Método de la TIR modificada</i>	<i>451</i>
3.2.5.2. Método de la TIR terminal	452
<i>Ejercicio de aplicación 6.5: Método de la TIR terminal</i>	<i>453</i>
3.3. Relación beneficio/costo ajustada	453

3.3.1.	Criterio de decisión de la RBC ajustada	454
3.3.2.	Ventajas de la RBC ajustada	455
3.3.3.	Desventajas de la RBC ajustada	455
3.4.	Periodo de recuperación ajustado	455
3.4.1.	Criterio de decisión del PR ajustado	457
3.4.2.	Ventajas del PR ajustado	457
3.4.3.	Desventajas del PR ajustado	458
<i>Ejercicio de aplicación 6.6: Periodo de recuperación ajustado</i>		458
<i>Ejercicio de aplicación 6.7: Comparación de los métodos de evaluación ...</i>		460
4.	Efecto del apalancamiento financiero en la evaluación de proyectos	467
4.1.	Apalancamiento financiero	468
4.1.1.	Apalancamiento financiero y la estructura de capital del proyecto	469
4.1.2.	Apalancamiento financiero y la tasa de descuento a utilizar	471
<i>Ejercicio de aplicación 6.8: Efecto palanca y estructura financiera óptima</i>		474
5.	Efectos de la inflación en la evaluación de proyectos	477
5.1.	Criterios para incorporar la inflación en la evaluación de proyectos de inversión	478
5.1.1.	Flujos de fondos deflactados	479
5.1.2.	Tasa de descuento ajustada por inflación	480
5.2.	Efectos de la inflación sobre los componentes de un proyecto de inversión	482
5.2.1.	Efecto de la inflación sobre las inversiones en activo fijo	482
5.2.2.	Efecto de la inflación en inversiones de activo circulante	483
5.2.3.	Efectos de la inflación en activos no depreciables	484
5.2.4.	Efectos de la inflación sobre el endeudamiento	484
5.2.5.	Cálculo del costo neto de capital	485
5.2.5.1.	Costo neto de las fuentes propias	485
5.2.5.2.	Costo neto de los fondos prestados	486

CAPÍTULO 7 ANÁLISIS DE RIESGO

1.	Riesgo y proyectos de inversión	487
1.1.	Objetivos del análisis de riesgo	488

1.2.	Concepto de riesgo	489
1.3.	Riesgo e incertidumbre	490
<i>Ejercicio de aplicación 7.1: Riesgo e incertidumbre al cruzar una avenida</i>		492
<i>Ejercicio de aplicación 7.2: Conversión de la incertidumbre en riesgo</i>		495
1.4.	Variables riesgosas de un proyecto	496
1.5.	Relación entre riesgo y tiempo	497
1.6.	Grados de riesgo	498
1.7.	Riesgo financiero	499
2.	Criterios para manejar el riesgo	500
2.1.	Retención del riesgo	500
2.2.	Transferencia del riesgo	501
2.3.	Distribución del riesgo	501
2.4.	Reducción del riesgo	501
3.	Toma de decisiones riesgosas	501
4.	Dependencia e independencia temporal de los flujos de fondos	504
4.1.	Independencia temporal de los flujos de fondos	505
4.2.	Dependencia temporal de los flujos de fondos	507
5.	Métodos utilizados para tratar el riesgo	507
5.1.	Métodos subjetivos	508
5.1.1.	Criterio subjetivo propiamente dicho	509
5.1.2.	Análisis de fluctuaciones	509
5.1.3.	Construcción de escenarios	509
<i>Ejercicio de aplicación 7.3: Construcción de escenarios</i>		513
5.2.	Métodos estadísticos no probabilísticos	514
5.2.1.	Valor esperado del flujo de fondos	514
5.2.2.	Desviación estándar del flujo de fondos	515
5.2.3.	Coefficiente de variación del flujo de fondos	515
<i>Ejercicio de aplicación 7.4: Métodos estadísticos para medir el riesgo</i>		516
5.2.4.	Análisis de decisiones	517
5.2.4.1.	Criterio del pago máximo	518
5.2.4.2.	Criterio de la máxima posibilidad	519
5.2.4.3.	Regla de decisión de Bayes	519
<i>Ejercicio de aplicación 7.5: Análisis de decisiones</i>		520
5.2.5.	Análisis de sensibilidad	521
<i>Ejercicio de aplicación 7.6: Análisis de sensibilidad</i>		522
5.2.6.	Método de equivalencia a la certeza	523

<i>Ejercicio de aplicación 7.7: Equivalencia a la certidumbre estática ..</i>	524
<i>Ejercicio de aplicación 7.8: Equivalencia a la certidumbre dinámica</i>	526
5.2.7. Método de variación de la expectativa	527
<i>Ejercicio de aplicación 7.9: Método de variación de la expectativa ..</i>	528
5.2.8. Método de la tasa de descuento ajustada al riesgo	528
5.2.9. Método de los valores esperados	530
<i>Ejercicio de aplicación 7.10: Árbol de decisión probabilístico</i>	533
5.3. Métodos estadísticos probabilísticos	537
5.3.1. Modelo de simulación estocástica	542
<i>Ejercicio de aplicación 7.11: Modelo de simulación</i>	544
5.3.2. Simulación de Montecarlo	547
<i>Ejercicio de aplicación 7.12: Simulación de Montecarlo</i>	550
BIBLIOGRAFÍA	555