



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

**DECISIONES SOBRE INVERSIONES
EN ACTIVOS A LARGO PLAZO**

Seminario de Investigación Administrativa

Que para obtener el título de ;

LICENCIADO EN ADMINISTRACION

Presenta:

RUBEN VILLANUEVA MUÑOZ

México D. F.

1983



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

	PAGINA
INTRODUCCION	
I El Administrador Financiero y sus Funciones.	6
1.- Funciones del Administrador Financiero.	6
2.- La Evaluación de los Proyectos de Inversión como una de sus principales funciones.	16
3.- Ubicación del Administrador Financiero dentro de la Estructura Organizacional de la Empresa.	23
II El Problema de las Inversiones de Capital.	29
1.- Activos de Capital y Valor de la Compañía.	30
2.- ¿ Qué es un Activo de Capital ?	30
3.- ¿Cuál es el Problema de las Inversiones de Capital ?	31
4.- Una Guía para las Inversiones de Capital.	33
5.- Inversión de Capital para Mantener la Posición en el Mercado.	34
6.- Inversiones de Capital para diversificación.	39
7.- Inversiones de Capital desde el punto de vista de la productividad.	40
8.- Inversiones de Capital de la Empresa con base en la Perspectiva de Planificación a largo plazo.	41
III Preparación de la Información Básica Inherente a los Métodos de Análisis.	46
1.- Pronóstico del Potencial de Ventas.	48
A- Enfoques Básicos para efectuar el Pronóstico de Ventas.	48
B- Proyección de la Demanda de bienes de Capital.	49

2.-	Desembolsos iniciales en efectivo efectuados en una inversión de capital.	50
3.-	Estimación de los flujos anuales netos de efectivo.	53
	A- Ingresos anuales en efectivo.	54
	B- Depreciación como una fuente de fondos.	55
4.-	Estimación de los flujos diferenciales de efectivo.	57
5.-	Estimación de los Costos de Operación.	59
6.-	Vida económica del activo.	61
7.-	Costo de los Recursos Financieros	62
	A- Costo de Capital	63
	B- Tasa mínima de rendimiento	65
	C- Costo de oportunidad de capital	67
IV	Decisiones sobre inversión en condiciones de Incertidumbre.	70
1.-	Los eventos inciertos y la teoría de las Probabilidades.	72
2.-	Descripción y evaluación de las decisiones inciertas.	74
3.-	Valor esperado, desviación estandar y coeficiente de variación.	75
4.-	Teoría de la utilidad y aversión al riesgo.	82
5.-	Métodos alternativos de tratar el riesgo	85
	A- Método de la tasa de descuento ajustada al riesgo.	85
	B- Análisis de sensibilidad	89
	C- Equivalente de Certeza.	89
6.-	Riesgo de la cartera (Diversificación del riesgo)	90

V	La Inflación y las decisiones de Inversión.	96
	<u>Evaluación de Proyectos de Inversión en situaciones inflacionarias.</u>	
1.-	Introducción	97
2.-	Inflación, Qué significa.	99
3.-	Métodos de Evaluación de Proyectos.	100
	A - Supuestos y Premisas de los Métodos	101
	B - Efectos de la inflación sobre los supuestos y premisas.	102
4.-	Precios corrientes vs. precios deflacionados.	104
5.-	Aplicación de los métodos con tasa de inflación constante.	106
	A - Determinación de la tasa de descuento.	107
	B - Aplicación del Método del valor presente neto (VPN).	108
	C - Aplicación del método de la tasa interna de rendimiento (TIR)	109
6.-	Aplicación de los métodos con distintas tasas de Inflación.	110
7.-	Aplicación de los métodos con tasas de Inflación variables en el tiempo.	112
8.-	Precios corrientes vs. precios Constantes.	119
9.-	Efectos de la Inflación en la evaluación de Proyectos.	122
	A - Efecto de la Inflación en la tasa interna de rendimiento.	122
	a) Depreciación a costo histórico.	124
	b) Aumento en la inversión de capital de trabajo.	125
	c) Efecto combinado de ambos factores.	126

	Página
B - Efecto de la inflación en la tasa de descuento.	127
C - Efecto de la inflación sobre el valor presente.	130
CONCLUSIONES GENERALES	133
BIBLIOGRAFIA.	137

I N T R O D U C C I O N

La administración financiera es una de las áreas de estudio que mayor relevancia ha adquirido en los últimos años, ya que su papel está encaminado hacia el bienestar de las empresas o entes económicos, los cuales conforman la estructura económica de un país como el nuestro.

El presente trabajo está dividido en cinco capítulos:

El primer capítulo está encaminado hacia la definición de aspectos históricos, funcionales y de posición del área financiera y los profesionales de la misma.

En el segundo capítulo se señalan algunos de los factores determinantes de las inversiones de capital, así como la problemática que revisten éstas.

El tercer capítulo aborda uno de los aspectos medulares de la evaluación de las inversiones de capital, ya que se refiere a la importancia de la preparación de la información básica inherente a los métodos de análisis; ya que en gran medida el éxito de un proyecto de inversión depende de la cantidad y calidad de la información registrada o bien, recopilada.

El cuarto capítulo se avoca al aspecto estadístico y se refiere únicamente a las inversiones en condiciones de incertidumbre, considerando que las actuales y posibles condiciones de nuestra economía exigen el partir de casi una total

incertidumbre por los constantes cambios de las variables que afectan los indicadores financieros y económicos de un ente económico o social.

El quinto y último capítulo de este trabajo, considera que es quizá el más importante o bien el de más actualidad, ya que es el referente a la inflación y sus efectos en los proyectos de inversión; en él se tocan algunos aspectos fundamentales que hay que considerar al evaluar proyectos de inversión en condiciones inflacionarias, así como sus efectos en la información y los factores determinantes del éxito o fracaso de las inversiones.

CAPITULO I

EL ADMINISTRADOR FINANCIERO Y SUS FUNCIONES

- 1. Funciones del Administrador Financiero.**
- 2. La evaluación de los Proyectos de Inversión como una de sus principales funciones.**
- 3. Ubicación del Administrador Financiero dentro de la estructura organizacional de la empresa.**

EL ADMINISTRADOR FINANCIERO Y SUS FUNCIONES

Con objeto de introducirnos dentro del ámbito financiero, en este primer capítulo, trataré de exponer las funciones básicas del Administrador Financiero dentro de una empresa, según - la opinión de varios autores, así como el desarrollo e importan - cia que ha cobrado en la actualidad.

Veremos también la relación que guarda el área financiera con las otras áreas o departamentos, tratando de ubicarla den - tro del organigrama general de una organización.

Para los efectos anteriores, he dividido el capítulo en - los tres siguientes incisos:

1. Funciones del Administrador Financiero.
2. La evaluación de los proyectos de Inversión como una de sus principales funciones y
3. Ubicación del Administrador Financiero dentro de la estructura organizacional de la empresa.

1. FUNCIONES DEL ADMINISTRADOR FINANCIERO.

Aún cuando en términos generales podemos considerar que - la actividad financiera ha jugado siempre un papel muy importan - te dentro de la economía, no fué sino hasta principios del pre - sente siglo cuando adquirió especial relevancia e inició su de - sarrollo vertiginoso, al considerársele como una actividad que - tenía su propio campo de acción, ya que anteriormente se le con - sideraba y entendía dentro del gran universo de la economía.

Por los años veinte, época en que la innovación tecnoló - gica estaba en su apogeo así como la creación de nuevas empre - sas, se hizo resentir la falta de recursos. Por tal motivo, du -

rante esta época los administradores pusieron especial énfasis en mantener la liquidez. Se enfocó la atención a las diferentes formas de financiamiento externo, descuidando en cierta forma el manejo interno de los fondos. Uno de los primeros libros que aparecieron a este respecto fue "The Financial Policy of Corporations", escrito por Arthur Stone Dewing (1), en el que describía los conocimientos de la época, así como también promulgaba nuevos conceptos. Este trabajo sirvió como base para la enseñanza durante muchos años.

Especialmente al finalizar los años veinte, se desató el interés hacia todo aquello concerniente con valores, enfocado principalmente al mercado accionario. Esto trajo como consecuencia que la banca se avocara al estudio y análisis financiero de las empresas.

En los años treinta, debido a la depresión sufrida en los Estados Unidos, el enfoque de las finanzas cambió hacia una postura defensiva por parte de las empresas con objeto de sobrevivir. Resurgió con mayor fuerza la necesidad de mantener la liquidez y se manejaron nuevos conceptos como quiebras, liquidaciones y reorganizaciones. Puesto que la principal preocupación de los prestamistas era protegerse ante eventuales incumplimientos por parte de las empresas, prevaleció una postura conservadora respecto a la estructura financiera de las mismas.

Durante los años cuarenta y principios de los cincuenta, la Administración Financiera se desarrolló principalmente enfocada desde el punto de vista externo, ya sea del prestamista o del inversionista. Sin embargo no puede dejar de mencionarse que también se hizo una labor importante en la Administración interna de los flujos de fondos.

A mediados de la década de los años cincuenta comenzó el interés en todo lo concerniente a presupuesto de capital. Este tema es precisamente el que ha demostrado mayor desarrollo en-

los últimos años, trayendo como consecuencia una asignación de recursos más eficientes a través de la elección de los mejores campos para hacer las inversiones de capital.

La serie de cambios tanto tecnológicos como sociales y económicos de los últimos años, han exigido que la administración sea más analítica y profesional. Ha sido en este aspecto donde las computadoras han contribuido en gran parte al desarrollo de las finanzas, sobre todo a partir de la década de los años sesenta.

Es así como vemos a través de los años el desarrollo de las finanzas, desde un punto en que el Administrador Financiero se encargaba de conseguir fondos únicamente, hasta el punto de estudiar la administración de los activos, la inversión del capital y en general la evaluación de las empresas como un conjunto. Y desde el punto en el que únicamente se enfatizaba el análisis externo, hasta otro en el que se ha hecho necesario poner especial interés en la administración interna de los fondos.

Como conclusión de lo anterior, podemos decir que la función financiera ha estado en constante cambio y que este cambio sin duda alguna subsistirá, con objeto de acoplarse al futuro desarrollo de la empresa, el cual será en función de la evolución del mundo en general.

Cabe agregar lo que menciona Robert Johnson en su libro "Administración Financiera" (2).

"Así pues, existen notables oportunidades en la administración financiera en la actualidad. Los problemas que se encaran suelen ser complejos y agotadores, pero la recompensa, sea financiera o de otra índole, puede ser grande para quienes gustan ser retados".

En la actualidad existen diferentes tendencias respecto al alcance de la Administración Financiera, sin embargo, podemos resumirlas en tres grandes grupos:

a) La primera considera que dado que las finanzas están relacionadas con el efectivo y ya que de alguna manera cada transacción involucra efectivo directa o indirectamente la Administración Financiera tiene prácticamente que ver con todo el negocio. Este criterio resulta demasiado amplio para ser cierto.

b) La segunda se refiere a que la función financiera está en relación exclusivamente con la obtención y la administración de los fondos de la empresa. Este concepto es cierto parcialmente ya que restringe demasiado el campo de las finanzas, aunque aún es la tónica que algunos ejecutivos dan a esta función.

c) La tercera tendencia consiste en una posición conciliadora entre las dos anteriores ya que considera a la Administración Financiera como parte integral de la administración en general. A este respecto, nos estamos refiriendo principalmente a lo siguiente:

+ El estrecho contacto que debe mantener con todas las áreas y/o departamentos de una empresa, principalmente con producción y comercialización.

+ La obtención de los fondos necesarios para la operación.

+ La planeación financiera a largo plazo y la evaluación de las diferentes alternativas de inversión, así como sus fuentes de financiamiento, con objeto de asegurar el futuro de la empresa.

+ La adecuada compensación al accionista, etc.

El Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas nos da la definición, funciones y responsabilidades del Ejecutivo Financiero de la siguiente manera (3):

"Miembro de la alta gerencia, en ocasiones miembro del - Consejo de Administración de la empresa, que ejerce básicamente las funciones de tesorería y/o contraloría, las cuales a su vez comprenden las siguientes funciones y responsabilidades".

CONTRALORIA

a) Planeación para el control. La planeación financiera debe ser considerada conjuntamente con la planeación de otras áreas de la empresa, considerando el concepto de planeación corporativa integral. Por lo tanto el Administrador Financiero es el responsable de establecer, coordinar y administrar un plan adecuado para el control de las operaciones, así como los procedimientos necesarios para alcanzarlo. La planeación financiera se puede definir como una apreciación de futuro de todos los aspectos financieros de la empresa, con objeto de poder tomar decisiones tendientes a la obtención del curso de acción más efectivo.

b) Información e interpretación de los resultados de operación y de la situación financiera. Esta función incluye revisiones constantes de las políticas contables, así como de los resultados periódicos de la empresa: preparar y analizar informes y reportes con objeto de tener informados al respecto a los diferentes niveles de la administración, así como a los diferentes organismos gubernamentales o privados que se requiera.

c) Evaluación y decisión. Evaluar conscientemente las inversiones que se presenten tanto a corto como a largo plazo y tomar la mejor decisión considerando los objetivos y políticas establecidas.

d) Administrador de impuestos. Debe establecer y coordinar la política de impuestos con objeto de cumplir adecuadamente con las obligaciones fiscales de la empresa. Debe cuidar la buena imagen de la organización ante las autoridades.

e) Informes al gobierno. Informar a las diferentes depen-
dencias gubernamentales correspondientes, de las operaciones de
la empresa, a través de reportes o informes periódicos según se
requiera.

f) Coordinación de la auditoría externa. El Administra--
dor Financiero debe ser el contacto entre la empresa y los au-
ditores externos de la misma. Para esto, deberá facilitarle al
auditor toda la información requerida así como las aclaraciones
o dudas que surgan en el transcurso.

g) Protección de los activos de la empresa. Tomar todas-
las medidas necesarias para asegurar el buen funcionamiento y -
la protección de todos los activos de la empresa, a través del-
control y auditoría internos y de una política adecuada de segu-
ros.

h) Evaluación económica. Evaluar las causas tanto políti-
cas, económicas o sociales que ocurran en el medio ambiente, -
que puedan tener algún efecto económico sobre la empresa.

TESORERIA

a) Obtención del capital. Obtener en base a la planea- -
ción, los recursos necesarios para poder llevar a cabo las ope-
raciones de la empresa. Esta función desde luego implica la --
participación en las negociaciones y el cumplimiento de las - -
obligaciones que contraiga la empresa.

b) Relaciones con los inversionistas. Proyectar una bue-
na imagen de la empresa a los mercados de valores, tratando siem-
pre de maximizar el valor de mercado de las acciones. Por otro
lado, se debe de contar con los contactos necesarios con los --
banqueros, inversionistas, analistas bursátiles y con los accio-
nistas.

c) **Financiamiento a corto plazo.** Vigilar y administrar - el capital de trabajo, colocándolo en un nivel adecuado. Para - esto será necesario contar con fuentes de recursos a corto pla - zo adecuadas, provenientes de bancos comerciales y otras insti - tuciones de crédito.

d) **Banco y custodia.** Esta función abarca básicamente los aspectos de recibir, custodiar y desembolsar el dinero. Para - lograrlo eficientemente, se debe de contar con convenios con -- bancos, instituciones de protección y transporte de fondos, etc.

e) **Crédito y cobranza.** Fijar las políticas de crédito y cobranza y administrar su ejecución incluyendo los casos espe - ciales que puedan presentarse.

f) **Inversiones.** Invertir los recursos según sea necesari - o entre los diferentes activos de la empresa. Para esto es - necesario establecer y coordinar políticas a nivel corporativo - de inversión.

g) **Seguros.** Contratar con compañías de seguros las póliz - as para dar cobertura a los diferentes activos según se requie - ra.

Como puede observarse, las funciones y actividades del Ad - ministrador Financiero son muy extensas, ya que su participa - ción es decisiva en las grandes decisiones que tome la empresa - debido a que éstas involucran generalmente el uso u obtención - de recursos.

En base a lo anterior, la función financiera debe ser fun - damentalmente respuesta a tres preguntas esenciales: (4)

a) ¿Cuál es el total de recursos (activos) que se deben - comprometer en la empresa?

b) ¿De qué fuente deben ser financiados esos activos?

c) ¿Cuáles son los activos que la empresa debe adquirir y cuáles deben ser las cantidades óptimas de los activos circulantes?

Estas tres preguntas están muy relacionadas. La primera está enfocada a la determinación de una meta y ritmo de crecimiento para la empresa, o sea la fijación de los objetivos.

La respuesta a la segunda pregunta, determinará la -- combinación óptima de los diversos tipos de financiamiento-- disponibles para la empresa.

La tercera pregunta plantea el problema de selección de proyectos de inversión, dentro del marco de los objetivos a largo plazo de la empresa y el de la óptima administración financiera de los activos circulantes. De esta última pregunta podemos deducir que el Administrador Financiero se enfrenta a dos tipos principales de decisión de orden económico, decisiones a corto plazo y decisiones a largo -- plazo.

Las decisiones a corto plazo las podemos encuadrar -- dentro de lo que denominamos administración del capital de trabajo, que consiste en una serie de decisiones que determinarán la funcionabilidad operacional de la empresa, pero sin comprometer por lo general la estructura financiera y la vida a largo plazo de ésta.

Las decisiones a largo plazo son aquellas que modifican - sustancialmente la estructura financiera de la empresa y la comprometen por un plazo largo de tiempo. Dentro de este campo nos encontramos principalmente con tres aspectos diferentes:

- a) Financiamiento a largo plazo sobre nuevas inversiones.
- b) Adquisición de nuevas empresas o fusiones y
- c) Venta de activos fijos por baja rentabilidad u obso- -
lescencia (desinversión).

Desde luego, tanto las decisiones a corto como a largo - plazo tienen una influencia recíproca determinante, por lo que- ambas deben ser tomadas a la luz de los objetivos generales.

James C. Van Horne nos dice que en la actualidad el Admi- nistrador Financiero está íntimamente relacionado con dos fun- ciones básicas:

- a) Colocar los fondos en activos específicos y
- b) Obtener la mejor mezcla de financiamiento en relación- a la estructura de la empresa.

La primera de estas funciones determinará el tamaño de la empresa, las utilidades provenientes de la operación, el riesgo empresarial y su liquidez, mientras que la segunda determinará la estructura financiera de la empresa, así como los riesgos - inherentes a ella o riesgo financiero, la carga financiera y la retribución a los accionistas.

Con objeto de contar con un conjunto de funciones conciso pero a la vez completo de la Administración Financiera, considero necesario complementar las dos funciones anteriores con dos más, de tal forma que nos queden las cuatro siguientes:

- a) Planeación y control Financiero.
- b) Consecución de Fondos.
- c) Inversión de los Fondos y
- d) Administración de los Activos.

Debido a que las funciones de planeación son determinantes para el área financiera, el Administrador Financiero deberá iniciar su labor con una visión clara y total de las operaciones de la empresa, así como de sus objetivos, tanto a corto como a largo plazo. Con base en estos objetivos, deberá de realizar la planeación financiera con objeto de poder alcanzarlos. Tanto en la fijación de objetivos como en la planeación deberá de trabajar en constante relación con los directivos de las otras áreas de la empresa. Cabe añadir que los planes deben ser flexibles con objeto de irlos adecuando a los factores tanto internos como externos que modifiquen las condiciones originales.

La consecución de fondos externos como ya mencionamos, se refiere a la obtención de los recursos, lo cual puede lograrse a través del mercado de dinero o de capital.

Entendemos por mercado de dinero, la relación de oferta y demanda de recursos a corto plazo. Estos se obtienen generalmente a través de créditos de proveedores, instituciones de crédito, etc. El mercado de capital, es aquel donde obtenemos los recursos permanentes o a largo plazo requeridos. La mezcla óptima de estos dos tipos de financiamiento determinarán la estructura financiera de la empresa, la cual debe mantenerse dentro de los límites de apalancamiento financiero deseado más convenientes, de acuerdo al riesgo que ello implica y de acuerdo al costo de capital que fije la empresa como óptimo.

Con respecto a la función de invertir, diremos que es la que viene a culminar los esfuerzos realizados en las dos funcio

ción y ventas de una empresa.

En el cuadro I-1, se puede apreciar la interrelación que existe entre el área financiera y las otras áreas de la empresa, así como el efecto estabilizador de las finanzas.

Después de considerar la amplitud de las funciones y responsabilidades de la Administración Financiera, podemos afirmar junto con Robert Johnson que los problemas que se encaransuelen ser "complejos y agotadores, pero la recompensa... puede ser grande..."

La responsabilidad del Administrador Financiero se acrecienta al considerar la influencia tan importante que tienen las empresas sobre la economía nacional:

"Mientras mejor se planeen las necesidades, mientras mayor sea la aptitud con la cual se alleguen fondos para estas necesidades y mientras mejor se distribuyan estos fondos dentro del negocio, obtendremos una mejor operación de nuestro sistema económico" (5).

2. LA EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION COMO UNA DE SUS PRINCIPALES FUNCIONES.

Entendemos por inversión, la aplicación de recursos por lo general escasos a alguna partida del activo de la empresa. Para fines de este trabajo, nos referiremos a aquellas inversiones dentro del activo fijo, o sea a largo plazo, que como ya mencionamos anteriormente son las que inciden más sobre la estructura de la empresa y la comprometen por un plazo mayor de tiempo.

La palabra inversión se refiere a la decisión de invertir y al capital invertido, e implica el sacrificio de una satisfac

nes anteriores. Aquí, el Administrador Financiero deberá evaluar los distintos proyectos o alternativas que se le presenten, con objeto de colocar los fondos disponibles en aquellas inversiones que provean beneficios futuros, acordes con los objetivos y con ello asegurar la continuidad de la empresa. Desde luego como ya vimos, debe distinguirse entre las inversiones - en activos circulantes, o sea a corto plazo y las inversiones - fijas, las cuales por sus características de ser a largo plazo y de monto por lo general cuantioso, tienen efectos determinantes sobre el futuro de la empresa.

Por administración de los activos, entendemos todas aquellas actividades tendientes a administrar los activos existentes, sean estos circulantes o fijos. El Administrador Financiero es el responsable de mantener un grado de liquidez óptimo en la empresa, fijando niveles de inventarios, cuentas por cobrar y efectivo, por lo que se refiere a activos circulantes. Con respecto a la Administración del activo fijo, aunque su --responsabilidad no es tan directa después de haber evaluado y haberse efectuado las inversiones, tendrá que vigilar de cerca su operación y detectar aquellos activos que por cualquier razón no sean productivos para proceder a la desinversión y utilizar esos recursos en nuevas inversiones.

A la luz de lo hasta ahora expuesto, resulta necesario - considerar a la Administración Financiera como una disciplina íntimamente relacionada a todas las otras actividades de la empresa. Para tal efecto es preciso diseñar mecanismos para relacionar la actividad financiera con todas las áreas de decisión de la empresa.

A través del análisis de los diferentes estados financieros, la Administración Financiera tiende a equilibrar las otras funciones, estableciendo controles. Es así como esta área viene a ser un elemento estabilizador en las decisiones de produc

CUADRO I-1

A R E A S	OBJETIVO PRINCIPAL	EFFECTOS ESTABILIZADORES DE LAS FINANZAS
I VENTAS	Maximizar la venta de - productos.	Políticas de crédito y cobranzas. Análisis de crédito. Control de gasto de venta. Control de inventarios de artículos -- terminados.
II PRODUCCION	Maximizar la producción de bienes, cumpliendo - con los requisitos de - calidad y plazo desea-- dos.	Control de inventarios de materia prima y en proceso. Control de costos de producción. Coordinar la adquisición de activos fi- jos, tomando en cuenta las diversas al- ternativas.
III MERCADOTECNIA	Promover la venta de pro- ductos tanto existentes- como nuevos.	Controlar los gastos de publicidad. Coordinar y controlar el costo de intro- ducción de nuevos productos.
IV PERSONAL	Administrar el elemento- humano de la empresa.	Controlar el costo de reclutamiento y -- selección de personal. Controlar la política de sueldos y --- prestaciones al personal. Coordinar y controlar planes de pensio- nes, costos de contratos colectivos,... etc.

ción presente y segura en espera de beneficios mayores en el futuro.(6).

Todas las empresas se enfrentan con inversiones potencialmente atractivas para las cuales los recursos son escasos, por lo que se impone la necesidad de establecer algunos criterios de inversión, mediante los cuales se seleccionará la mejor alternativa entre los diferentes proyectos que se presenten.

Dado que el Administrador Financiero es el encargado de evaluar los diferentes proyectos de inversión de una empresa, como ya vimos en el inciso anterior, de él depende que el cambio o modificación que sufra la empresa en su estructura debido a las nuevas inversiones, sea positivo y se transforme en beneficios futuros que aseguren no sólo la supervivencia sino también una posición ventajosa dentro del contexto económico para la empresa, dado que sus resultados dependen de la habilidad de su administración para escoger e invertir en las mejores oportunidades.

El análisis de las diferentes alternativas de inversión requiere de la búsqueda de nuevas y mejores oportunidades y alternativas, antes de decidirse por alguna en específico, o sea que hay que considerar el costo de oportunidad, al cual nos referiremos posteriormente.

En función de lo tratado en el inciso anterior, Van Horne (7) señala que la Administración Financiera se enfrenta ante tres responsabilidades básicas de decisión. Y aunque los objetivos se lograrán mediante un equilibrio de las tres, el autor reconoce que la decisión de inversión es la más importante. Veamos pues a continuación en que consisten estas tres decisiones:

a) Decisión de Financiamiento. Esta es probablemente la

segunda en importancia y consiste en determinar las fuentes - más adecuadas de financiamiento y su mejor combinación, tomando en cuenta la estructura deseada de capital, o sea la mejor mezcla o combinación de recursos propios (capital) y ajenos (deuda). Esta decisión debe tomar en cuenta los activos presentes y futuros de la empresa, así como el ritmo de crecimiento que se espere obtener.

Incluye el determinar plazos de los diferentes financiamientos, así como el establecimiento de líneas adecuadas de crédito para asegurar la operación normal de la empresa y aquellos créditos específicos que se requieran para financiar nuevas inversiones.

El riesgo del negocio afecta el costo de capital, por lo que es necesario obtener la mejor combinación de capital y pasivo, con objeto que el costo de capital se mantenga en los límites deseados y a un riesgo controlable, ya que se puede llegar a un extremo de perder el control de la empresa.

b) Decisión de dividendos. La tercera decisión en importancia es la decisión de dividendos, que consiste en determinar la política con respecto al monto de los dividendos en efectivo, dividendos en acciones, compra de acciones y la estabilidad de los dividendos a través del tiempo.

La razón de PAY - OUT (dividendos/utilidades) nos indica el porcentaje de las utilidades que se reparten como dividendos y debe ser fijado tomando en cuenta dos aspectos, por un lado - que signifique atractivo para el accionista y por el otro, tomando en cuenta las necesidades de capital para la empresa, todo esto con objeto de maximizar el valor de mercado de las acciones.

Desde luego la decisión de dividendos debe ser analizada-

en conjunto con la decisión de financiamiento, tomando en cuenta el costo de capital y ambos enfocados a satisfacer la decisión de invertir.

c) Decisión de Inversión. Tal y como mencionamos anteriormente, ésta es quizá la decisión más importante de las tres. Conciérne a ésta determinar la cantidad y el tipo de los activos que debe de tener la empresa y en conjunto con la decisión de financiamiento, determinar las fuentes de fondos más adecuadas para cada tipo de inversión.

Dado que los beneficios futuros no se conocen con exactitud, los proyectos de inversión envuelven riesgo, por lo que deben ser evaluados en relación con sus beneficios esperados y el riesgo incremental que añadan a la empresa como un todo.

Asimismo el Administrador Financiero, dentro del marco de la decisión de invertir, es responsable de detectar aquellos activos que no son económicamente productivos y cambiar esos recursos a nuevas inversiones productivas.

Resulta obvio que aparte de buscar nuevas inversiones, el Administrador Financiero sigue siendo el responsable del manejo de los activos ya existentes, estando íntimamente vinculado a la administración del capital de trabajo, determinando los niveles óptimos de liquidez.

Como se puede observar, la función de inversión es el punto de unión sin el cual las otras dos decisiones no encuentran sentido alguno. De tal manera que si no existen oportunidades de invertir, los financiamientos no son necesarios y si no se realizan inversiones no se podrá cumplir con la política de dividendos, pues no existirán utilidades.

La importancia básica de las inversiones fijas o a largo plazo, radica en dos aspectos fundamentales, mismos que nos ser-

virán de puntos de identificación para dichas inversiones.

a) El plazo de duración de las inversiones. Como ya mencionamos anteriormente, las inversiones fijas comprometen a la empresa por un plazo largo de tiempo, frecuentemente mayor a la duración de la misma inversión. Esto se puede entender fácilmente si consideramos lo mermada que puede quedar una empresa - por una mala inversión, aún cuando dicha inversión se haya extinguido, tal y como un paciente queda convalesciente después - de una enfermedad.

b) El monto de la Inversión. Cada empresa según su tamaño y ritmo de crecimiento, deberá fijar un límite mínimo aproximado de recursos para considerar una inversión como parte de su presupuesto de capital.

Bajo esta premisa, el monto de la inversión viene a ser - la otra característica de las inversiones de presupuesto de capital, dado que por el monto de recursos, la empresa se verá -- más comprometida a los resultados de la inversión.

La realización de un proyecto y su evaluación, hace necesaria la participación de varios departamentos de una empresa, como por ejemplo la adquisición de cierta maquinaria incluye a los departamentos de producción, comercialización, finanzas, -- así como desde luego el departamento de personal, visualizando los efectos sobre los trabajadores, la comunidad, etc.

Por estas razones, debemos de evaluar cuidadosamente los diferentes proyectos de inversión, con objeto de asegurar un futuro prometedor a la empresa y en base en este futuro, un valor presente, elevado.

El resultado de las inversiones que efectúe una empresa, - como consecuencia de los efectos que ocasiona a la misma (sean positivos o negativos), tienen repercusiones directas sobre la-

economía general del país, así como el medio ambiente influye - en la empresa ésta influye en el mismo.

Johnson nos dice (8): "Posiblemente ningún otro aspecto - de las decisiones que hay que tomar, es tan importante para el éxito de una firma, como el presupuesto de capital"... "El presupuesto de capital no solamente es de significado fundamental- para la firma, sino también es de gran importancia a la economía como un todo".

Es importante tomar en cuenta que dada la limitación de - los recursos disponibles, sobre todo en países en vías de desarrollo, debemos concientizar a los encargados de la Administración Financiera en las empresas de la necesidad tanto a nivel - empresa como nacional de elegir adecuadamente los proyectos de inversión que proporcionen un camino seguro de crecimiento y de desarrollo que redundará en beneficio para todos los integrantes- de la sociedad, mediante una mejor operación de nuestro sistema económico.

3. UBICACION DEL ADMINISTRADOR FINANCIERO DENTRO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA.

Obviamente no existe ningún cartabón establecido u organigrama definido que fije una posición determinada al Administrador Financiero dentro de la organización. Esto se debe en gran parte a la evolución vertiginosa que han tenido las finanzas en los últimos años, la cual no termina aún y por lo cual, es necesario ir adecuando los organigramas a las necesidades de cada - empresa en particular.

"El papel del funcionario financiero principal y el grado de su participación en las funciones financieras, variará de -- acuerdo con la función o política involucrada, el tamaño de la compañía, su propia habilidad y la de aquellos otros funcionarios" (9).

La importancia que han adquirido las finanzas en la actualidad, ha hecho común que el Administrador Financiero ocupe un puesto de la más alta jerarquía dentro de la empresa, dado que aquellas decisiones que afectan a toda la organización, solo pueden ser contempladas desde un punto panorámico, al más alto nivel de la administración.

En un estudio elaborado por J. Fred Weston (10) a este respecto, se menciona que en la mayoría de las empresas encuestadas, el Administrador Financiero reporta al presidente y/o al Consejo Directivo, y en la mitad de ellas, el Administrador Financiero, forma parte de la mesa directiva.

El Área Financiera, la cual se encuentra ubicada a un nivel similar al de las otras áreas de la empresa, como pueden ser Producción, Comercialización, Recursos Humanos, etc., se encuentra bajo la Dirección del Administrador Financiero, al que formalmente se le denomina Director de Finanzas, Vice-presidente Financiero, etc., sin que desde luego exista una denominación específica.

Para la operación y buena marcha de cualquier empresa, deben de establecerse canales formales de comunicación entre las diferentes áreas, o sea canales horizontales, así como entre los diferentes niveles jerárquicos, o sean verticales.

Esta premisa anterior no excluye al Área Financiera, más aún, es aquí donde se acrecienta la importancia de la comunicación, ya que como vimos anteriormente prácticamente las finanzas se ven involucradas en todas las decisiones importantes que se tomen en cualquier área funcional.

Refiriéndonos específicamente a la evaluación de proyectos, el Área de Finanzas juega un papel coordinador, evaluando las diferentes alternativas de inversión que se presenten, ya -

sea directamente o a través de las otras áreas, para lo cual deberá existir estrecha colaboración entre las diversas áreas que se vean afectadas por dicho proyecto.

Es muy frecuente encontrar en las grandes empresas, y a la vez resulta muy conveniente su existencia, un comité coordinador, comúnmente llamado Comisión Ejecutiva. Dicha comisión está formada por los titulares de las diferentes áreas y por el Director General, siendo su función principal el intercambio de información entre los integrantes, para tomar ahí mismo las decisiones importantes que involucren a toda la empresa.

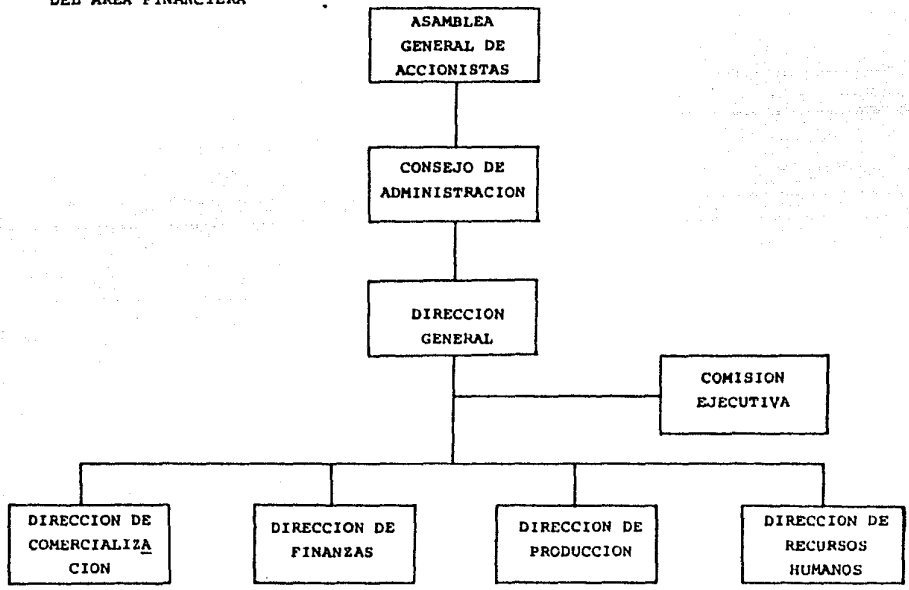
Es precisamente en este comité donde se presentan las diferentes alternativas de inversión y dependiendo de las circuntancias, se toma una decisión de aceptación o rechazo, o se determinan los estudios complementarios que deban hacerse.

A continuación se muestra un organigrama "tipo" en el que presentamos al Area de Finanzas como una Dirección de la Empresa, al mismo nivel que las otras áreas funcionales y dependiendo todas de la Dirección General.

El comité o Comisión Ejecutiva, se presenta como un departamento staff a la Dirección General y a un nivel intermedio entre ésta y las diferentes áreas funcionales.

ORGANIGRAMA DE UBICACION
DEL AREA FINANCIERA

C U A D R O I-2



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Dewing, Arthur S. "The Financial Policy of Corporations", the Ronald Press Company, Nueva York, 1960. Citado por - Van Horne, James C., "Financial Management and Policy" - tercera edición, Prentice Hall Inc. Nueva Jersey 1975.
- (2) Johnson Robert W. "Administración Financiera" Tercera edición Ed. Continental, S.A. México, D.F. 1972. P. 33.
- (3) Citado por Soto Pantoja Gilberto en la revista "Ejecutivos de Finanzas" Abril 1973 México, D.F. P.8
- (4) Salomon Ezra "The Theory of Financial Management", Columbia University Press. 1967 P.8.
- (5) Johnson, Robert W. Op. Cit.
- (6) Philippatos, George C., "Financial Management, Theory and Techniques", Edit. Hoden Day Inc. U.S.A., 1973 P.61.
- (7) Van Horne, James C. Op. Cit. P. 10.
- (8) Johnson, Robert W. Op. Cit. P. 201.
- (9) Johnson, Robert W. Op. Cit. P. 30.
- (10) Weston Fred J. The Financial Functions Sept. T. 1954 -- P. 265 282, citado por Johnson Robert W. "Administración Financiera" P. 31.

C A P I T U L O I I

EL PROBLEMA DE LAS INVERSIONES DE CAPITAL

1. Activos de capital y valor de la compañía
2. ¿Qué es un activo de capital?
3. ¿Cuál es el problema de las inversiones de capital?
4. Una guía para las inversiones de capital
5. Inversiones de capital para mantener la posición en el mercado
6. Inversiones de capital para diversificación
7. Inversiones de capital desde el punto de vista de la productividad
8. Inversiones de capital de la empresa con base en la perspectiva de planificación a largo plazo

EL PROBLEMA DE LAS INVERSIONES DE CAPITAL

1. ACTIVOS DE CAPITAL Y VALOR DE LA COMPAÑIA

El valor intrínseco de una compañía descansa en la exclusividad de sus productos y servicios, en el conjunto de su personal bien entrenado y en sus activos fijos. Si fuera posible vender por separado cualquiera de estos factores en el mercado, es muy probable que su precio sería menor que el de su valor en una empresa en marcha. La liquidación de una compañía ha demostrado especialmente que el valor de los activos de capital descansa en su capacidad para generar rendimientos, no en el costo de los activos. Este concepto sencillo es tan fundamental para la índole de una empresa con éxito, que es sorprende que en la actualidad numerosos ejecutivos lo ignoren. La incapacidad para administrar adecuadamente la calidad, la cantidad y la mezcla de los activos de la compañía sólo pueden llevar a la degradación progresiva del valor total de la empresa.

2. ¿QUE ES UN ACTIVO DE CAPITAL?

Son activos tangibles con vida limitada, utilizados en la producción y en la distribución de artículos o servicios. Por tanto, los activos de capital son diferentes a los activos fijos, que incluyen el terreno donde se asientan las instala—ciones de una empresa. Esta diferencia entre activos de capi—tal con vida limitada y el terreno, que básicamente es indes—tructible, es importante desde el punto de vista administrati—vo. Los activos de capital pueden clasificarse como sigue:

- a) **Planta física**
 - Edificios nuevos y ampliaciones
 - Reparaciones mayores e innovaciones

- b) **Equipo y herramientas**
 - Equipo adicional de tipo nuevo (para productos nuevos)
 - Equipo adicional para volúmenes mayores de pro
ducción
 - Reemplazo por diversas razones
 - Equipo para reducción del costo
 - Reparación principal

- c) **Administración**
 - Equipo de oficina
 - Renovación

Para fines prácticos, los activos de capital representan una inversión permanente de fondos. Una vez comprados, - es raro que puedan convertirse de nuevo, por medio de su reventa, en una suma de dinero que de algún modo se acerque a su costo original. Usaremos el término "inversión de capital" a todo lo largo de este trabajo, en el sentido restringido de inversión en activos de capital.

3. ¿CUAL ES EL PROBLEMA DE LAS INVERSIONES DE CAPITAL?

El problema consta de una desviación real o anticipada de la actuación verdadera en comparación con la ideal. El problema fundamental de la administración de las inversiones de capital se basa en la búsqueda de la cantidad, de la calidad y de la mezcla óptimas de los activos de capital para lograr un equilibrio entre las metas a corto y a largo plazo de la em
presa. El problema es continuo, ya que el cambio tanto en los

factores externos como internos caracteriza a los negocios en su medio ambiente.

El problema que encara la dirección es cómo asignar del mejor modo sus recursos limitados a los factores de la producción. ¿Cuánto debería invertir la empresa en equipo nuevo, cuando podría emplear los fondos alternativamente para mano de obra, fabricación, propaganda, investigación y fomento, o para fomentar y probar la potencialidad del mercado para productos nuevos? Si se debe comprar equipo nuevo, ¿cuál entre las muchas alternativas? ¿Debería repararse el equipo actual, recondicionarse por medio de aumentos de capital o reemplazarse? ¿Qué criterios deberían usarse para seleccionar el equipo o para decidir con respecto a su reemplazo? ¿Cuándo y cómo debería enajenarse el equipo? Todas estas son funciones fundamentales del problema de inversiones de capital.

Los síntomas que indican que existe un problema pueden tener tres orígenes:

a) El equipo se gasta tanto que, obviamente, su reparación no es económica; el equipo se hace tan anticuado que, sin discusión, la compañía está a punto de quebrar en el mercado; o la administración se enfrenta con alguna otra evidencia de la necesidad de operar, que también es agobiante. Este "enfoque del desastre" de las inversiones de capital indica claramente que se requiere un grupo administrativo más progresista.

b) Los gerentes de primer nivel, los ingenieros industriales y otros especialistas en los niveles operativos inferiores inician solicitudes de asignación para aumentos de capital o reemplazo de las partidas de capital. Este es el medio común por el que las empresas tratan de anticipar sus necesidades de capital. Pueden prevenir que el desastre sobrevenga de

repente a la alta dirección y, con un apoyo administrativo adecuado, pueden proporcionar un constante mejoramiento del equipo. Sin embargo, en gran parte, es un enfoque pasivo por parte de la alta dirección.

c) Un tercer método por el que la dirección puede reducir la brecha entre la actuación real y la actuación ideal, es tratar de encontrar los síntomas del cambio. Esto se lleva a cabo por medio de la investigación de necesidades y el análisis de mercado que inicia la alta dirección. La empresa investigará y pronosticará las necesidades del mercado basándose en los cambios tecnológicos, sociales y económicos. El tamaño y la segmentación del mercado para los nuevos productos potenciales de la empresa se determinan por la investigación de mercado. Entonces, la empresa establece las misiones del producto para tres o diez años adelante (según la clase de negocio en que actúe), y prepara los planes de inversión. Cada año se detallan los planes para el año siguiente.

Esta búsqueda de necesidades descubre síntomas de problemas mayores con bastante anticipación para que se lleve a cabo la acción planeada. Se trata del enfoque dinámico agresivo para el desarrollo de las oportunidades de inversión. Se trata de la administración por medio de un plan, más bien que de la administración por crisis.

4. UNA GUIA PARA LAS INVERSIONES DE CAPITAL

El propósito de este trabajo es proporcionar una guía a la administración operativa para identificar, llevar a la práctica y controlar los programas de inversiones de capital. Esto se logra:

- a) Relacionando las inversiones de capital con la supervivencia de la firma;

- b) Identificando los factores que influyen en las decisiones de inversión;
- c) Identificando los orígenes de los datos relativos para tomar las decisiones de inversión;
- d) Presentando métodos para comparar las alternativas de inversión;
- e) Mostrando cómo desarrollar un presupuesto de capital;
- f) Mostrando qué tan bien administradas están las empresas que toman decisiones de inversión, y
- g) Ofreciendo un examen de conceptos avanzados que influyen en los problemas de inversiones de capital y su tratamiento.

5. INVERSIONES DE CAPITAL PARA MANTENER LA POSICION EN EL MERCADO

A fin de mantener su posición en el mercado con sus productos actuales, una empresa debe tener equipo que fabrique - productos tan buenos o mejores que los de sus competidores. Se requieren equipos nuevos o aumentos al capital a causa de:

- a) El desgaste;
- b) La caducidad;
- c) El cambio en el volumen de la producción;
- d) Lo inadecuado del equipo actual para el mejoramiento de la fabricación de productos;
- e) Las condiciones laborales y la moral del trabajador;
- f) La habilidad del trabajador y el tiempo de aprendizaje;
- g) Los daños externos del equipo actual;
- h) La expansión, y
- i) El cambio de la planta a un nuevo local.

a) El desgaste

El desgaste en las máquinas es silencioso es una forma lenta de llegar a la vejez. Las partes se desgastan una por una, y se reponen o se aumenta el capital para reemplazar los componentes principales. Sin embargo, la duda surge en cuanto a la época en que el equipo debiera reemplazarse para evitar costos de mantenimiento en constante aumento. El problema se complica más a consecuencia de la selección de políticas de mantenimiento. Por ejemplo, ¿debería la empresa adoptar un programa de mantenimiento correctivo mínimo absoluto y reemplazar el equipo cuando finalmente sufre una avería seria?, ¿debería adoptar una política de mantenimiento correctivo poniendo el equipo en perfecto estado de operación siempre que se descomponga? o alternativamente, ¿debería emplear un programa preventivo, cuidadosamente planeado para mantener a un mínimo el desgaste y las descomposturas?

La compañía debe relacionar el programa de costo de mantenimiento, el costo de reemplazo del equipo, el costo del tiempo perdido y el costo del inventario, en comparación con la falta de existencias, al tratar de resolver el problema de desgaste. En el caso de muchas máquinas, se tendrían que aplicar técnicas estadísticas para reducir al mínimo los costos excesivos de la fuerza de mantenimiento extenso, líneas de producción paralelas o inventarios "flotantes".

b) La caducidad

A menudo, una máquina no se usa lo suficiente para considerar que se ha desgastado o ha perdido notablemente sus características originales de operación. Se hace cédica por que el producto para el que está diseñado se ha vuelto anticuado. Por tanto, la caducidad ocurre cuando, para llenar una función, se dispone de métodos alternos que significativamente son mejores por alguna razón, tal como la economía, la calidad o la

novedad del producto fabricado, o la seguridad de la planta. La caducidad puede estimarse como la utilidad diferencial entre lo que se gana corrientemente y lo que podría ganarse si se adquirieran y usaran equipos perfeccionados.

En una compañía administrada correctamente, el personal encargado del mercado y la manufactura podrá anticipar la caducidad. Esas personas estarán al pendiente de las tendencias en sus campos respectivos. En las compañías en las que esas tendencias no se conocen por anticipado, la pérdida de la posición en el mercado será la señal que indique la caducidad del equipo productivo. Es bastante difícil sostener la participación actual en el mercado en nuestro sistema competitivo, y más difícil aún recobrarla.

c) El cambio en el volumen de la producción

El cambio en el volumen de la producción puede imponer la necesidad de equipo nuevo. El volumen bajo y la demanda intermitente se manejan por un tipo de producción a base de órdenes de trabajo, por medio de equipo flexible para propósitos generales. Si se desea un cambio que origine la producción continua y en gran escala de un solo artículo, o para una producción corrida que emplee equipo para fines especiales, entonces es justo reemplazar el equipo para propósitos generales. En consecuencia, debería considerarse la tendencia del volumen futuro de la demanda para evitar compras de equipo que pronto tenga que ser reemplazado.

d) Lo inadecuado del equipo actual para el mejoramiento de la fabricación de productos

Una compañía progresista trabaja constantemente por perfeccionar sus productos. Mejores acabados, mejores ajustes, mejores materiales, aspecto adicional y nuevas funciones son ejemplos de ese perfeccionamiento. Probablemente no sea posible

producir esas reformas con los procesos y el equipo actuales. El problema es si una mejora en particular del equipo o si un conjunto de mejoras son suficientes para justificar el reemplazo del equipo de producción actual.

e) Las condiciones laborales y la moral del trabajador

Entre otras cosas, las condiciones de trabajo provienen de la naturaleza de la planta y de su equipo. Lo más probable es que los procesos industriales contribuyan al ruido, al calor, a las humaredas, a los malos olores, a otras molestias y a otros factores potencialmente peligrosos. O bien, quzá la maquinaria útil no sea económica, porque con frecuencia provoca serios accidentes o enfermedades.

También es posible que el equipo no llegue a ser agradable a la vista o que sea sucio en comparación con el equipo más moderno, por lo que la productividad disminuye a causa del efecto en la motivación de los trabajadores. De cualquier modo, la ayuda psicológica esperada para la moral que priva en la planta (ayuda que se lograría por medio de la limpieza y lo atractivo de la maquinaria), también puede justificar el reemplazo del equipo.

f) La habilidad del trabajador y el tiempo de aprendizaje

La importancia de la habilidad, del entrenamiento o de la educación requerida por el operador del equipo es otra consideración con relevantes implicaciones económicas. El tiempo de aprendizaje está relacionado con lo expuesto para que el trabajador alcance su producción máxima. El equipo nuevo puede aumentar o disminuir estos costos. También puede ser necesario que se reflexione acerca del aumento de los costos causado por la degradación de la mano de obra comparada con una producción mayor por unidad de tiempo.

g) Los daños externos del equipo actual

El daño o la destrucción que los incendios producen en el equipo y en la planta, por explosión, tormentas o sabotajes, pueden hacer que el problema de reemplazo presione urgentemente a la administración. Algunas compañías fomentan planes de catástrofe para el reemplazo de la planta y el equipo en caso de que ocurra ese tipo de desastres.

h) La expansión

A medida que crece la demanda de productos externos, es necesario aumentar la capacidad de la empresa. En ocasiones se adquieren nuevas plantas para dar cabida a otras líneas de producción. Con mayor frecuencia, basta con agregar una o dos máquinas a las que ya existen. De cualquier modo, la expansión requiere un examen especial y es un factor fundamental que debe tomarse en cuenta en el fomento de alternativas y en la selección de la más útil. Con frecuencia, el equipo y los métodos existentes sirven de modelos para las ampliaciones. Es claro que la necesidad de expansión ofrece la oportunidad de examinar otros enfoques para adquirir un equipo nuevo, siempre que sea ventajoso hacerlo.

Sin embargo, la moneda tiene dos caras. Hay ventajas reales y sustanciales en la estandarización de un número mínimo de tipos de máquina. Los costos de servicios, de mantenimiento y de operación se reducirán, aunque los demás, en iguales circunstancias, permanezcan invariables. Por lo tanto, esta ventaja aparente debe compararse con las posibles desventajas antes de agregar un tipo diferente de máquina.

i) El cambio de la planta a un nuevo local

Por muchas razones es posible que la expansión, las nuevas fuentes de materia prima, los nuevos mercados, las condiciones de trabajo, el transporte, los impuestos o la cancela

ción del contrato de arrendamiento hagan que la planta completa tenga que cambiarse de local. El costo de la mudanza, el transporte y la instalación del equipo actual puede ser tan elevado que tenga que reflexionarse sobre la conveniencia de modernización por medio de otro arreglo completo y de la compra de equipo nuevo. La instalación del equipo en otros locales puede implicar la evaluación del costo de los medios disponibles, de los niveles de capacidad de la nueva mano de obra, de los problemas de atención del equipo, y otros factores que influirán en la decisión para suministrar equipo flamante y el tipo de éste que debe compararse.

6. INVERSIONES DE CAPITAL PARA DIVERSIFICACION

Las empresas activas siempre buscan nuevos mercados y nuevos productos. Estas requieren ya sea equipo adicional del mismo tipo, si no hay períodos de poca actividad, o nuevas clases de equipo. Por lo tanto, los objetivos del equipo nuevo exigen decisiones más importantes de inversión de capital.

La adquisición de otra empresa para propósitos de diversificación también puede presentar un problema con respecto a la inversión de capital en planta y equipo. Puede ser que una compañía no haga ninguna venta, no necesariamente porque su actual administración sea pobre sino más bien porque heredó una planta y un equipo desgastado y porque carece de crédito a largo plazo. Antes de que haya decidido comprar, la compañía adquiriente se ve en la necesidad de hacer una evaluación cuidadosa de varias alternativas relacionadas con el saneamiento del capital. Las siguientes son algunas posibilidades:

- a) Planear el aumento gradual de la calidad del equipo en las plantas antiguas, en un período de tiempo;

- b) Reemplazar inmediatamente todo el equipo viejo junto con un arreglo completo de la nueva planta, el manejo del material y los procesos;
- c) Vender las plantas viejas y cambiarse a otros locales, y
- d) Combinar e intercambiar ciertas manufacturas entre la actual compañía adquiriente y la adquirida, - reemplazando o aumentando el equipo según se requiera.

7. INVERSIONES DE CAPITAL DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA PRODUCTIVIDAD

Si por productividad se entiende el número de unidades de un artículo (incluida la calidad) que puede ser elaborado en una unidad de tiempo dada por un número determinado de hombres con salarios específicos, el objetivo de las inversiones de capital puede verse como si fuera dirigido hacia el aumento de la productividad de la mano de obra. Este punto de vista es totalmente evidente en las industrias en que los salarios han subido con más rapidez que los salarios para la economía global. Llega a ser más barato utilizar equipo hecho por trabajadores - cuyos salarios estén rezagados, que emplear esa misma cantidad de mano de obra según los altos salarios actuales. Por eso se fabrican nuevas máquinas o se compran las que reducen el costo de la mano de obra en el proceso de producción, más de lo que - el costo de las nuevas máquinas automáticas lo aumentaría.

Según lo muestra el cuadro II.1 hay otros medios de acrecentar la productividad de la mano de obra. Cada uno de estos métodos puede ofrecer utilidades iniciales importantes - pero eventualmente se aproximan a un límite. Es sólo a través de una continua inversión en equipo, junto con el desarrollo - creativo del producto, que la productividad puede seguir aumentando indefinidamente.

Cuadro II.1 Métodos para aumentar la productividad de la mano de obra

Método para modificar la productividad	Efectividad
Mejoramiento de la calidad de la fuerza de trabajo por medio de una adecuada selección en la contratación	Limitada en cualquier estado tecnológico y económico permanente
Educación y entrenamiento de ejecutivos y trabajadores	Limitada por la capacidad del personal de la organización
Optimización y racionalización de las operaciones	Limitada en cualquier estado de tecnología determinada
Aumento de las inversiones en planta y equipo para procesos nuevos o mejoras de los productos actuales	Continuar con rendimientos eventuales muy restringidos
Aumento de las inversiones en planta y equipo para productos nuevos	Utilidades potenciales grandes y continuas

8. INVERSIONES DE CAPITAL DE LA EMPRESA CON BASE EN LA PERSPECTIVA DE PLANIFICACION A LARGO PLAZO

Como hay que dar mucha atención a los recursos limitados de una compañía en la administración de las erogaciones de capital, a menudo parece que los aspectos de control de estos desembolsos constituyen la preocupación más importante. Esta energía en la administración de los desembolsos de capital puede llevar al camino del olvido. Propiamente, esos desembolsos se deberían considerar como una asignación planeada de recursos para mantener activamente las finalidades económicas de la firma. Por lo tanto, se trata de una parte integral de la planeación a largo plazo de la empresa.

Pocas compañías pueden sostenerse gracias al azar y a la falta de planificación frente a la acción de la competencia. Las compañías deben hacer explícitas sus estrategias por medio de planes a largo plazo cuidadosamente desarrollados. La planificación a largo plazo puede definirse como un proceso intelectual y consciente que se caracteriza por: a) la identificación de una necesidad o reflexión de un estímulo, b) la acumulación de información importante, c) la correlación de la información y los supuestos, d) el establecimiento de objetivos, e) el establecimiento de premisas, f) el pronóstico de las condiciones futuras, g) la estructuración de cadenas de acción de alternativas basadas en decisiones secuenciales, h) la clasificación o selección de planes totales relativos a la optimización de objetivos, i) la institución de políticas apropiadas para el comportamiento del plan y j) el establecimiento de estándares y métodos para medir la adhesión al plan de acción. El proceso de planificación a largo plazo de la corporación se presenta en el cuadro II-2. En ese cuadro se hace resaltar la función de planificar las erogaciones como una parte del proceso general.

El proceso de planificación se inicia con la definición de:

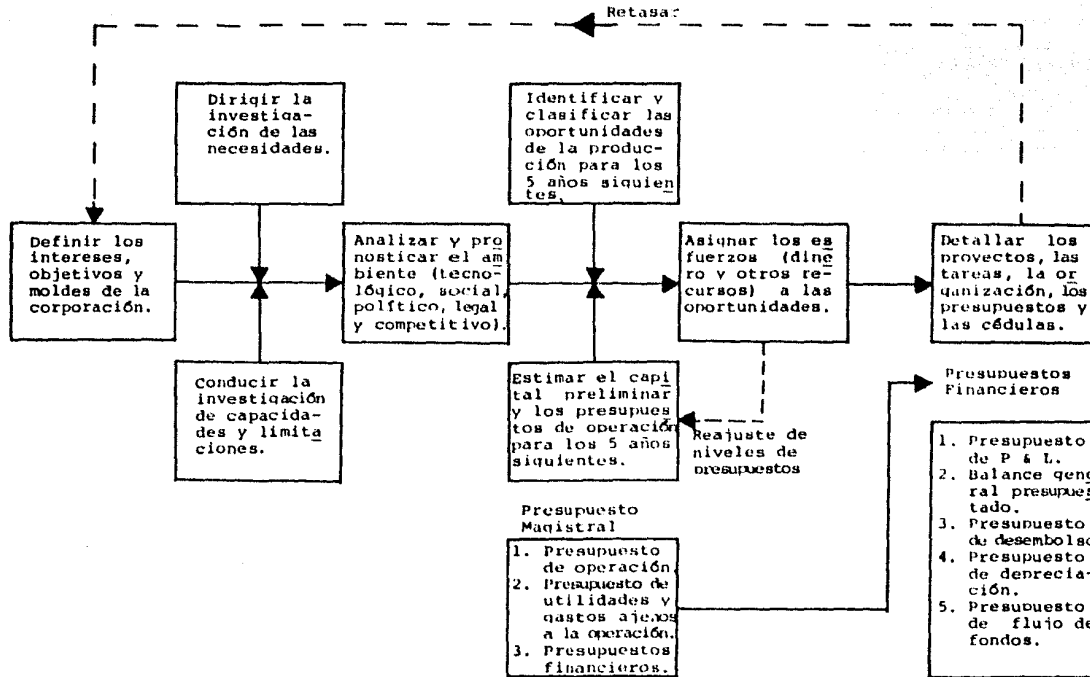
a) Los intereses de la empresa - lo que el grupo que debe tomar la decisión en la compañía considere importante para el sostenimiento de la corporación a largo plazo.

b) Los objetivos de la empresa - los propósitos económicos y los fines sociales señalados para apoyar los intereses de la corporación.

c) Los moldes corporativos - las políticas y principios que suministran guías racionales y éticas para la acción, a fin de lograr los objetivos de la empresa.

Caundo se equiparan los esfuerzos y las oportunidades, entra en juego el ordenamiento de los recursos de capital y la planificación de los desembolsos de capital. Esto puede implicar la adquisición de planta y equipo nuevo, el reemplazo y la actualización de las partidas de capital, la enajenación o liquidación de los activos de capital o la adquisición de otras compañías.

CUADRO 11-2 ADMINISTRACION DE LAS INVERSIONES DE CAPITAL
EN EL PROCESO DE PLANIFICACION A LARGO PLAZO



CAPITULO III

PREPARACION DE LA INFORMACION BASICA INHERENTE
A LOS METODOS DE ANALISIS

1. Pronóstico del potencial de ventas
 - A) Enfoques básicos para efectuar el pronóstico de ventas
 - B) Proyección de la demanda de bienes de capital
2. Desembolsos iniciales en efectivo efectuados en una inversión de capital
3. Estimación de los flujos anuales netos de efectivo
 - A) Ingresos anuales en efectivo
 - B) Depreciación como una fuente de fondos
4. Estimación de los flujos diferenciales de efectivo
5. Estimación de los costos de operación
6. Vida económica del activo
7. Costo de los recursos financieros
 - A) Costo de capital
 - B) Tasa mínima de rendimiento
 - C) Costo de oportunidad de capital

PREPARACION DE LA INFORMACION BASICA INHERENTE
A LOS METODOS DE ANALISIS

Antes de decidir qué equipo conviene adquirir debe llevarse a cabo un programa de inversiones de capital, para lo cual será indispensable determinar la información necesaria que nos servirá como insumo al llevar a cabo la evaluación de nuevas inversiones de capital. Con frecuencia, se dispone de los datos necesarios en los registros normales que lleva la compañía. Sin embargo, usualmente hay que extraer y ordenar los datos de la manera más conveniente para usarlos en el análisis del equipo de capital.

Al evaluar nuevas inversiones de capital debemos contestar como Administradores Financieros estas dos preguntas:

¿Cuando se presenta un proyecto que requiere una erogación de capital, debe aceptarlo la empresa?

¿Si existen varios proyectos a elección que requieran una erogación de capital, cuál o cuáles deben ser aceptadas?

Ambas preguntas podrían ser contestadas partiendo de dos suposiciones básicas:

a) Determinar todas las oportunidades de inversión que puedan existir;

b) Comparar las diversas alternativas con el objeto de determinar cuál es la que más se ajusta a las pretensiones de la empresa.

1. PRONOSTICO DEL POTENCIAL DE VENTAS

Todas las planificaciones de los negocios se inician con un pronóstico del potencial de ventas de los productos de la empresa. El potencial de ventas se define como el número total de unidades que los clientes comprarían si la empresa pudiera informarles y proveerlos. Sobre la base del número anticipado de unidades para vender, la compañía debe planear la adquisición de medios de trabajo y equipo adicionales y/o el reemplazo y modernización de los medios y equipo existentes.

Los pronósticos de ventas deberían ampliarse por lo menos a cinco años hacia el futuro, para que sean útiles para la planificación de capital. También es necesario examinar el aspecto estacional de las ventas, de modo que la dirección pueda determinar su política de producción. La equiparación de los recursos de la compañía con sus oportunidades (potencial de ventas) es el proceso de planificación del negocio a corto y largo plazo.

A) Enfoques básicos para efectuar el pronóstico de ventas

1) Enfoque de factores. Primero se hace un análisis de las condiciones económicas generales a fin de determinar su influencia en la industria de la cual forma parte la empresa en cuestión. En seguida se prepara un pronóstico de la industria sobre la base del análisis de las condiciones económicas, de los adelantos tecnológicos, de los cambios sociales y demográficos que se prevén, y de los gustos y preferencias de los clientes. Se estiman los factores que determinan la participación en el mercado (industria) que la compañía obtendrá, tanto por lo que respecta a las nuevas ventas como a las que se renueven.

2) Enfoque de criterios. El enfoque lo puede hacer un solo ejecutivo o un grupo de ejecutivos que se basan en su experiencia y su criterio con respecto a las tendencias. La composición de la fuerza de ventas es el otro método de juicio por el que cada vendedor estima el potencial de su territorio; el gerente de ventas es quien consolida las estimaciones.

3) Estudios estadísticos. Se pueden delinear y determinar las muestras de probabilidades o de falta de probabilidad de consumidores, de industrias o de instituciones. También pueden medirse sus actitudes y sus "intenciones de comprar". Con base en estos datos se puede estimar y proyectar el potencial de ventas.

4) Análisis de las Series de Tiempos. Cuando se definen con bastante certeza las tendencias y los ciclos, éstas pueden calcularse por medio del análisis de las series de tiempos. En este análisis se utilizan métodos estadísticos para obtenerse las ecuaciones o curvas que encajen en los datos. Por tanto, el crecimiento anterior de las ventas se extrapola hacia el futuro. Con este método se corre el riesgo de omitir las fuerzas de la dinámica y la economía de la sociedad, así como de los cambios que se anticipan en la tecnología.

5) Correlaciones. Se puede correlacionar el producto de la compañía con algún indicador o grupo de indicadores económicos que pueden pronosticarse con certeza; entonces es posible establecer una relación funcional entre las ventas del producto y estas variables económicas. La capacidad de predecir los indicadores presupone la habilidad de pronosticar las ventas del producto.

B) Proyección de la demanda de bienes de capital

Como es sabido, los bienes de capital son aquellos que no se consumen de inmediato, sino que tienen una vida útil. al

cabo de la cual se les reemplazará. Esta vida útil con frecuencia es acortada al aparecer en el mercado otros bienes desarrollados con bases en cambios tecnológicos, que sean obsoletos a los existentes. Por tal motivo, el proyectar la demanda de este tipo de bienes es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- 1) El número de unidades en uso del bien que se desea producir.
- 2) La tasa de reposición de dicho bien.
- 3) La perspectiva de introducir cambios tecnológicos en el bien cuya demanda se estudia.
- 4) Los cambios estructurales que se prevén en la economía del área estudiada y que previsiblemente podrían afectar el consumo del bien cuya demanda se requiere conocer.

2. DESEMBOLSOS INICIALES EN EFECTIVO EFECTUADOS EN UNA INVERSIÓN DE CAPITAL

Por definición, el costo inicial es el costo de empezar una actividad. La principal ventaja de esta clasificación está en que dirige la atención a un grupo de costos asociados con el comienzo de una nueva actitud y que, de otra manera, quizá no reciban consideración adecuada. Ordinariamente, esta clasificación se limita a aquellos costos que se presentan una vez en cualquier actividad.

Al realizar una inversión en activos de capital, una compañía se puede encontrar dentro de las siguientes situaciones posibles:

a) La adquisición de un activo fijo que no implique reemplazo de alguno ya existente; y

b) La adquisición de un activo fijo que va a reemplazar a otro ya existente.

Dentro de este contexto, se analizarán a continuación las implicaciones que revista cada una de las dos situaciones posibles.

a) Adquisición de un activo fijo que no implica reemplazo de otro. En este caso, el desembolso total de efectivo por la inversión de capital está constituido por los siguientes desembolsos:

1) El costo en efectivo del activo ya instalado; es decir, el precio de la factura del activo, el costo de los fletes y también se incluiría cualquier desembolso relacionado con la instalación del activo. Los costos de fletes e instalación se depreciarán conjuntamente con el costo de la factura.

2) Otros desembolsos de efectivo inherentes a la adquisición que no se consideran como parte del costo del activo adquirido y que no se carguen a los gastos del período; es decir, para que una máquina produzca necesita que se le aliente de materia prima; así como para tener un alto índice de ventas, necesitamos conceder facilidades de crédito en la venta de nuestros productos; entonces, frecuentemente será necesario una inversión adicional en inventarios y en cuentas por cobrar. Estos desembolsos se refieren básicamente al costo de oportunidad y a capital de trabajo agregado: es decir al incremento adicional en el activo circulante derivado de la adquisición de un activo fijo.

3) Desembolsos en efectivo inherentes a la adquisición y cargados a los gastos del período; es decir, podría ser necesario capacitar a algunos obreros en la operación de una maquinaria nueva y posiblemente una asesoría especial de ingeniería durante el período inicial en que se opere la máquina. Si estas cargas son consideradas como gastos, el costo de estos desembolsos después del impuesto sobre la renta deberá añadirse a los desembolsos iniciales.

Es importante hacer notar que los desembolsos citados en los puntos 2) y 3) no forman parte del costo depreciable de la máquina.

b) Adquisición de un activo fijo como reemplazo de otro. Para fines de ilustración, consideraré la adquisición de una máquina. La máquina usada puede tener cualquiera de estos tres destinos: abandono, venta o darla a cambio en la compra de una nueva. A continuación consideraré cada una de las tres posibilidades.

1) Abandono de la máquina usada

Si la máquina que se ha de abandonar tiene un valor - en libros de cero en ese momento, ningún flujo de efectivo resultará de su abandono. Sin embargo si la máquina tiene algún valor en libros, entonces se tendrá una pérdida extraordinaria (pero en este caso es factible seguir depreciando la máquina - abandonada hasta que su valor en libros sea igual a cero. De adoptarse este criterio cambiaría el enfoque y entonces habría que considerarse la depreciación a valor presente, con lo cual se reducirá la pérdida extraordinaria). En tal caso, dicha pérdida extraordinaria pasará a formar parte del costo total de la máquina nueva.

2) Venta de la máquina usada

En este caso existe la posibilidad de que el activo sea vendido con pérdida o con utilidad: es decir, si vendemos el activo usado a un precio menor que su valor en libros tendremos una pérdida extraordinaria; por otra parte, si vendemos el activo usado a un precio mayor que su valor en libros, entonces tendremos una ganancia extraordinaria.

3) Máquina usada dada a cambio en la compra de una nueva

Cuando se adquiere una máquina nueva y a cambio se entrega efectivo más una máquina usada, el costo total de la máquina nueva se determina añadiendo al efectivo desembolsado el valor en libros que tenga en ese momento la máquina usada.

Es importante hacer notar que el valor en libros de un activo usado no representa un flujo de efectivo, es tan sólo una estimación contable con fines fiscales. Sin embargo, para nuestros fines, el valor en libros de un activo usado que se dará a cambio en la adquisición de un activo nuevo será tratado como un costo de oportunidad.

3. ESTIMACION DE LOS FLUJOS ANUALES NETOS DE EFECTIVO

Habiendo estimado los desembolsos iniciales relacionados con una nueva inversión de capital, pasaremos ahora a estimar el valor esperado de los flujos anuales netos de efectivo generados por la inversión.

A fin de estimar de una manera adecuada las salidas y entradas de efectivo provenientes de una inversión de capital específica será necesario aclarar que, para tal fin, nos fundamentaremos en los siguientes tres principios:

1) Nos interesan solamente los flujos de efectivo de rivados de la inversión específica de que se trate; es decir, debemos ignorar deliberadamente los flujos de efectivo desvinculados con dicha inversión.

2) La estimación de los flujos de efectivo la realizaremos después de impuestos; es decir, tan sólo nos interesan los flujos netos de efectivo después de impuestos. Esto es, re sulta más realista medir los flujos de efectivo después de dis minuir los fondos que se habrán de cubrir al Estado.

3) Por último, resulta evidente que tan sólo nos es-
tamos refiriendo a estimaciones de flujos de efectivo futuros; es decir, la evaluación de una inversión de capital deberá ba-
sarse, por fuerza, en futuras entradas y salidas de efectivo.

A) Ingresos anuales en efectivo

A fin de determinar los ingresos anuales en efectivo derivados de una inversión determinada, enfocaremos nuestro in terés en el flujo de efectivo anual y no en la utilidad contable. A este respecto, Robert Johnson nos dice: "el sistema acu mulativo usado por los contadores no está diseñado para medir flujos de efectivo. Los ingresos y los gastos son asignados a los períodos cuando se recibió el efectivo o se efectuaron los desembolsos. Esto es completamente adecuado para hacer estima ciones de utilidades, pero no para registrar o para estimar los flujos futuros de efectivo". (1)

Es decir, el contador tiene solamente responsabilidad limitada por pronósticos y estimaciones de flujos de efectivo. Factores como futuras ventas de los productos realizados con un determinado equipo y mejoras futuras en el equipo disponible, deben ser pronosticados por el personal directamente vinculado a ventas y a producción. Las estimaciones de costos son reali zadas generalmente por personal de ingeniería y de producción.

Una inversión en activos de capital puede afectar tanto a los ingresos como a los costos. El aumento de los ingresos puede derivarse de la calidad mejorada así como de la cantidad incrementada de la producción. Sin embargo, muchas propuestas de inversión en activos de capital están vinculadas con proyectos cuyo único propósito recae en la disminución de los costos. Una disminución neta de los costos es, por supuesto, equivalente a un aumento de los ingresos netos generales para la empresa. Bajo tales circunstancias, las estimaciones financieras descansan sobre los ahorros en costos.

Por último, podemos afirmar que el flujo de efectivo relacionado con una inversión propuesta es un factor extraordinariamente efectivo, o si las inversiones relacionadas con el proyecto ocurren en el transcurso de su vida en tiempos difíciles, puede rechazarse el proyecto en favor de otro, aunque este último tenga un rendimiento sobre la inversión más bajo que aquél. Por otra parte, si un proyecto promete aportar efectivo en una época en que sea urgentemente necesario, éste será un factor a su favor.

B) Depreciación como una fuente de fondos

Tanto la depreciación como el agotamiento y la amortización representan una disminución en el valor económico de los activos; todas ellas serán incluidas como una Fuente de Fondos bajo el título general de depreciación. Esto es así porque mucho de lo que se ha dicho sobre la depreciación se aplica también al agotamiento y a la amortización.

Una gran parte de los activos de capital disminuyen de valor debido al uso y/o al tiempo. Esta disminución en el valor de los activos, llamado gastos por depreciación, representa un costo real para la empresa y debe ser incluida en el precio de venta del producto o del servicio producido de la misma

manera que se incluye el costo de mano de obra, el costo de materia prima y el costo de capital. La importancia de la depreciación nos inquieta en la medida en que representa una realidad económica.

En una primera apreciación, aparentemente las estimaciones contables por depreciación no representan una entrada de fondos para la empresa. Entonces, ¿cómo puede ser considerada la depreciación como una fuente de fondos si ésta realmente está representada por el ingreso de ventas de productos o servicios de la empresa?

Sin embargo, una gran parte de este ingreso por ventas se paga inmediatamente en los elementos de costos de producción (mano de obra, materias primas y gastos indirectos) usados en producir los bienes o servicios; es decir, la parte de este ingreso que no se paga en costos y gastos necesarios para producir el producto, representa un ingreso disponible para otros propósitos de la empresa. En este sentido, la depreciación no representa una salida real de efectivo, sino tan sólo un cargo estimativo anual; debe reconocerse que la salida real de efectivo se hace en el momento de la adquisición del activo. Es obvio, entonces, que una salida adicional de efectivo se realizará sólo cuando se adquiera un nuevo activo.

Así, en la planeación para la adquisición de nuevos activos, los futuros flujos de efectivo representados por los cargos por depreciación están disponibles para la empresa.

Debe aclararse que la depreciación sólo será una fuente de fondos siempre y cuando la empresa obtenga ingresos antes de deducir los cargos por depreciación; esto es, si los ingresos por venta no alcanzan a cubrir los costos y gastos incurridos en la fabricación del producto, los cargos por depreciación resultarán en una pérdida para la empresa y no existirán fondos disponibles para la adquisición de nuevos activos.

Así, si existen ingresos antes de deducir el cargo - anual por depreciación, el monto de dicho cargo representará un flujo de fondos positivos para la empresa. Es decir, que la depreciación, al ser deducibles de impuestos y no ser una salida real de efectivo, representa para la empresa un amparo de impuestos y, en consecuencia, una fuente de fondos.

4. ESTIMACION DE LOS FLUJOS DIFERENCIALES DE EFECTIVO

En el estudio de las inversiones de capital no pueden pasarse por alto las estimaciones incrementales y diferenciales de efectivo al evaluar una inversión de capital, existen tanto ingresos como costos incrementales.

En primer lugar deben determinarse los ingresos incrementales; es decir, los ingresos adicionales generados por una inversión específica, excluyendo todos aquellos ingresos de la empresa no relacionados con dicha inversión. Este problema cubre dos aspectos: por un lado, la potencialidad o capacidad del activo fijo en que se invierte y por otra, la comerciabilidad de una mayor producción. El rendimiento potencial de un activo fijo, se basa en estimaciones de ingeniería y, generalmente, puede determinarse sin mayor dificultad. Algunas veces, cuando se espera que la demanda por el producto continúe constante sin ser satisfecha, la capacidad comercial del activo fijo en cuestión será equivalente a las unidades producidas. Sin embargo, generalmente, la determinación de las probabilidades futuras de ingresos está limitada por el riesgo, ya que involucra una serie de factores tales como reacciones de los consumidores, condiciones económicas y actitudes de la competencia. Bajo tales circunstancias, y particularmente si el desembolso de capital es considerable, se puede justificar un estudio formal de mercado.

En segundo lugar se determinarán los costos incrementales, es decir, solamente aquellos costos afectados por la inversión; los costos que habrán de continuar sin relación directa con la inversión no son relevantes para la comparación y mejor es omitirlos en la evaluación. Los costos relevantes a las decisiones de inversión incluyen tanto costos de oportunidad como incrementales de los desembolsos adicionales de efectivo.

Por otra parte, muchas inversiones de capital se refieren a nuevas líneas de productos, o bien, sirven para aumentar la capacidad de producción de bienes ya existentes. Desde cualquier punto de vista se espera que haya un aumento en las entradadas de efectivo. Resulta fácil equivocarse al estimar - los cambios en las entradas de efectivo ya que a menudo se omiten desembolsos que deben hacerse para obtener el nivel de ventas proyectado. Por ejemplo, la adquisición de una máquina - con el doble de capacidad que la máquina usada no garantiza que la producción duplicada se pueda vender; posiblemente sea necesario hacer desembolsos por conceptos de publicidad, comisiones y otros gastos de promoción para poder vender el volumen proyectado.

Ahora bien, después de estimar tanto los ingresos como los costos incrementales, el siguiente paso es determinar las estimaciones de ingresos diferenciales atribuibles al proyecto. Al decir diferenciales se quiere significar que deberán estimarse los ingresos totales derivados de la nueva inversión, así como los costos atribuibles, con el fin de que la diferencia sea la cantidad relevante que se considere como flujo de efectivo dentro de la evaluación de inversiones.

5. ESTIMACION DE LOS COSTOS DE OPERACION

Los datos del costo de operación del equipo deben dividirse en dos casos, el que se refiere al equipo existente y el relativo al equipo en el que la empresa piensa invertir. El propósito de esta clasificación es la determinación de los costos y los rendimientos. En el caso del equipo que la empresa ha tenido en operación, la acumulación correcta de los datos ayudará a estimar los costos futuros. En el caso del equipo nuevo la empresa debe buscar otras fuentes de información.

Los costos operativos relevantes en las decisiones de inversión en activos fijos son costos que implican desembolsos futuros de efectivo. Estos costos son "costos incrementales" es decir, son medidos estimando los flujos futuros de efectivo con y sin la inversión propuesta. Los ingresos incrementales relevantes a la decisión pueden surgir de un volumen adicional de ventas o de precios de venta más altos para los productos.

El concepto de costos incrementales desembolsados se diferencia claramente del concepto de costos que el contador emplea con el fin de medir el costo del producto para la preparación de estados financieros periódicos. Al establecer el costo de los productos, todos los elementos de costo que se supone habrán de conformar un producto, son cargados al mismo. Este resultado se logra en un sistema típico de costeo por absorción, acumulando en cuentas para cada centro de costos, tanto los costos directos originados por ese centro como una porción asignada de ciertos costos originados en otra parte. Así, los gastos generales de la planta se distribuyen, a menudo, en cuentas de costos individuales sobre bases tales como las horas o los pesos de mano de obra directa. La inversión en equipo puede cambiar el número de horas de mano de obra atribuible a un centro de costos, con el consiguiente aumento o disminución en el monto total de gastos generales cargados al centro. Sin

embargo, si el monto total de gastos generales asignados se mantiene igual, entonces el monto de dichos gastos deben descartarse para la decisión de inversión. Recuérdese que tan sólo nos interesan los flujos de efectivo derivados de la inversión, es decir, si el monto de gastos generales de planta se mantiene alto, ya sea que se haga o no la inversión, entonces estos gastos no tienen ninguna relevancia sobre los flujos de efectivo futuros o sobre las ganancias de la empresa en general. Por añadidura, este tipo de información sin relevancia será descartada para nuestro propósito de evaluación de inversión en activos fijos.

Por otra parte, los costos incrementales relevantes en una decisión de inversión en activos fijos pueden incluir tanto costos variables como fijos, directos e indirectos. Ahora bien, un sistema de costeo directo facilita la estimación de costos para fines de decisiones de inversión; pero, por otra parte, necesitamos hacer un análisis de los costos periódicos para determinar los costos incrementales a largo plazo relevantes para la toma de decisiones. Las estimaciones de costos, como las de ingresos, deben ser preparadas para cada propuesta de inversión específica.

Por último, pueden existir costos de oportunidad invlucrados que deban considerarse como parte de los flujos de efectivo relacionados con la inversión propuesta. Por ejemplo, si se adquiere una máquina nueva para sustituir a dos máquinas usadas, teniendo que aquélla produce el mismo volumen total que éstas, y que, además, ocupa un lugar más reducido dentro de la planta, entonces habrá un costo de oportunidad involucrado si al espacio liberado se le pudiese dar algún uso productivo.

Si este fuera el caso, las entradas netas en efectivo después de impuestos provenientes de las rentas y otros ingresos como consecuencia del ahorro en espacio ocupado, se consi-

derarán como parte de los ingresos netos anuales en efectivo derivados de la inversión en la máquina nueva.

6. VIDA ECONOMICA DEL ACTIVO

La estimación de la vida económica de un activo, es una de las tareas más difíciles para el administrador financiero. Anthony reconoce tres conceptos para medir la vida probable de un activo, a saber: la vida física, la vida tecnológica y la vida de mercado del producto. (2)

La vida física corresponde a la duración que puede estimarse desde el punto de vista de la materialidad que la inversión representa. La vida tecnológica tiene en cuenta el fenómeno de la obsolescencia y es el tiempo que hay de la fecha de la inversión a la fecha en la cual aparezcan en el mercado nuevos equipos de la misma clase del que se está considerando. En la actualidad, la obsolescencia es un fenómeno que se está presentando cada vez en mayor grado en las inversiones en activos de capital.

Por lo que hace a la vida del producto en el mercado también constituye una estimación muy difícil de hacer, puesto que no puede saberse de antemano cuando el producto tendrá que ser retirado del mercado.

Por otra parte, los ahorros o utilidades esperadas de una inversión propuesta dependen, en considerable medida, de la vida económica estimada del activo. En algunas ocasiones, a través de nuestra vinculación con la historia del equipo actualmente en uso y con los costos del mismo, podremos a menudo, pronosticar la vida económica del activo propuesto.

La vida económica de una unidad de equipo es el período de servicio que resulta en el costo promedio anual más bajo. Los principales factores que afectan la vida económica son los siguientes:

- a) Deterioro físico por uso y transcurrir del tiempo;
- b) Obsolescencia del equipo evidenciada por disponibilidad de nuevo equipo que puede rendir el mismo servicio a un costo más bajo.
- c) Obsolescencia del servicio suministrado por el equipo.

Esto puede ser manifestado por capacidad insuficiente, inhabilidad para estar a tono con los estándares corrientes de calidad o falta de flexibilidad en la adaptación de cambios en los productos.

El deterioro físico se mide mediante el incremento de los costos operativos en forma de reparaciones y mantenimiento, uso en exceso de materiales y mano de obra, producción por debajo del estandar, etc.

La vida económica se ve disminuida por la obsolescencia, así como por el deterioro físico. La obsolescencia en servicio del equipo actual puede ser descubierta solamente mediante la comparación del equipo en cuestión con los tipos mejorados disponibles. Tales comparaciones pueden representar oportunidades de realizar ahorros de costos e incrementar las utilidades.

En muchos casos el equipo es probablemente retenido más allá del período de su vida económica porque los ahorros potenciales del reemplazo no son explorados. Sin embargo, la mera existencia de nuevos equipos no significa necesariamente que el reemplazo debiera ser realizado ahora. Puede ser prefe-

rible esperar modelos aún mejores cuya aparición se espera en el futuro.

El registro histórico del desempeño del equipo es un punto de partida que ayuda mucho para el pronóstico de la vida económica. Sin embargo la historia no siempre se repite. El uso cambiante puede alterar el curso del deterioro físico y la obsolescencia tiende a acelerarse. Los ahorros potenciales del equipo con características conocidas pueden ser estimadas, pero la evaluación de factores tales como los cambios tecnológicos futuros tienen que ser cualitativos más que cuantitativos.

7. COSTO DE LOS RECURSOS FINANCIEROS

La selección de una tasa adecuada para descontar los flujos de efectivo generados por un proyecto es una tarea difícil para el administrador financiero.

Este problema puede enfocarse desde tres conceptos:

A) Costo de capital

Es evidente que de lo que se ha expuesto hasta este momento resulte que al evaluar proyectos de inversión se haga necesario tener una noción del costo de capital o costo de los recursos financieros obtenidos por la empresa. En teoría, la determinación del costo de capital es factible, pero en la práctica existe gran dificultad para medirlo.

El costo de capital reúne para la empresa los costos financieros de asumir pasivo y de obtener capital de accionistas. Las tasas de rendimiento para cada uno de los dos grupos de participantes en los recursos son, generalmente, muy distintos; se asume comúnmente que el pasivo deba tener una tasa de

interés inferior a la tasa de rendimiento del capital, puesto que la tasa de rendimiento del capital tiene riesgos por encima del que los acreedores asumen.

Por añadidura, los fondos para financiar proyectos de inversión pueden tener diversos orígenes: un aumento en el pasivo circulante, préstamos a corto y largo plazo, ventas de valores negociables o de algunos activos del negocio, emisión de acciones de capital común o retención de utilidades. Los fondos provenientes de estos orígenes tienen un costo en el sentido de que se requiere una tasa de rendimiento para compensar a los dueños por el riesgo empresarial y financiero. Por lo tanto existe un número de diferentes "Costos de Capital" a un tiempo dado, dependiendo de la fuente de capital.

En otras palabras se supone que cualquier dinero invertido en un proyecto cuesta algo, ya sea explícito o implícitamente. Si colocamos obligaciones o emitimos acciones preferentes, el costo del interés es explícito dado que habrá un pago fijo de interés. Por otra parte, si usamos las utilidades retenidas el costo es implícito puesto que de antemano hemos prescindido de alguna otra oportunidad. La dificultad de medir el costo de capital en este último caso es mayor.

El costo de capital, por otra parte, representa un factor muy importante al evaluar proyectos de inversión mediante los métodos que consideran el valor del dinero en el tiempo. El cálculo del valor presente neto de una inversión exige que el flujo de efectivo se descuenta al presente a una tasa de interés igualada al costo de capital para la empresa. El método de tasa de rendimiento también requiere que conozcamos el costo de capital de modo que podamos comparar las dos tasas. Por lo tanto, para la evaluación de inversiones de capital a valor presente se debe determinar el costo de capital después de impuestos a fin de encontrar la inversión más conveniente. En

forma análoga, al elegir entre inversiones alternativas, una empresa sólo deberá aceptar aquellas propuestas cuyo rendimiento esperado sobrepase, cuando menos, su costo de capital después de impuestos. Por ejemplo, no sería económico ni conveniente que una persona pidiera dinero prestado a fin de invertirlo si es que no va a poder ganar un rendimiento mayor que los intereses que debe pagar.

Una combinación del costo de capital ajeno con el costo de capital de los propietarios, es decir, intereses más dividendos puede permitir un cálculo promedio de la tasa del costo de capital ponderado. El costo de capital constituye, en última instancia, una tasa mínima de rendimientos básica para la selección de inversiones, como lo es para las decisiones de volumen de operación el punto de equilibrio. Es decir, los proyectos de inversión que rindan ingresos inferiores a la tasa mínima no deberán ser aceptados.

Por último, aun cuando sólo se puedan obtener medidas muy en bruto del costo de capital, éstas por burdas que sean, son necesarias como criterio de selección para la toma de decisiones de inversiones de capital.

B) Tasa mínima de rendimiento

La tasa de rendimientos que requiere la empresa para evaluar nuevos proyectos de inversión puede subdividirse en dos partes: a) La selección de una tasa promedio de rendimiento para todas las inversiones, y b) La selección de una tasa de rendimiento para cada tipo de inversión propuesta.

a) Tasa promedio de rendimiento

En muchas empresas, la selección de una tasa promedio de rendimiento que se requiere es, en gran medida, una estimación subjetiva. El administrador financiero sabe que puede en

contrarse oportunidades de inversión con las más altas tasas de retorno posible, en las cuales pueda ganarse por ejemplo el 20%, el 25% o cualquier otro porcentaje, y una de estas tasas se convierte en un mínimo establecido por la empresa, abajo del cual no se harán inversiones de riesgo comparables.

Por otra parte, si se considera que el actual nivel de rendimiento de la empresa es satisfactorio, puede calcularse una tasa como la suma de las utilidades netas después de impuestos, más los intereses sobre deudas a largo plazo, dividida entre la suma de pasivo a largo plazo y el capital neto.

Desde luego que cualquiera que sea la tasa de rendimiento seleccionada, es casi seguro que será bastante más elevada que una tasa de interés común y corriente; ésta es así debido a que la tasa de rendimiento requerida incluye intereses pero también incluye una cantidad adicional para compensar el riesgo empresarial y financiero.

b) Tasa de rendimiento para cada tipo de inversión

En este caso la empresa determina la tasa de rendimiento mínima para cada propuesta de inversión; desde luego, de ser factible, reflejando el riesgo relativo a cada tipo de inversión. Asimismo, la empresa debe reflejar la incertidumbre en cuanto a que los flujos de efectivo estimados lleguen en realidad a obtenerse (tanto los flujos de efectivo positivos como los costos y la vida económica del activo son estimaciones de lo que sucederá en el futuro).

A fin de atenuar un poco esta incertidumbre se puede reducir, en forma arbitraria, la duración de la vida económica del activo. Para no ser demasiado conservadores al respecto, se advierte que no se debe considerar al mismo tiempo una corta vida económica y una tasa baja de rendimiento.

C) Costo de oportunidad de capital

Consideremos finalmente el concepto de costo de oportunidad, conocido también como "tasa de préstamo".

Hasta este momento se ha considerado el costo de capital desde el punto de vista del origen de los fondos. Existe también un costo de oportunidad que está representado por la tasa de rendimiento que se puede obtener en otras alternativas de inversión con un riesgo similar.

Teóricamente, el costo de capital se aplica a inversiones externas, esto es, a inversiones fuera de la empresa en valores de mercado o a proyectos independientes. Sin embargo, en la práctica un costo de oportunidad de capital puede expresarse en términos competitivos dentro de la empresa.

Por otra parte, el grado de riesgo inherente a cada proyecto de inversión es diferente; por lo tanto será razonable, en algunos casos, usar diferentes tasas de costo de oportunidad de capital al evaluar proyectos de inversión competitivos a fin de tener en cuenta diferencias en el grado de riesgo e incertidumbre en cuanto a las estimaciones de flujo de efectivo esperados.

En resumen, mientras mayor sea el riesgo y la incertidumbre, mayor será la tasa de costo de capital que deba usarse.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Johnson, Robert W., Presupuesto de capital, México, Ediciones Contables y Administrativas, 1974, p. 30, citado por Carlos Espíndola, Evaluación de Proyectos a valor presente, México, ECASA, 1979, p. 74.
- (2) Anthony, Robert N., La Contabilidad en la Administración de Empresas, México, Textos y Casos, UTEHA, 1974, p. 587, citado por Carlos Espíndola, Evaluación de Proyectos a valor presente, México, ECASA, 1979, p. 81.

CAPITULO IV

DECISIONES SOBRE INVERSION EN CONDICIONES DE
INCERTIDUMBRE

1. Los eventos inciertos y la teoría de las probabilidades
2. Descripción y evaluación de las decisiones inciertas
3. Valor esperado, desviación estándar y coeficiente de variación
4. Teoría de la utilidad y aversión al riesgo
5. Métodos alternativos de tratar el riesgo
 - A) Método de la tasa de descuento ajustada al riesgo
 - B) Análisis de sensibilidad
 - C) Equivalente de certeza
6. Riesgo de la cartera (diversificación del riesgo)

DECISIONES SOBRE INVERSION EN CONDICIONES DE
INCERTIDUMBRE

El riesgo y la inseguridad con respecto al futuro - siempre son compañeros de la administración. Cada factor que entra en la evaluación de una inversión de capital y que está relacionado con el futuro, se halla sujeto a variaciones que só lo pueden estimarse. Los costos de operación, los rendimientos, las tasas de interés o el costo de capital y aún los costos de instalación pueden variar.

La incertidumbre es la situación a la que se enfrenta el financiero cuando el futuro contiene un número indeterminado de resultados posibles, ninguno de los cuales se sabe. En con condiciones de incertidumbre, casi cualquier cosa puede ocurrir. Desde luego, se puede estimar cual será el resultado; pero se estará a oscuras respecto a las probabilidades de que se prodca. (1) George C. Phillippatos define algunas de las caracte rísticas de la incertidumbre: (2)

a) Cuando existen dos o más cursos alternos de acción que establecen el alcance de las posibles decisiones que pue— dan hacerse.

b) Cuando existen dos o más posibles desenlaces que pueden resultar de las decisiones tomadas; éstas con base en consideraciones objetivas o subjetivas.

c) Siempre existe alguna información disponible al en cargado de tomar la decisión con respecto a los posibles resul tados de la decisión, si se cuenta con toda la información, se estará en el plano de certidumbre y si por el contrario no se cuenta con toda la información, existirá incertidumbre. En es te caso existirán dos o más posibles desenlaces en cada una de las alternativas.

Resulta obvio pensar que dado que las inversiones se desarrollan en un periodo futuro, están sujetas a la incertidumbre. Estos cambios que causan la incertidumbre los definiremos como "eventos" o sea situaciones futuras que afectan a nuestros flujos de efectivo.

1. LOS EVENTOS INCIERTOS Y LA TEORIA DE LAS PROBABILIDADES

Los eventos o sea los diferentes estados futuros del medio ambiente o del mundo en general, son los causantes de la existencia de la incertidumbre.

Varios eventos individuales pueden formar un gran evento, como por ejemplo la lluvia, nevadas, huracanes, etc., eventos individuales cada uno de ellos, forman un gran evento que podemos denominar "mal tiempo".

Podemos clasificar a los eventos como: (3)

a) Eventos que afectan a la actividad económica en general. Estos eventos pueden estar dados por situaciones políticas, la inflación a nivel mundial y nacional, etc. Su característica es que igual afectan a todos los giros de negocios dentro de la actividad económica.

b) Eventos que afectan a cierta rama económica o industrial. Como ejemplo de este tipo de eventos podemos mencionar la escasez de algunos productos como el acero, que afecta directamente a ciertas ramas industriales; adversas condiciones climatológicas, que afectan directamente al sector agrícola o ganadero, etc.

c) Eventos que afectan a cierta empresa en particular. Aquí podemos mencionar situaciones de tipo laboral como huelgas, cambios en la administración, incendios, etc.

Desde luego esta clasificación es enunciativa más no limitativa, ya que se podría hacer una división más exhaustiva de los eventos, como por ejemplo identificar a aquellos que afectan o pueden afectar a un solo proyecto dentro de una empresa, o más aún a un solo producto.

La clasificación de los eventos es el primer paso para centrar la atención en lo más importante para una decisión particular. La conveniencia de una inversión tenderá a verse afectada más por unos eventos que por otros.

Con objeto de cuantificar la incertidumbre relacionada con los eventos y reducir a un nivel de riesgo, introducimos el término de "probabilidad" de que ocurra dicho evento.

Podemos distinguir dos tipos de probabilidades:

a) Probabilidad subjetiva. Este tipo de probabilidad se refiere a la opinión o forma de pensar de una persona respecto a la probabilidad de ocurrencia de los eventos o situaciones. La probabilidad subjetiva no está sujeta a comprobación mediante experimentos respectivos.

b) Probabilidad objetiva. Es aquella que es susceptible de determinarse objetivamente. Como ejemplo de ésta, podemos mencionar la probabilidad de que una moneda lanzada al aire, caiga de cada uno de los lados.

En el mundo de los negocios y más específicamente en un proyecto de inversión, resulta por lo general imposible determinar la probabilidad objetiva de ocurrencia de los eventos, por lo tanto nos encontramos ante la necesidad de determinar la probabilidad subjetiva de los mismos.

Cuando un evento futuro es totalmente cierto, se dice que su probabilidad es de 1(100%), por otro lado cuando un evento sea absolutamente incierto su probabilidad será de 0(cero). Por lo tanto, todos los eventos tendrán una probabilidad con valor entre 0 y 1.

Existen dos reglas básicas de las probabilidades: (4)

a) La probabilidad asignada a un posible evento, debe ser un número positivo entre 0 y 1 donde 0 representa un evento totalmente incierto y 1 un evento cierto.

b) Si un conjunto de eventos es excluyente y exhaustivo, la suma de las probabilidades de todos los eventos, debe ser de 1.

2. DESCRIPCION Y EVALUACION DE LAS DECISIONES INCIERTAS.

El proceso de la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre puede dividirse en tres pasos:

a) Descripción del rendimiento esperado.

b) Descripción de la incertidumbre asociada a los rendimientos.

c) Evaluación de las características del riesgo y rendimiento de la inversión y si es posible la cuantificación de estos factores.

1) ¿Cuál es le rendimiento monetario esperado de la inversión?

La palabra esperado se emplea en sentido de la probabilidad técnica y es igual a la suma de los resultados posibles ponderados por sus probabilidades respectivas. Es de presumir-

se que los empresarios en general se refieren al valor esperado cuando hablan de los flujos de efectivo estimados de una inversión incierta.

2) ¿Cuál es el carácter de la dispersión de los resultados posibles alrededor del valor esperado?

Cuando hay incertidumbre, el inversionista desearía saber más que el sólo rendimiento esperado de su inversión. ¿Cuál es la pérdida máxima posible en que puede incurrirse si la inversión se realiza? Por ejemplo ¿con qué rapidez bajan las entradas al disminuir la actividad económica? ¿cuál es la relación existente entre el rendimiento de esta inversión y el rendimiento de otras inversiones que ya se han aceptado o se están considerando ahora? Si ocurre algo que haga bajar el rendimiento de las otras inversiones, ¿es probable que baje también el rendimiento de esta inversión?

3) ¿Miden correctamente las consecuencias monetarias su importancia para el inversionista?

Deben tomarse en cuenta todos los factores anteriores para tomar una decisión de inversión razonable. Si sólo se contempla la rentabilidad de un conjunto dado de supuestos, sin pronunciamiento alguno en cuanto a la incertidumbre ligada a los supuestos, o a la posibilidad de las pérdidas que ocurrirán si no se realizan los supuestos, no se estará siguiendo un método sensato de toma de decisiones.

3. VALOR ESPERADO, DESVIACION ESTANDAR Y COEFICIENTE DE VARIACION

Al valor esperado lo define Porterfield (5) como el "promedio ponderado de los posibles desenlaces de una decisión actual y sus respectivas probabilidades".

Para calcular el valor esperado se siguen generalmente los siguientes pasos:

a) Determinar los posibles valores (estos valores - pueden ser flujos de caja, valor presente neto u otros valores) provenientes de un proyecto de inversión.

b) Estimar ya sea objetiva o subjetivamente la probabilidad de cada uno de los valores, de acuerdo a sus posibilidades de que ocurran.

c) Multiplicamos cada valor por su probabilidad respectiva y sumamos todos estos resultados lo cual nos dará el valor esperado.

Supongamos dos proyectos de inversión cuyo valor presente neto V. P. N. es de \$ 1'000,000 para cada uno de ellos. Sin embargo al considerar la incertidumbre de cada uno de los proyectos, encontramos que si las condiciones de mercado tanto de capital como del producto se modificaran, las repercusiones serían diferentes en cada uno de ellos. En el siguiente cuadro se muestran las diferentes situaciones.

CUADRO IV-1

MATRIZ DE PAGOS PARA LOS PROYECTOS A Y B		
CONDICIONES DE MERCADO	CORRIENTES DE EFECTIVO ANUALES	
	PROYECTO A	PROYECTO B
Normales	\$ 1'000,000	\$ 1'000,000
Malas	800,000	200,000
Buenas	1'200,000	1'800,000

Con base en estudios de mercados, podríamos determinar que la probabilidad de que existan condiciones normales es de .6, condiciones malas .2 y condiciones buenas .2. Por lo tanto con base en estos datos calculamos el valor esperado para cada uno de los proyectos.

CUADRO IV-2

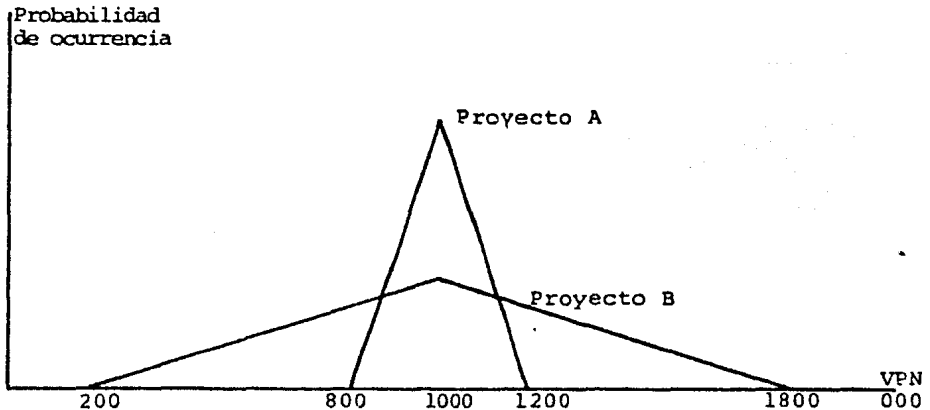
CALCULO DE LOS VALORES ESPERADOS				
	Condiciones de mercado	Probabilidad de que ocurra esta condición de mercado	Resultado si ocurre esta condición de mercado	Columna (2) multiplicada por columna (3)
	(1)	(2)	(3)	(4)
Proyecto A	Normales	.6	1'000,000	600,000
	Buenas	.2	1'200,000	240,000
	Malas	.2	800,000	160,000
		<u>1.0</u>	Valor esperado	<u>1'000,000</u>
Proyecto B	Normales	.6	1'000,000	600,000
	Buenas	.2	1'800,000	360,000
	Malas	.2	200,000	40,000
		<u>1.0</u>	Valor esperado	<u>1'000,000</u>

Ambos proyectos cuentan con VPN esperando igual, sin embargo se puede apreciar a simple vista que el riesgo en cada uno es diferente. Con el proyecto A podemos ganar desde - - \$ 800,000 hasta \$ 1'200,000; en cambio con el proyecto B, desde \$ 200,000 hasta \$ 1'800,000, por lo que este último implica mucho más riesgo.

Hasta ahora se ha supuesto que existen sólo tres condiciones de mercado: normales, buenas y malas. En la realidad el mercado podría variar en sus condiciones, desde profunda de presión, hasta un auge inflacionario y hay un número ilimitado de posibilidades entre ambos extremos. Supongamos que estamos en condiciones de asignar una probabilidad a cada posible condición del mercado (siendo la suma de probabilidades aún igual a uno) y que asignamos un resultado monetario a cada proyecto de cada situación del mercado. Tendríamos un cuadro similar al IV-2, excepto que tendríamos mucho más datos para probabilidad y resultado si se produce esta situación.

Si en lugar de ser únicamente tres flujos los probables, determinaríamos muchos VPN para cada inversión con su respectiva probabilidad, tendríamos una gráfica como la que se presenta en la gráfica IV-1, en la que se supone que existe una probabilidad de 0 de que el proyecto A obtenga un VPN inferior a \$ 800,000 y superior a \$ 1'200,000 y de que el proyecto B obtenga un VPN inferior a \$ 200,000 y superior a \$ 1'800,000.

GRAFICA IV-1 DISTRIBUCION DE PROBABILIDADES



A simple vista podemos afirmar que el proyecto B es más riesgoso que el proyecto A, sin embargo existen diversas técnicas para medir la dispersión de los valores. El riesgo es un concepto difícil de comprender, y ha habido mucha controversia sobre los intentos de definirlo y medirlo. Sin embargo, la definición más común de riesgo y la que es satisfactoria para nuestro objeto, se expresa en términos de la distribución de probabilidades presentada en la gráfica IV-1 "cuanto más apretada sea la distribución de probabilidades de las utilidades futuras esperadas, tanto menor será el riesgo de un proyecto dado". ⁽⁶⁾ Según esta definición, como hemos visto, el proyecto A es menos arriesgado que el proyecto B, porque el rendimiento real de A debe acercarse más al rendimiento que el de B.

Para ser muy útil, nuestra medida del riesgo debe poseer cierto valor definido, necesitamos una medida del estrechamiento de la distribución de probabilidades de utilidades de los proyectos. Una de tales medidas es la desviación estándar, cuyo símbolo es σ (sigma). Cuanto menor sea la desviación estándar, más estrecha será la distribución de probabilidades, y en consecuencia, menores los riesgos del proyecto.

Los pasos para calcular σ son los siguientes:

- a) Se calcula el valor esperado de la distribución

$$\text{Valor esperado} = R = \sum_{i=1}^n (R_i P_i)$$

- b) Restar el valor esperado de cada resultado posible para obtener un conjunto de desviaciones del valor esperado.

$$\text{Desviación}_i = R_i - R$$

c) Elevar al cuadrado cada desviación, multiplicar la desviación elevada al cuadrado por la probabilidad de ocurrencia de su resultado relacionado y sumar esos productos para obtener la "varianza" de la distribución de probabilidades.

$$\text{Varianza} = \sigma^2 = \sum_{i=1}^n (R_i - R)^2 P_i$$

d) La desviación estándar se halla obteniendo la raíz cuadrada de la varianza.

$$\text{Desviación estándar } \sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (R_i - R)^2 P_i}$$

De esta forma calculamos la desviación estándar para los proyectos A y B.

Proyecto A

$R_i - R$	$(R_i - R)$	$(R_i - R)^2$	$(R_i - R)^2 P_i$
$(800,000 - 1'000,000)$	-200,000	4^{10}	$4^{10} \times (.2) = 8^9$
$(1'000,000 - 1'000,000)$	0	0	$0 \times (.6) = 0$
$(1'200,000 - 1'000,000)$	200,000	4^{10}	$4^{10} \times (.2) = 8^9$
			Varianza = 16^9

$$\sigma_A = \sqrt{\sigma_A^2} = \sqrt{16^9} = \$ 126,491$$

Proyecto B

$R_i - R$	$(R_i - R)$	$(R_i - R)^2$	$(R_i - R)^2 P_i$
$(200,000 - 1'000,000)$	-800,000	6.4^{11}	$6.4^{11} \times (.2) = 1.28^{11}$
$(1'000,000 - 1'000,000)$	0	0	$0 \times (.6) = 0$
$(1,800,000 - 1'000,000)$	800,000	6.4^{11}	$6.4^{11} \times (.2) = 1.28^{11}$
			Varianza = 2.56^{11}

$$\sigma_B = \sqrt{\sigma_B^2} = \sqrt{2.56^{11}} = \$ 505,964$$

Tal y como lo habfa mencionado, la desviación estándar nos muestra que el proyecto B tiene mayor riesgo.

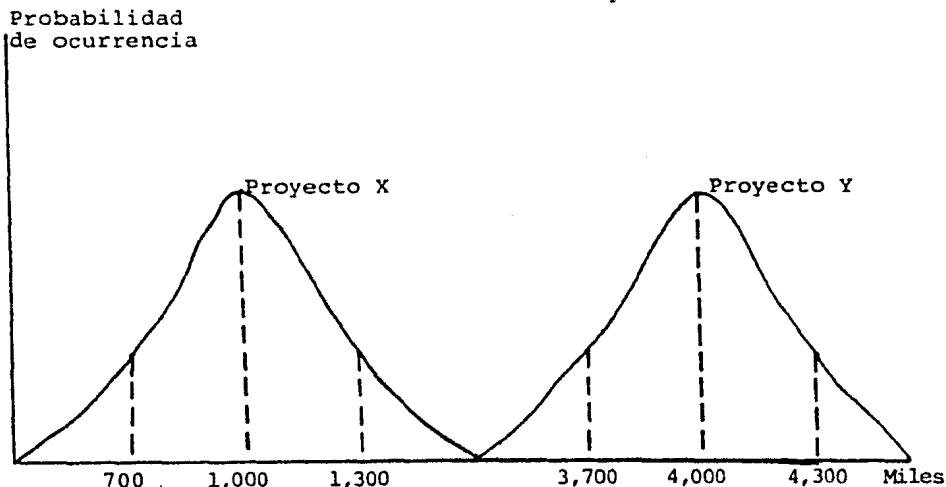
Cuando el valor esperado difiera mucho de un proyecto a otro, la desviación estándar puede llegar a confundirnos respecto a cual es el más riesgoso de los dos y por lo tanto es necesario utilizar otra medida llamada coeficiente de variación.

El procedimiento corriente para eliminar este problema es dividir la desviación estándar (σ) por la expectativa media (R) para obtener el coeficiente de variación (v) :

$$v = \frac{\sigma}{R}$$

Supongamos dos proyectos con los siguientes VPN con igual probabilidades los dos, como lo muestra la Gráfica IV-2.

GRAFICA IV - 2. Distribución de probabilidades de dos proyectos con diferentes rendimientos esperados



Ambos proyectos cuentan con σ igual a \$ 300,000. Sin embargo el valor esperado para X es de 1'000,000 y el de Y es de 4'000,000

Aplicando la fórmula del coeficiente de variación, obtenemos:

$$V_x = \frac{\sigma}{R} = \frac{300,000}{1'000,000} = .3$$

$$V_y = \frac{\sigma}{R} = \frac{300,000}{4'000,000} = .075$$

Del desarrollo de la fórmula se obtiene que porcentualmente es mayor la desviación en el proyecto X y por lo tanto más riesgoso.

Como podemos ver, mientras más chico sea el coeficiente de variación, menos riesgoso será el proyecto.

Todas estas técnicas pueden aplicarse a cualquier otro valor aparte del VPN como por ejemplo la TIR, en cuyo caso tomamos como valores los porcentajes respectivos.

4. TEORIA DE LA UTILIDAD Y AVERSION AL RIESGO

El supuesto de aversión al riesgo es básico para muchos modelos de decisión usados en las finanzas. Como este supuesto es tan importante, resulta apropiado averiguar por qué existe generalmente aversión al riesgo.

En teoría podemos identificar tres actitudes posibles hacia el riesgo:

- a) Un deseo de riesgo
- b) Una aversión al riesgo
- c) Una indiferencia al riesgo

Un buscador de riesgo es aquel que lo prefiere; dada una elección entre inversiones más y menos arriesgadas con idénticos rendimientos pecuniarios esperados, preferiría la inversión más arriesgada. Enfrentando a la misma elección, el evitador del riesgo escogería la inversión menos arriesgada. La persona que se muestra indiferente hacia el riesgo no se preocupará por qué inversión decide. Indudablemente, hay individuos que prefieren el riesgo y otros que son indiferentes a él, pero la lógica y la observación sugieren que los gerentes de empresas y los accionistas son en su mayor parte evitadores del riesgo. (7)

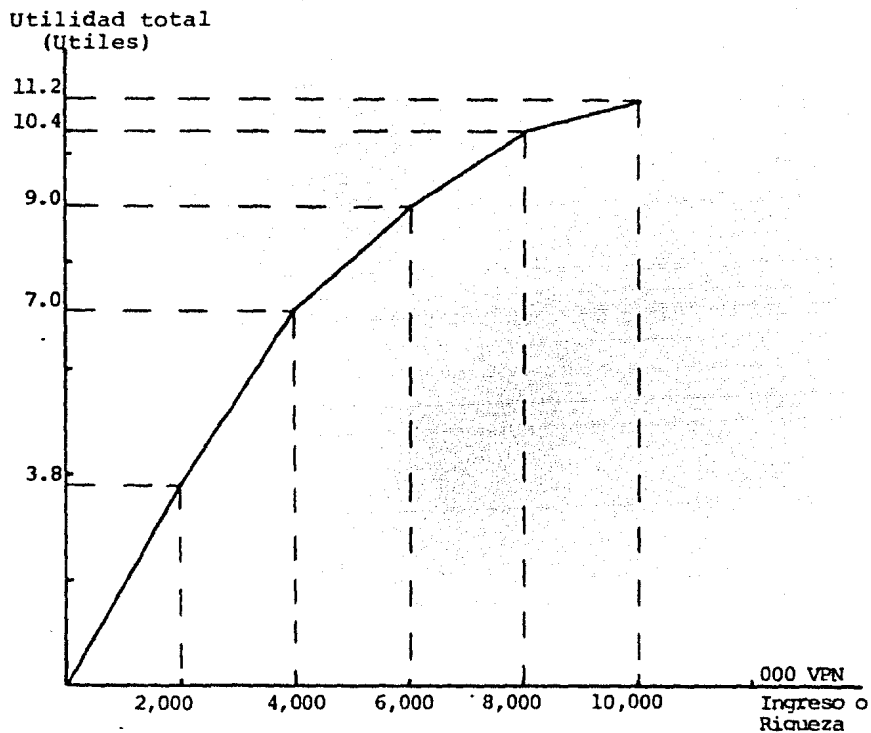
Lo anterior nos lleva directamente a la utilidad marginal, teoría que afirma que cada porción adicional de satisfactores, nos proporciona un bienestar inferior a la porción anterior.

La utilidad incremental la dividimos en unidades denominadas "útiles", las cuales nos indican el beneficio que representa la utilidad incremental para un cierto individuo.

Supongamos un proyecto de inversión cuyo VPN es de \$ 8'000,000 con una probabilidad de .6 y de \$ 2'000,000 con una probabilidad de .4. En la Gráfica IV-3 se observa una función de utilidad hipotética para el encargado de tomar la decisión. Para este individuo el perder \$ 1'000,000 le causará más insatisfacción que la satisfacción que le causaría ganar \$ 1'000,000 o sea tendrá aversión al riesgo.

Con base en la función de utilidad del individuo, la cual nos indica que un VPN de \$ 2'000,000 le proporciona 3.8 útiles y un VPN de \$ 8'000,000 le proporciona 10.4 útiles, calculamos los útiles esperados. Ver cuadro IV-3.

GRAFICA IV-3 RELACION ENTRE EL DINERO Y SU UTILIDAD



CUADRO IV-3 UTILES ESPERADOS

Probabilidad (1)	V.P.N. (2)	Utiles (3)	Utiles Ponderado (1) X (3) = (4)
.6	8'000,000	10.4	6.24
.4	2'000,000	3.8	<u>1.52</u>
		Utiles esperados	<u><u>7.76</u></u>

Los útiles esperados de un proyecto como en este caso 7.76 deberán ser comparados con los útiles esperados de otra inversión alterna y de esta manera podremos elegir uno u otro proyecto.

5. METODOS ALTERNATIVOS DE TRATAR EL RIESGO

A) Método de la tasa de descuento ajustada al riesgo

Es un método que permite incorporar el riesgo a los criterios de evaluación de proyectos que hacen uso del valor actual, con este método, el factor de descuento se ajusta para compensar el riesgo. Según aumenta éste, la tasa de descuento aumentará también y se reduce el valor actual de una determina da serie de flujos de efectivo.

El resultado es que el proyecto se torna menos atractivo a medida que aumenta el riesgo, debido a la disminución del valor actual. A diferencia de los métodos de media y desviación estándar que dan una medida del beneficio y del riesgo, éste ofrece sólo una medida para basar la decisión de aceptar o rechazar. Si el valor actual ajustado al riesgo del proyecto es menor que su costo se rechaza.

Para entender el concepto de la tasa de descuento ajustada al riesgo (costo de capital) es necesario darse cuenta de que existe una tasa libre de riesgo (llamada también tasa libre de omisión) asociada con los proyectos e inversiones que ofrecen certidumbre en su serie de flujos: una serie posible con cida de estimaciones del flujo. Sin embargo, la única inversión a la cual se le reconoce esta característica es a los valores emitidos por el gobierno de un país estable.

Cuando el financiero considera otras posibles inversiones, es preciso ajustar el costo de capital (tasa de descuento) en los procedimientos de evaluación del valor actual para que refleje el riesgo adicional, o sea:

$$K_a = i + \alpha_a$$

En donde:

K_a = Costo de capital del proyecto A,
ajustado al riesgo

i = Tasa libre de riesgo

α = Prima de ajuste al riesgo

La prima de ajuste, sumada a la tasa libre de riesgo (i), refleja el mayor riesgo asociado con el proyecto, comparado con otro tipo de obligaciones. Al aumentar el riesgo aumenta también la prima de ajuste y sube el costo de capital ajustado al riesgo.

Para tener una idea de la importancia del ajuste al riesgo, el financiero recurre de nueva cuenta a la disposición de la distribución de flujos de efectivo. A medida que aumenta la dispersión, α_a y K_a aumentan también. De hecho se puede expresar α_a como una función de la relación proporcional entre la desviación estándar de los flujos de efectivo de toda la empresa, de manera que:

$$\alpha_a = \left(\frac{V_a}{V_{emp}} \right) \alpha_{emp}$$

En donde:

α_a = Prima de riesgo del proyecto A

V_a = Coeficiente de variación del proyecto A

V_{emp} = Coeficiente de variación de la empresa

α_{emp} = Prima de riesgo asociada con toda la empresa

El director de Finanzas determinará, en forma subjetiva, la prima de riesgo de toda la empresa (α_{emp}) en comparación con la tasa libre de riesgo.

El siguiente paso consiste en dividir el coeficiente de variación del proyecto (V_a) por el coeficiente de variación de los flujos de la empresa (V_{emp}) y decidir si el proyecto presenta un riesgo mayor o menor que toda la empresa. Esta relación entre V_a y V_{emp} aumentará proporcionalmente el K_a por arriba o por debajo de la tasa libre de riesgo (i), de manera que si

$$\frac{V_a}{V_{emp}} > 1 \text{ entonces } K_a > K_{emp}$$

y si

$$\frac{V_a}{V_{emp}} < 1 \text{ entonces } K_a < K_{emp}$$

Si el coeficiente de variación del proyecto es menor que el de la empresa, la tasa de descuento ajustada al riesgo del proyecto será menor que la de la empresa y viceversa.

Usando el valor esperado de la distribución de los flujos en cada año de vida del proyecto y la tasa de descuento ajustada al riesgo, el director de Finanzas encontrará el valor actual neto ajustado al riesgo del proyecto. Por ejemplo si:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+k)^t} - c$$

En donde:

R = las corrientes de efectivo netas

K = costo de capital

C = costo de proyecto

N = vida esperada del proyecto

Y se tienen las siguientes cifras respecto a la empresa y al proyecto:

Año	R_c	i	V_{emp}	V_a	α_{emp}	$K_a = i + \frac{V_a}{V_{emp}} (\alpha_{emp})$
1	3,000	7%	.16	.08	.06	.10
2	3,000	7%	.16	.08	.06	.10
3	3,000	7%	.16	.08	.06	.10

Y si en este ejemplo, el proyecto cuesta \$ 5,000.00, su VAN ajustado al riesgo sería:

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= \frac{3,000}{(1 + .10)^1} + \frac{3,000}{(1 + .10)^2} + \frac{3,000}{(1 + .10)^3} \\ &= 2,641 \end{aligned}$$

El proyecto se emprendería, porque su VAN ajustado al riesgo es mayor que cero. Si fuera menor que cero, el proyecto se rechazaría.

Nótese las ventajas del método del descuento ajustado al riesgo. Cada proyecto se ajusta por separado, de manera que en su evaluación se puede aplicar el nivel de riesgo apropiado. Otra ventaja es que el costo de capital de toda la empresa, determinado en los mercados financieros, puede servir de guía para calcular la tasa de descuento del proyecto individual que puede y debe fluctuar con el costo de capital. Este análisis sigue utilizando también la distribución de probabilidades de los flujos de efectivo para obtener la media de cada año que se usa para derivar el VAN ajustado al riesgo. No se pierde nada del análisis subjetivo que concurre a la obtención de las estimaciones del flujo medio. Por último, el VAN ajustado al riesgo es una cifra única en la cual se basa la decisión de aceptar o rechazar, a diferencia de algunos de los otros métodos que dan una medida del riesgo y del beneficio y están sujetos a interpretación.

B) Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad no es en realidad una técnica de reducción o medición del riesgo. Sirve para evaluar el efecto que produciría en los posibles resultados los diversos cambios que el Financiero puede introducir en cada variable de importancia, es decir, los resultados de un proyecto de inversión, dependen de muchos factores imponderables muchas veces. Algunos de estos factores suelen ser con más frecuencia el nivel de ventas, nivel de costo de fabricación, gastos de ventas, monto de cuentas por cobrar, inventarios, etc.

Con base en estos hechos, muchos inversionistas realizan en la práctica análisis de sensibilidad, que consisten en verificar que tan sensible es el proyecto a posibles cambios que pudieran ocurrir, como los mencionados anteriormente.

Frecuentemente se encuentra en la práctica que aunque un proyecto cuente con un VPN positivo, no resiste algunas pruebas o análisis de sensibilidad por lo que es rechazado.

C) Equivalente de certeza

El método de equivalente de certeza se deduce directamente del concepto de teoría de utilidad expuesto antes y consiste en determinar cuanto más de VPN esperado (recuérdese que puede ser VPN, TIR o cualquier otro valor) requiere la empresa de un proyecto incierto, que sea comparable con el VPN de un proyecto cierto.

Supongamos que una empresa está considerando tres proyectos de inversión:

a) Invertir \$X en bonos financieros a un plazo de diez años.

La tasa de rendimiento es del 0.05 y el riesgo medido por el coeficiente de variación es de 0.

b) Invertir igual monto a igual plazo en un proyecto con rendimiento del 0.11 promedio y el riesgo medido por el coeficiente de variación es de .08

c) Invertir igual cantidad al mismo plazo en un proyecto cuyo rendimiento es del .18 promedio y un riesgo medido por el coeficiente de variación de .15

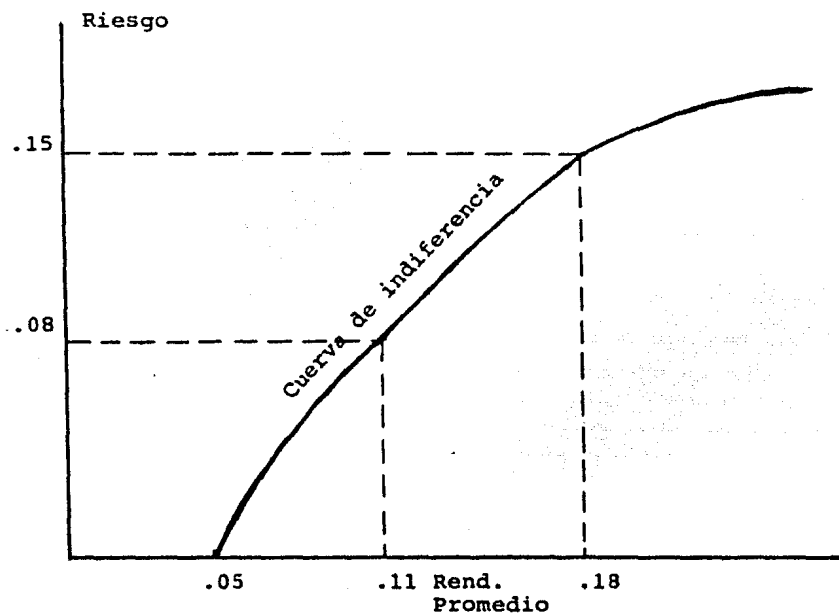
Si se decide que en términos de riesgo y rendimiento existe indiferencia en la aceptación de los tres proyectos, graficando los tres puntos obtenemos la línea del equivalente de certeza, como puede verse en la Gráfica IV-4. Esta gráfica indica que la empresa valda más los incrementos monetarios ciertos que los riesgosos y que únicamente se considera una inversión más riesgosa si el rendimiento esperado es suficiente para compensar el riesgo incremental. En este caso, el equivalente de certeza es de .05 ya que el riesgo es nulo.

Ahora, dada nuestra curva de equivalente de certeza, podemos ajustar nuestros valores multiplicándolos por el factor ajustado de equivalente de certeza. Este factor lo determinamos dividiendo el equivalente de certeza (0.5) entre el valor que corresponde según nuestra gráfica al coeficiente de variación del valor que vamos a evaluar.

6. RIESGO DE LA CARTERA (DIVERSIFICACION DEL RIESGO)

Al considerar el riesgo de un proyecto, es importante considerar la relación que guarda éste con otros activos existentes o potencial de oportunidades de inversión. Esto se debe a que existen giros de empresas o proyectos que cuando la

GRAFICA IV-4 RENDIMIENTOS EQUIVALENTES DE CERTEZA



demanda de sus productos es alta, así como otros factores que hagan de este proyecto una inversión atractiva, otros giros es tán luchando contra la corriente y viceversa. Es por esto que una empresa que posea ambos tipos de proyectos, estará diversi ficando su riesgo.

Para ello, debe de calcularse la correlación que exis te entre los proyectos, a través de alguna medida de rendimiento. Si encontramos que la correlación es negativa, o sea que cuando el rendimiento de uno es alto, el rendimiento del otro es bajo y viceversa, estaremos diversificando el riesgo. Si la correlación es neutral, puede existir algún efecto positivo de diversificación, y si la correlación es positiva, el riesgo no se reduce. En general, a mayor número de proyectos con correlación negativa o neutral, mayor será la reducción de riesgo.

Los coeficientes de correlación varían de + 1.0 que indica correlaciones positivas perfectas, a - 1.0, que indica correlación negativa perfecta. Si el coeficiente de correlación es cero, los proyectos son independientes, o no correlacionados positivamente.

En general podemos enumerar los siguientes lineamientos: ⁽⁸⁾

1) Si se dispone de proyectos perfectamente correlacionados negativamente en número suficiente, la diversificación puede eliminar completamente el riesgo. Sin embargo, la correlación negativa perfecta casi nunca se encuentra en el mundo real.

2) Si se dispone de proyectos no correlacionados en número suficiente, la diversificación puede reducir significativamente el riesgo - a cero como límite.

3) Si todos los proyectos alternativos están perfectamente correlacionados positivamente, la diversificación no reduce nada el riesgo.

Desde luego, es importante tomar en cuenta que la reducción del riesgo mediante la diversificación, depende en gran medida de factores económicos como por ejemplo los mercados geográficos potenciales, etc.

Lo que sí debe quedar bien claro, es que si se trata de seleccionar un proyecto, éste será más deseable mientras mayor correlación negativa tenga con los proyectos ya existentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Steven E. Bolten, Administración Financiera, México, Editorial Limusa, 1981, p. 288.
- (2) Phillippatos, George C., Financial Management, Theory and Techniques, USA, Editorial Hoden Day Inc., 1973, p. 165.
- (3) Bierman y Smidt, El Presupuesto de Bienes de Capital, México, Fondo de Cultura Económica, la. edición en español, 1977, p. 166.
- (4) Idem, p. 167.
- (5) Porterfield, James T. S., Decisiones de Inversión y Costo de Capital, México, Herrero Hermanos Sucesores, S. A., 1969, p. 71.
- (6) Weston - Brigham, Finanzas en Administración, México, Editorial Interamericana, la. edición en español, 1981, p. 272.
- (7) Idem, p. 275.
- (8) Idem, p. 279.

CAPITULO V

LA INFLACION Y LAS DECISIONES DE INVERSION

Evaluación de proyectos de inversión en situaciones inflacionarias

1. Introducción
2. Inflación, qué significa
3. Método de evaluación de proyectos
 - A) Supuestos y premisas de los métodos
 - B) Efecto de la inflación sobre los supuestos y premisas
4. Precios corrientes vs. precios deflacionados.
5. Aplicación de los métodos con tasa de inflación constante
 - A) Determinación de la tasa de descuento
 - B) Aplicación del método del valor presente neto (VPN)
 - C) Aplicación del método de la tasa interna de rendimiento
6. Aplicación de los métodos con distintas tasas de inflación
7. Aplicación de los métodos con tasas de inflación variables en el tiempo.
8. Precios corrientes vs. precios constantes
9. Efectos de la inflación en la evaluación de proyectos
 - A) Efecto de la inflación en la tasa interna de rendimiento
 - a) Depreciación a costo histórico
 - b) Aumento en la inversión de capital de trabajo
 - c) Efecto combinado en ambos factores.
 - B) Efecto de la inflación en la tasa de descuento
 - C) Efecto de la inflación sobre el valor presente

LA INFLACION Y LAS DECISIONES DE INVERSION

Evaluación de proyectos de inversión en situaciones inflacionarias

1. INTRODUCCION

Incrementos significativos en el nivel general de precios tanto de los artículos como de los servicios, han originado la necesidad de modificar los procedimientos tradicionales de evaluación de propuestas de inversión, con el objeto de lograr una mejor asignación del capital. Un ambiente crónico inflacionario disminuye notablemente el poder de compra de la unidad monetaria, causando grandes divergencias entre flujos de efectivo futuros reales y nominales. De esta forma, puesto que estamos interesados en determinar rendimientos reales, debemos incluir explícitamente el impacto de la inflación al hacer un análisis económico.

El primer propósito de este capítulo es presentar una estructura que, explícitamente, incorpore una cierta inflación, anticipada en los flujos de efectivo. No considerar el efecto de la inflación tiende a producir decisiones cuyos resultados no van de acuerdo a las metas y objetivos fijados por una organización. Además, es un hecho que la inflación merma significativamente los ahorros en impuestos atribuibles a la depreciación, puesto que los procedimientos tradicionales basan los cálculos de depreciación en los costos históricos de los activos.

Dos más son los objetivos de este capítulo, uno estudiar la validez de los métodos de evaluación de proyectos en situaciones inflacionarias, en particular, los métodos de valor presente neto (VPN) y de tasa interna de rendimiento (TIR).

Se demostrará que:

a) Los métodos siguen siendo útiles para evaluar proyectos de inversión en épocas inflacionarias.

b) Es diferente trabajar con flujos de efectivo proyectados a precios corrientes o a precios deflacionados. (1)
El resultado de la evaluación es el mismo.

c) Es incorrecto operar con flujos de efectivo proyectados a precios constantes (2) en el proceso de evaluar una proposición de inversión.

El último objetivo es explorar el efecto de la inflación en el rendimiento de las inversiones y se demostrará:

a) Que la tasa interna de rendimiento de un proyecto varía en relación inversa a la tasa de inflación. Esto es, a mayor tasa de inflación, menor tasa interna de rendimiento.

b) Que el costo del financiamiento a través de deuda se reduce por la tasa de inflación. A mayor tasa de inflación, menor costo real de financiamiento.

(1) Se entiende por precios corrientes el poder adquisitivo del dinero en un momento dado, esto es, son precios que reflejan diferente poder adquisitivo, dada una tasa de inflación. Los precios deflacionarios son los precios corrientes afectados por un factor deflactor.

(2) Por precios constantes se entienden los existentes al momento de efectuar las proyecciones del estudio en cuestión, es decir, el poder adquisitivo del dinero en el momento actual (año 0).

2. INFLACION, QUE SIGNIFICA

Aunque la palabra inflación es utilizada todos los días, mucha gente encuentra difícil definirla. La mayoría de las personas están concientes que una determinada cantidad de dinero compra cada vez menos cantidad de artículos y servicios a medida que el tiempo transcurre. Sin embargo, muy probablemente esta gente no está capacitada para expresar este conocimiento cuantitativamente.

Antes de discutir el impacto de la inflación en la tasa interna de rendimiento, es conveniente decir algunas ideas sobre cómo medir la inflación. En términos simples, los resultados de las actividades de un negocio son expresados en pesos. Sin embargo, los pesos son una unidad imperfecta de medida, puesto que su valor cambia a través del tiempo. La inflación es el término que se usa para expresar esa disminución en valor. Por ejemplo, si se depositan \$ 1,000 en una cuenta de ahorro que paga el 10% anual, y el dinero es retirado después de un año, se puede decir que la tasa interna de rendimiento es 10%. Lo anterior es cierto siempre y cuando el poder adquisitivo del dinero retirado sea el mismo del año anterior, o expresado en otras palabras, el rendimiento es 10% si con el dinero obtenido puedo comprar un 10% más de bienes y servicios. Sin embargo, si la inflación ha reducido el valor del dinero en un 20%, entonces, el rendimiento real resulta en una pérdida económica en el poder de compra de un 10%. Por consiguiente, se puede decir que la inflación es la medida de la disminución en el poder de compra del peso.

Existen dos clases de inflación que pueden ser consideradas: general o inflación abierta y reprimida o inflación diferencial. En el primer caso, todos los precios y costos se

incrementan en la misma proporción. Para el segundo caso, la tasa de inflación dependerá del sector económico involucrado. Por ejemplo, los costos de mano de obra y materia prima dentro de una empresa, pueden incrementarse a distintas tasas de inflación.

Finalmente, es necesario mencionar que el efecto de la inflación en el valor real de los flujos de efectivo futuros de un proyecto no debe ser confundido con los cambios de valor que el dinero tiene a través del tiempo. Las dos situaciones anteriores producen el mismo efecto; un peso el próximo año tiene un valor menor que un peso ahora. Sin embargo, el cambio del valor del dinero a través del tiempo surge debido a que un peso ahora puede ser invertido a la tasa de interés prevaliente en el mercado y recuperar ese peso y los intereses el próximo año. Por el contrario, el efecto de la inflación surge simplemente porque con un peso se compra más ahora que en el próximo año, debido a la alza general de los precios. Esta distinción se comprenderá mejor en las siguientes secciones.

3. METODOS DE EVALUACION DE PROYECTOS

La empresa moderna necesita la evaluación constante de inversiones de largo plazo, con el fin de obtener las capacidades que le permitan estar en el mercado produciendo bienes y servicios en condiciones razonables de costo y utilidad. Esta evaluación requiere criterios y técnicas que aseguren —con el mayor grado posible— la toma de decisiones óptimas.

Los métodos utilizados actualmente usan el concepto de valor del dinero a través del tiempo. Pueden señalarse básicamente dos: el método del valor presente neto (VPN) y el de tasa interna de rendimiento (TIR).

No obstante que estos métodos son muy conocidos, por razones de unidad de trabajo se describirán brevemente. Los elementos fundamentales son básicamente dos:

a) El uso de flujos de efectivo anuales después de impuestos generados por la decisión de inversión. Dichos flujos se calculan para la vida estimada del proyecto. Se definen como negativos cuando son salidas o desembolsos y positivos - cuando son entradas o ingresos.

b) El uso de una tasa referida al valor del dinero en el tiempo o costo de oportunidad.

Para el método del VPN los flujos de efectivo son descontados a la tasa mencionada, llevándolos hasta el punto de iniciación del proyecto. Posteriormente se suman en forma algebraica. Si el valor resultante es positivo, se acepta el proyecto. Si es negativo, se rechaza.

Para el método de la TIR se usan igualmente los flujos de efectivo, pero en lugar de descontarse a una tasa dada, se encuentra la tasa que hace que en el punto de iniciación del proyecto, el valor descontado de los flujos positivos sea igual al valor descontado de los flujos negativos. Esto es, la suma algebraica es igual a cero, o bien el VPN es igual a cero. Si la tasa encontrada es mayor o igual al costo de oportunidad del dinero, se acepta el proyecto. Si es menor, se rechaza.

A) Supuestos y premisas de los métodos

Como es natural, los métodos de análisis mencionados constituyen abstracciones y representaciones de la realidad, que descansan sobre supuestos y premisas. Los supuestos y premisas generales de estos métodos son:

a) El poder adquisitivo del dinero permanece constante.

b) La tasa de descuento o de comparación es el costo de oportunidad de los recursos usados en el proyecto.

c) Se considera posible estimar los ingresos y egresos futuros durante la vida del proyecto.

d) Los flujos de efectivo que se reciben cada año son reinvertidos a la tasa a que se descuentan.

B) Efectos de la inflación sobre los supuestos y premisas

Desde un punto de vista funcional, la inflación es aquella dinámica del proceso económico en la cual un indicador (como nivel general de precios al mayoreo o el deflactor implícito del PIB), sufre un aumento significativo y constante. En términos llanos, los precios de los factores de producción y de los artículos de consumo, así como los servicios, sufren aumentos significativos y frecuentes. Estos aumentos no se presentan como una única tasa de aumento general para todos los bienes y servicios, sino más bien mediante diversas tasas. Estas a su vez cambian de ritmo en el tiempo, con lo cual los indicadores del comportamiento de los precios (como el mencionado nivel general de precios al mayoreo), resultan sólo una estimación representativa de los cambios reales ocurridos en los precios.

El proceso inflacionario tiene efectos sobre los métodos mencionados, sobre todo porque invalida algunos de sus supuestos y premisas principales.

El supuesto de mayor relevancia y afectación es el que establece que el poder adquisitivo del dinero permanece constante.

Se sabe que el poder adquisitivo se reduce al porcentaje que resulta de encontrar el recíproco de uno más la tasa de inflación. Si la inflación es el 50%, el poder adquisitivo es del 60% de lo que era anteriormente. Es decir, que al cambiar los valores reales del dinero en el tiempo por causa de la inflación, se invalida el supuesto fundamental. La consecuencia es que a mayor tasa de inflación, menor la validez del supuesto.

Desde el punto de vista teórico, la tasa de descuento usada es el costo de oportunidad de los recursos. Sin embargo, su determinación práctica es un problema de predicciones que se ven debilitadas en su confiabilidad por el proceso inflacionario. Al agravarse los problemas en la estimación de la tasa de descuento por la impredecibilidad de los costos de oportunidad, se presenta una disparidad entre las tasas de descuento que se usan en la evaluación del proyecto y las tasas a que realmente se reinvierten los flujos positivos de efectivo que se obtiene. Esto invalida al supuesto de que los flujos positivos de un proyecto se reinvierten a la misma tasa a que se descuentan.

Finalmente, la posibilidad de estimar los ingresos y egresos futuros se ve también invalidada por el hecho de que en el proceso inflacionario produce falta de comunicación en el sistema de precios. Esto facilita cambios unilaterales en los precios (no correlacionados), lo cual dificulta la posibilidad de predicción de los costos e ingresos. Si es posible mostrar la disparidad existente entre valores pronosticados y valores reales en épocas de bajas tasas de inflación, esta disparidad es mayor en períodos de tasas de inflación altas.

4. PRECIOS CORRIENTES VS PRECIOS DEFLACIONADOS

En este apartado se demostrará que el resultado en la evaluación de un proyecto de inversión es el mismo si se opera con proyecciones de flujos de efectivo a precios corrientes, o si se trabaja con flujos de efectivo deflacionados. Al mismo tiempo, probar lo anterior, es una justificación de que los métodos de evaluación (VPN y TIR) son válidos en épocas inflacionarias.

Para demostrar lo anterior se trabajará con un ejemplo en tres condiciones posibles: (1)

a) Inflación a tasa constante a través del tiempo, para todas las variables del proyecto.

b) Inflación constante a través del tiempo, pero con distintas tasas para las variables del proyecto.

c) Inflación con tasas variables en el tiempo.

También es necesario establecer previamente el significado que se dará a algunos términos básicos que se utilizarán con frecuencia.

a) Flujo de efectivo de la inversión. Es el movimiento de efectivo proveniente de la adquisición, venta o recuperación de activos fijos y circulantes.

b) Flujo de efectivo de operación. Es el proveniente de la explotación del proyecto. Esto es, la diferencia entre los ingresos y salidas de efectivo procedentes de la operación del proyecto.

c) Flujos de efectivo netos totales. Es la suma algebraica de los flujos anteriores (flujos de efectivo netos totales, flujos de la inversión, flujos de operación).

d) Flujos de efectivo del financiamiento. Son los flujos derivados de la obtención, y en su caso, liquidación de un financiamiento.

Finalmente, se presentan los datos de la inversión y del financiamiento que se utilizarán como ejemplo durante el desarrollo del ejemplo.

Datos de la inversión:

- Inversión en activo fijo: \$ 400
- Inversión en activo circulante \$ 220 (27.5% de las ventas)
- Vida útil del activo fijo: 4 años (por conveniencia se supondrá que la vida fiscal del activo coincide con su vida útil)
- Depreciación: línea recta
- Valor de recuperación del activo fijo: se tomará con base que el valor de mercado del activo fijo en un año determinado es el 75% del valor del año anterior
- Ventas: 800 unidades por año durante los 4 años
- Precio de venta por unidad: \$ 1.00 en el año cero
- Costos variables: 60% de las ventas
- Costos fijos: el único costo fijo es la depreciación del activo fijo
- Tasa de impuestos: 50%

Datos de financiamiento (se usa un financiamiento específico como representación del costo de capital de los recursos que se utilizan).

Se supone que para financiar el proyecto citado se obtendrá un financiamiento con las siguientes características:

- Monto: \$ 620
- Plazo: 4 años
- Tasa nominal: 25% anual (tasa fija)
- Pago de interés: anualmente vencidos
- Pago del principal: pagos iguales anuales

5. APLICACION DE LOS METODOS CON TASA DE INFLACION CONSTANTE

En los cuadros V-1 y V-2 se presentan respectivamente los flujos de efectivo netos totales del proyecto y los flujos de efectivo del financiamiento.

La inversión en activo circulante que aparece en el cuadro V-1 se obtuvo considerando que éste representa el 27.5% de las ventas, por lo cual al aumentar el monto de éstas debido a la inflación, se incrementa la inversión en activo circulante. El incremento de \$ 44 en el año 1º se determinó multiplicando las ventas (\$ 960) por el 27.5% y disminuyendo la inversión inicial de \$ 220. Para los incrementos de los años siguientes se siguió el mismo procedimiento.

Las condiciones de inflación permiten considerar una revaluación a precios corrientes en el valor de mercado del activo fijo. En este ejemplo se supone que el valor de rescate del activo es, al final de cada año, el 75% del valor del año anterior, pero incrementado por la tasa de inflación. Una pequeña tabla aclara mejor este comportamiento.

Año	Valor mercado inicial	Factor valor rescate	Valor rescate sin inf.	Factor de infla.	Valor mercado final
1	400	0.75	300	1.20	360
2	360	0.75	270	1.20	324
3	324	0.75	243	1.20	292
4	292	0.75	218	1.20	262

En los cuadros V-1 y V-2 se presentan los flujos de efectivo netos totales del proyecto y los flujos de efectivo del financiamiento a precios corrientes y a precios deflacionados. Estos últimos se obtienen multiplicando los primeros por el factor deflactor, el cual, como se mencionó, es el recíproco de uno más la tasa de inflación elevado a una potencia igual al período del flujo. Así por ejemplo, el factor deflactor del segundo año es:

$$\frac{1}{(1.2)^2}$$

A) Determinación de la tasa de descuento

En este ejemplo, la tasa de descuento es aquella que hace igual a cero el valor presente neto de los flujos de efectivo del financiamiento. Se determinarán dos tasas: una tomando los flujos a precios corrientes y otra con flujos deflacionados. Posteriormente se discutirá el uso de cada una de ellas.

El costo de financiamiento resulta ser de 12.5% para los flujos a precios corrientes y de 6.25% para los flujos deflacionados. A continuación se presentan los flujos de efectivo del financiamiento obtenidos en el proceso desarrollado en el cuadro V-2.

Año	Precios Corrientes	Precios Deflacionados
0	620	620
1	(232)	(193)
2	(213)	(148)
3	(194)	(112)
4	(175)	(84)

Costo de financiamiento 12.5% -6.25%

Otro camino para determinar el costo de financiamiento a precios deflacionados es obtenerlo por medio de la siguiente expresión:

$$K = \frac{(k - i)}{(1 + i)}$$

Donde:

K = costo de financiamiento a precios deflacionados

k = costo de financiamiento a precios corrientes

i = tasa de inflación

Sustituyendo, se tiene:

$$K = \frac{(0.125 - 0.20)}{1 + 0.20}$$

$$K = -6.25$$

B) Aplicación del método de valor presente neto (VPN)

Con los flujos de efectivo obtenidos en el cuadro V-1 y las tasas de descuento determinadas en el inciso anterior, se obtienen los siguientes valores presentes netos:

Flujos de efectivo netos totales
del proyecto

Año	Precios Corrientes	Precios Deflacionados
0	(620)	(620)
1	198	165
2	228	158
3	263	152
4	1.024	494

Valor presente neto

560

560

Tasa de descuento

12.5%

-6.25%

Como se puede observar, el valor presente neto es el mismo en ambos casos. En el caso de los flujos a precios corrientes, se utilizó como tasa de descuento la obtenida a precios corrientes. En la situación de precios deflacionados, se descontaron los flujos aplicando la tasa de descuento a precios deflacionados.

De lo anterior se desprende que al evaluar un proyecto por medio del método de valor presente neto es irrelevante o no deflacionar los flujos de efectivo. La única condición es ser consistente al desarrollar el proceso: los flujos a precios corrientes se descuentan por medio de la tasa de descuento calculada a precios corrientes, y los flujos a precios deflacionados se descuentan por medio de la tasa de descuento determinada con base en precios deflacionados.

C) Aplicación del método de la tasa interna de rendimiento (TIR)

Aplicando el método de tasa interna de rendimiento a los flujos de efectivo del proyecto (Cuadro V-1) se obtienen como tasas internas las siguientes:

	Precios Corrientes	Precios Deflacionados
Tasa interna de rendimiento	40%	16.66%
Costo de financiamiento	12.5%	-6.25%
Tasa de beneficio	27.5%	22.91%

Se desprende de lo anterior que en ambos supuestos (precios corrientes o precios deflacionados) el sentido de la decisión es el mismo. Es decir, se llega a decisiones equivalentes. La diferencia en las tasas de beneficio se debe al mismo proceso inflacionario, pues las tasas resultan de cálculos a precios corrientes y a precios deflacionados. Si deflacionamos la tasa de beneficio del 27.5% considerando la tasa de inflación aquí usada del 20%, se obtiene la tasa del 22.91%. Con esto se demuestra lo enunciado al principio de este apartado: es irrelevante deflacionar o no los flujos de efectivo. El resultado de la evaluación es el mismo.

6. APLICACION DE LOS METODOS CON DISTINTAS TASAS DE INFLACION

Como se señaló, la inflación no se presenta como una única tasa que afecte en igual proporción a todas las variables. Existen tasas distintas según las características de las variables.

Para comprobar la generalidad de la proposición demostrada, se desarrollará un ejemplo que considere distintas tasas de inflación en las variables. Se seguirán utilizando los datos del ejemplo inicial, cambiando únicamente las tasas de inflación para algunas variables. A continuación se presentan los cambios al ejemplo original.

	<u>Antes</u>	<u>Ahora</u>
Activo circulante	20%	21%
Ventas	20%	20%
Valor de recuperación del activo fijo	20%	20%
Costos variables		
Materia prima	20%	25%
Mano de obra	20%	18%
Gastos	20%	16%
Indice general de precios	20%	20%

Como los costos variables se ven afectados por distintas tasas de inflación, es necesario explicar su composición porcentual.

	<u>Año 0</u>	
	<u>Total</u>	<u>%</u>
Materia prima	240	50
Mano de obra	144	30
Gastos	<u>96</u>	<u>20</u>
	<u>480</u>	<u>100</u>

En el cuadro V-3 se presenta la determinación de los flujos de efectivo netos totales del proyecto a precios corrientes y a precios deflacionados. Es importante hacer notar que el factor deflactor está basado en la tasa de 20%, la cual se supone es el indicador representativo de la inflación en general (Indice General de Precios).

Con los flujos obtenidos en el Cuadro V-3 y la tasa representativa del costo de capital (Cuadro V-2) se llega al mismo valor presente neto en ambos casos. También se llega a tasas internas de rendimiento que son equivalentes. A continuación se presentan los cálculos:

<u>Método del valor presente neto</u>		
<u>Año</u>	<u>Precios Corrientes</u>	<u>Precios Deflacionados</u>
0	(620)	(620)
1	194	162
2	218	151
3	245	142
4	1,012	488
	529	529
	12.5%	-6.25%

Valor presente neto

Tasa de descuento

<u>Métodos de tasa interna de rendimientos</u>		
	<u>Precios Corrientes</u>	<u>Precios Deflacionados</u>
Tasa interna de rendimiento	38.6	15.50
Costo de financiamiento	12.5	-6.25
Tasa de beneficio	26.1	21.75
Factor deflactor (20)	0.8333	
Tasa deflacionada	21.75%	21.75%

7. APLICACION DE LOS METODOS CON TASAS DE INFLACION VARIABLES EN EL TIEMPO

La inflación puede presentar tasas cambiantes a través del tiempo para las distintas variables que intervienen en la evaluación de un proyecto. En este caso la metodología expuesta sigue siendo válida.

Para comprobar numéricamente lo anterior, se continúa con el ejemplo original, modificando los datos en cuanto a cambio en la tasa de inflación del último año. Inicialmente se supuso una tasa de inflación de 20% para todos los años. Ahora

se modifica este supuesto: el cuarto año tendrá una tasa de inflación del 30%. En los cuadros V-4 y V-5 se presentan respectivamente los cálculos en la obtención de los flujos de efectivo del proyecto y del financiamiento.

En este caso se tienen que emplear dos tasas de descuento en la obtención del valor presente neto a precios deflacionados, debido a que existen dos tasas de inflación en el ejemplo: 20% para los años 1 a 3 y 30% para el año 4. A continuación se presenta el proceso seguido para obtenerlas:

$$\text{Años 1 a 3: } K = \frac{0.125 - 0.20}{(1 + 0.20)}$$

$$K = -6.25\%$$

$$K = \frac{0.125 - 0.30}{(1 + 0.30)}$$

$$K = -13.46\%$$

Usando estas tasas para aplicarlas a los flujos deflacionados se obtienen los valores presentes netos que se muestran a continuación:

Flujos de efectivo netos notables		
Año	Precios Corrientes	Precios Deflacionados
0	-620	-620
1	198	165
2	228	158
3	263	152
4	1,072	477

Valor presente neto

590

590

Tasa de descuento

12.5%

-6.25 (años 1 a 3)

-13.46 (año 4)

El valor presente neto resulta ser el mismo en ambos casos.

CUADRO V-1
 DETERMINACION DE LOS FLUJOS DE EFECTIVOS
 NETOS TOTALES DEL PROYECTO

Tasa de Inflación: 20%

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<u>Inversión</u>					
Activo Fijo	(400)				
Activo circulante	(220)	(44)	(53)	(63)	(76)
Recuperación					
Activo circ					456
Venta activo fijo					262(*)
Flujo de efectivo de la Inv.	(620)	(44)	(53)	(63)	642
<u>Operación</u>					
Unidades		800	800	800	800
Precio venta unitario		1.20	1.44	1.728	2.073
Ventas		960	1,152	1,382	1,659
Costo Variable		(576)	(691)	(829)	(995)
Impuesto		(192)	(230)	(277)	(332)
Ahorro impuesto dep.		50	50	50	50
Flujo de efectivo de Operación		242	281	326	382
Flujos de efectivo Netos totales	(620)	198	228	263	1,024
Factor deflactor (20%)	1	0.8333	0.6944	0.5787	0.4823
Flujos deflacionados	(620)	165	158	152	494

(*) Se supone que la utilidad en venta de activos fijos está gravada.

Nota: Los datos de los cuadros del V-1 al V-7 fueron tomados del libro: "Políticas Financieras e Inflación" del - Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, México, 1981.

CUADRO V-2

DETERMINACION DE LOS FLUJOS DE EFECTIVO
DEL FINANCIAMIENTO

PRECIOS CORRIENTES Y PRECIOS DEFLACIONADOS

	<u>Año 0</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>
Préstamo	620				
Intereses		(155)	(116)	(78)	(39)
Ahorro impuesto					
Intereses		78	58	39	19
Pago del préstamo		(155)	(155)	(155)	(155)
Flujo de efectivo de financiamiento	620	(232)	(213)	(194)	(175)
Factor deflactor (20%)	1	0.8333	0.6944	0.5787	0.4823
Flujos deflacionados	620	(193)	(148)	(112)	(84)

CUADRO V-3

DETERMINACION DE LOS FLUJOS DE EFECTIVO
NETOS TOTALES DEL PROYECTO

DISTINTAS TASAS DE INFLACION

	<u>Año 0</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>
<u>Inversión</u>					
Activo fijo	(400)				
Activo circulante (21%)	(220)	(46)	(56)	(68)	(82)
Recuperación activo circulante					472
Venta activo fijo (20%)					262
Flujos de efectivo de la inv.	<u>(620)</u>	<u>(46)</u>	<u>(56)</u>	<u>(68)</u>	<u>652</u>
<u>Operación</u>					
Unidades		800	800	800	800
Precio venta unitario		1.20	1.44	1.728	2.073
Ventas (20%)		960	1.152	1.382	1.659
Costos variables:					
Materia prima (25%)		(300)	(375)	(469)	(586)
Mano de obra (18%)		(170)	(200)	(237)	(279)
Gastos (16%)		(111)	(129)	(150)	(174)
Impuestos		(190)	(224)	(263)	(310)
Ahorro impuesto depreciación		50	50	50	50
Flujo de efectivo de operación		<u>240</u>	<u>274</u>	<u>313</u>	<u>360</u>
Flujos de efectivo netos totales	(620)	194	218	245	1.012
Factor deflactor (20%)	1	0.8333	0.6944	0.5787	0.4923
Flujos deflacionados	(620)	162	151	142	488

CUADRO V-4

DETERMINACION DE LOS FLUJOS DE EFECTIVO

NETOS TOTALES DEL PROYECTO

TASAS DE INFLACION: 20% (años 1-3) y 30% (año 4)

	<u>Año 0</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>
<u>Inversión</u>					
Activo fijo	(400)				
Activo circulante	(220)	(44)	(53)	(63)	(114)
Recuperación Ac. Circ.					494
Venta Activo fijo					<u>283</u>
Flujos de efectivo					
de la inversión	(620)	(44)	(53)	(63)	663
<u>Operación</u>					
Unidades		800	800	800	800
Precio venta unitario		<u>1.20</u>	<u>1.44</u>	<u>1.728</u>	<u>2.246</u>
Ventas		960	1.152	1.382	1.797
Costo variable		(576)	(691)	(829)	(1.078)
Impuesto		(192)	(230)	(277)	(360)
Ahorro impuesto					
depreciación		<u>50</u>	<u>50</u>	<u>50</u>	<u>50</u>
Flujo de efectivo		<u>242</u>	<u>281</u>	<u>326</u>	<u>409</u>
de operación					
Flujos de efectivo					
netos totales	(620)	198	228	263	1.072
Factor deflactor		0.8333	0.6944	0.5787	0.4452
Flujos deflacionados	(620)	165	158	152	477

CUADRO V-5
 DETERMINACION DE LOS FLUJOS DE EFECTIVO
 DEL FINANCIAMIENTO
 PRECIOS CORRIENTES Y PRECIOS DEFLACIONADOS

	<u>Año 0</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>
Préstamo	620				
Intereses		(155)	(116)	(78)	(39)
Ahorro impuesto					
Intereses		78	58	39	19
Pago del préstamo		<u>(155)</u>	<u>(155)</u>	<u>(155)</u>	<u>(155)</u>
Flujo de efectivo del financiamiento	620	(232)	(213)	(194)	(175)
Factor deflactor	1	0.8333	0.6944	.5787	0.4452
Flujos deflacionados	620	(193)	(148)	(112)	(78)

8. PRECIOS CORRIENTES VS PRECIOS CONSTANTES

Es práctica común evaluar proyectos de inversión tomando como base proyectar los flujos de efectivo de acuerdo a los precios prevalecientes al momento de efectuar el análisis. En otras palabras, se supone que la tasa de inflación es de 0%. A esta situación se le conoce como evaluación de proyectos con base en precios constantes. En este caso, la tasa de descuento utilizada en la práctica es la tasa calculada a precios corrientes, es decir, la tasa prevaleciente al momento de efectuar la evaluación.

El objetivo de este apartado es mostrar que esta práctica conduce a resultados equivocados, pues si bien se facilita el proceso evaluativo al no tomar en cuenta los índices inflacionarios en los precios de los bienes y servicios, se sacrifica la precisión de los resultados.

Tomando como apoyo el mismo ejemplo del apartado anterior, en el cuadro V-6 se presenta la obtención de los flujos de efectivo netos totales del proyecto suponiendo una tasa de inflación del 0%. (Recuérdese que en el cuadro V-1 se presentan los flujos del proyecto a una tasa de inflación del 20%).

Los resultados del cálculo de valor presente neto a tasas de inflación del 0% y del 20% aparecen a continuación:

<u>Flujos de efectivo netos totales</u>			
Inflación: 20%			
Año	Inflación: 0%	Precios Corrientes	Precios Deflacionados
0	(620)	(620)	(620)
1	210	198	165
2	210	228	158
3	210	263	152
4	557	1,024	494
VPN	228	560	560
Tasa de descuento	12.5%	12.5%	-6.25%

Como se puede observar, operar con una tasa de inflación del 0% tiene como consecuencia una subestimación de la rentabilidad del proyecto. La razón principal radica en que la tasa de descuento prevaleciente en un momento dado, está en función de las expectativas es una tasa de inflación de 0% para la determinación de los flujos de efectivo del proyecto; sin embargo, la tasa de descuentos utilizada se basa en una tasa proyectada de inflación mayor que cero (20% en el caso del ejemplo).

En este ejemplo, la tasa de descuento que haría que el VPN del proyecto a precios constantes fuera igual al VPN del proyecto a precios corrientes (560) sería una tasa del 0.2%. Esto es una tasa casi del 0%. El problema radica en definir qué tasas prevalecerían si no hubiera inflación. Desafortunadamente no existe evidencia para dicha situación, con lo cual el problema requiere mayor investigación. Y por ello, la única práctica recomendable por su consistencia es tomar en cuenta los índices inflacionarios al momento de evaluar proyectos de inversión.

CUADRO V-6

DETERMINACION DE LOS FLUJOS DE EFECTIVO

NETOS TOTALES DEL PROYECTO

TASA DE INFLACION: 0%

	<u>Año 0</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>
<u>Inversión</u>					
Activo fijo	(400)				
Activo circulante	(220)				
Recuperación activo circulante					220
Venta activo fijo					127
					<hr/>
Flujo de efectivo de la inv.	(620)				347
					<hr/>
<u>Operación</u>					
Unidades		800	800	800	800
Precio venta unitario		1	1	1	1
		<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Ventas		800	800	800	800
Costo variable		(480)	(480)	(480)	(480)
Impuesto		(160)	(160)	(160)	(160)
Ahorro impuesto depreciación		50	50	50	50
		<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Flujos de efectivo de operación		210	210	210	210
		<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Flujos de efectivo netos totales	(620)	210	210	210	557
Factor deflactor (0%)	1	1	1	1	1
Flujos deflacionados	(620)	210	210	210	557

9. EFECTOS DE LA INFLACION EN LA EVALUACION DE PROYECTOS

Como se mencionó en la introducción, este apartado es es tá dedicado a demostrar los efectos que tiene la inflación sobre la tasa interna de rendimiento de un proyecto, y sobre el costo de financiamiento a través de deuda.

A) Efecto de la inflación en la tasa interna de rendimiento

Brandt Allen en su artículo titulado "Evaluating Capital Expenditures under Inflation: A primer", (2) estableció mediante una proposición, el efecto que tiene la inflación sobre la tasa interna de rendimiento de un proyecto. Dicha proposición es la siguiente:

Primera "ley" de la inflación: cuando la inflación se incrementa, disminuye la tasa real de retorno en las inversiones de capital.

Es importante aclarar que el autor entiende por tasa real, la determinada con base en flujos deflacionados, y por tasa de retorno la tasa interna de rendimiento.

Esta proposición puede demostrarse mediante un ejemplo, en el cual se determinan las tasas de un proyecto considerando una tasa de inflación del 0% y una tasa del 20%. Se continuará utilizando toda la información del ejemplo de los apartados anteriores. Recuérdese que en el cuadro V-1 se presentan los flujos de efectivo netos totales del proyecto a una ta sa de inflación del 20% y en el cuadro V-6 se presentan los mismos flujos suponiendo una tasa de inflación de 0%.

Los resultados del cálculo de las tasas internas de rendimiento bajo los supuestos mencionados aparecen a continuación:

<u>Flujos de efectivo netos totales</u>			
Inflación: 20%			
Año	Inflación: 0%	Precios Corrientes	Precios Deflacionados
0	(620)	(620)	(620)
1	210	198	165
2	210	228	158
3	210	263	152
4	557	1,024	494
Tasa interna de rendimiento	26.4%	40%	16.6%

Con una inflación del 0% el poder adquisitivo del dinero es el mismo durante los cuatro años que cubre nuestro horizonte de planeación. No podemos decir lo mismo cuando la tasa de inflación es del 20% y operamos con flujos de efectivo a precios corrientes. Por lo tanto, es necesario que en esta última situación trabajemos con precios deflacionados, con objeto de operar con dinero que tenga el mismo poder adquisitivo.

En ausencia de inflación, la tasa interna de rendimiento es del 26.4% mientras que con una inflación del 20% y precios deflacionados, la tasa interna de rendimiento disminuye al 16.6%. En este caso se están comparando tasas determinadas bajo la misma base; esto es, tasas calculadas con flujos de efectivo con el mismo poder adquisitivo.

El análisis anterior conduce a la conclusión de que la inflación tiene un efecto directo en la tasa interna de ren

dimiento de un proyecto. Esto se puede expresar en el siguiente enunciado: la tasa interna de rendimiento de un proyecto varía en relación inversa a la tasa de inflación.

Las causas que originan la disminución en la tasa interna de un proyecto debido a la inflación son de dos tipos: El efecto de depreciar a costo histórico y la mayor inversión requerida de capital en trabajo. A continuación se analizan cada una de ellas por separado.

a) Depreciación a costo histórico

En el cuadro V-1 se presentó el proceso para obtener los flujos de efectivo netos totales del proyecto en una situación en que la tasa de inflación es del 20%. A continuación se transcribe alguna información de dicho cuadro.

Año	Ahorro en impuesto por depreciación	Flujo de efectivo de operación
1	50	242
2	20	281
3	50	326
4	50	382

Si el fisco permitiera depreciar tomando en cuenta el efecto inflacionario, los flujos de efectivo de operación a precios deflacionados serían los mismos que en el caso de una tasa de inflación del 0%. En el cuadro V-7 se presentan las cifras que demuestran lo anterior.

Como se nota al analizar los datos del cuadro V-7, la diferencia en los flujos de efectivo de operación a precios corrientes es la misma que encontramos en el ahorro de impuestos

por el gasto por depreciación. Adicionalmente, si observamos los flujos de efectivo de operación a precios deflacionados, que aparecen en la columna de depreciación a costo de reposición, se ve que son los mismos que aparecen en el cuadro V-6. De aquí se desprende que los flujos de efectivo de operación deflacionados suponiendo una tasa de inflación del 20% y los flujos de efectivo de operación a una tasa de inflación del 0% son los mismos.

b) Aumento en la inversión de capital de trabajo

Como se mencionó, la reducción en la tasa interna de rendimiento debido a la inflación se explica por la depreciación a costo histórico y por el incremento en la inversión en capital en trabajo. En este inciso se mostrará el efecto de esta última causa.

Del cuadro V-1 y del Cuadro V-6 obtenemos la información que se presenta en la columna 1 y 2.

<u>Capital de trabajo</u>			
Año	Inflación: 0%		Inflación: 20%
			P. Corrientes
	Cuadro V-6	Cuadro V-I	P. Deflacionados
	(1)	(2)	(3)
0	-220	-220	-220
1	0	-44	-37
2	0	-53	-37
3	0	-63	-37
4 (inversión)	0	-76	-37
5 (recuperación)	220	456	220

Observando las columnas 1 y 3 se nota que la inversión inicial y la recuperación en el año 4 son de la misma magnitud.

Sin embargo, la tasa de inflación hace que en los años intermedios se requieran inversiones complementarias en el capital en trabajo (37 en el ejemplo), lo cual tiene como consecuencia que disminuya la tasa interna de rendimiento.

c) Efecto combinado de ambos factores

La diferencia en los flujos de efectivo netos totales en los dos casos que se han venido manejando (0% de inflación y 20% de inflación a precios deflacionados), se debe, como se mostró por separado, al hecho de depreciar a costo histórico y al efecto del aumento en el capital en trabajo.

A continuación se muestra el efecto combinado de ambos factores:

Año	Flujos de efectivo netos totales				
	Inflación: 0%		Inflación: 20%		Diferencia
	Cuadro V-6	P. Deflacionados Cuadro V-1	Depreciación Costo Histórico*	Aumento Capital En Trabajo	
0	-620	-620	.		
1	210	165	45	8	37
2	210	158	52	15	37
3	210	152	58	21	37
4	557	494	63	26	37

TIR 26.4% 16.6%

*Depreciación con base en costos de reposición menos depreciación con base en costos históricos, multiplicado por el factor deflactor (20%).

De los datos se desprende que, el impacto del aumento en el capital en trabajo fue más fuerte que el de la depreciación a costo histórico. Esto se debe a dos razones: la magnitud de la inversión en capital en trabajo, y que esta inversión no origina ahorros fiscales.

Se puede medir las causas en la disminución en la tasa interna de rendimiento (de 26.4% a 16.6%), si el fisco permitiera depreciar considerando la tasa de inflación, los flujos de efectivo netos totales serían los que se presentan a continuación:

Año	Flujos de efectivo netos		
	Inflación: 20% (P. Deflacionados)	Aumento por depreciar considerando costo de reposición	Total
0	-620		-620
1	165	8	173
2	158	15	173
3	152	21	173
4	494	26	520
TIR	16.6%		19.6%

La disminución total en la tasa interna de rendimiento causada por la inflación es de 9.8 puntos (26.4%). Pero al considerar la inflación dentro del cálculo del ahorro fiscal por depreciación, la TIR aumenta a 19.6%; o sea que de la disminución total de 9.8 puntos, 3 corresponden al hecho de depreciar a costo histórico y 6.8 puntos al aumento en el capital de trabajo.

B) Efecto de la inflación en la tasa de descuento

Brandt Allen en el artículo mencionado expresa lo siguiente: "En tanto que el costo de capital de un negocio está en función de una tasa fija de interés como es el caso de la deuda a largo plazo, el costo efectivo de capital decrece a medida que se incrementa la inflación".

Siguiendo con el ejemplo empleado en el desarrollo de este trabajo se puede aclarar fácilmente lo anterior. A continuación se presenta una tabla que demuestra la relación inflación-costo de la deuda.

Tasa de inflación	<u>Costo de la deuda</u>	
	P. Corrientes	P. Deflacionados
10%	12.5%	2.27%
20%	12.5%	-6.25%
30%	12.5%	-13.46%
40%	12.5%	-19.64%
50%	12.5%	-25.00%

Sin embargo, el mismo Allen agrega que "la determinación del costo de capital es difícil e imprecisa, aún bajo condiciones mínimas de inflación. A medida que la inflación se incrementa, este cálculo viene a ser aún más difícil", de donde se desprende que se requiere un mayor esfuerzo de investigación en este campo de las finanzas.

Existen gran cantidad de lagunas en esta área, tanto a nivel normativo como empírico. Sin lugar a dudas, este es el gran reto a que se enfrenta el administrador financiero del futuro.

CUADRO V-7

Flujo de efectivo de operación con base en depreciación a costo histórico y depreciación a costo de reposición.

Ahorro en impuesto por depreciar a

Año	Costo histórico	Costo de reposición (*)
1	50	60
2	50	72
3	50	87
4	50	104

Flujo de efectivo de operación

Costo histórico		Costo de reposición	
Precios		Precios	
Corrientes	Deflacionados	Corrientes	Deflacionados
242	202	252	210
281	195	303	210
326	189	363	210
382	184	436	210

(*) Costo de reposición suponiendo una tasa de inflación del 20%. El cálculo de la depreciación se obtuvo en la siguiente forma:

Año	Costo del activo	Porcentaje de depreciación anual	Depreciación por año
0	400		
1	480	25	120
2	576	25	144
3	691	25	173
4	829	25	207

C) Efecto de la inflación sobre el valor presente

El valor presente de los flujos de efectivo generados por un proyecto (ver figura V-1) pueden ser calculados utilizando la siguiente fórmula:

$$VPN = - S_0 + \sum_{t=1}^n \frac{S_t}{(1+i)^t} \quad (3)$$

donde, S_t es el flujo de efectivo neto del período t y S_0 es la inversión inicial. Sin embargo, la expresión anterior sólo es válida cuando no existe inflación. Para el caso de - que exista una tasa de inflación general i_i (ver figura V-2), los flujos de efectivo futuros no tendrán el mismo poder adquisitivo del año cero. Por consiguiente, antes de determinar el valor presente, los flujos deberán ser deflactados. Una vez hecho lo anterior, la ecuación de valor presente puede ser escrita en la forma siguiente:

$$VPN = - S_0 + \sum_{t=1}^n \frac{S'_t / (1+i_i)^t}{(1+i)^t} \quad (4)$$

Esta última ecuación corrige el poder adquisitivo de los flujos de efectivo futuros. Si la tasa de inflación es cero, entonces, la última ecuación se transforma idéntica a la primera.

Finalmente, es conveniente señalar que los flujos de efectivo que aparecen en las figuras V-1 y V-2 no son iguales. Lo anterior es obvio, puesto que en épocas inflacionarias los flujos de efectivo se están incrementando de acuerdo a las tasas de inflación prevalecientes.

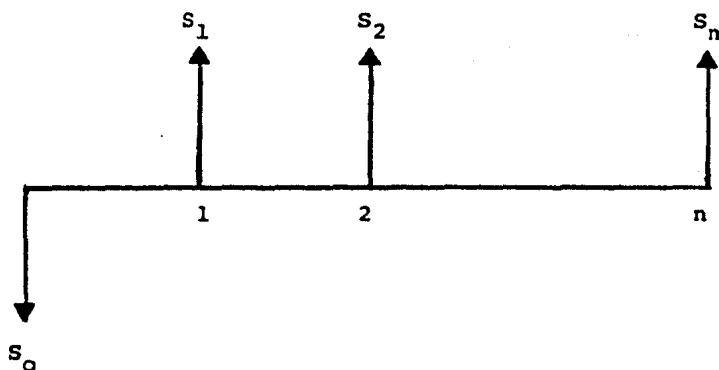


Figura V-1. Flujos de efectivo sin considerar inflación.

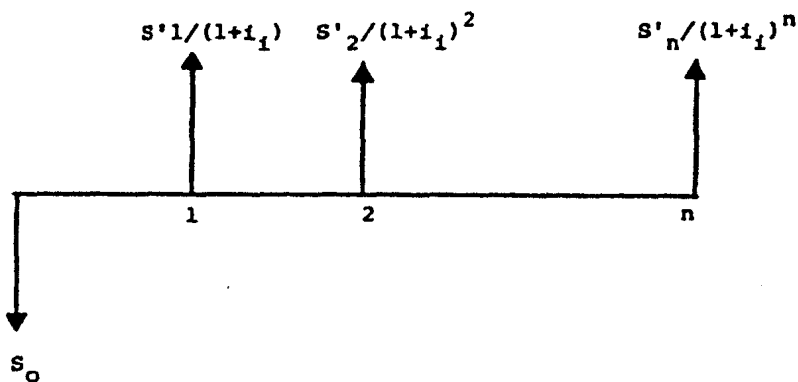


Figura V-2. Flujos de efectivo considerando inflación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) - Sullivan William G. y Bontadelli, James A. The Industrial Engineer and Inflation. Industrial Engineering Mar. 1980 citado por Políticas Financieras e Inflación editado por el Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, A. C. 1981. P. 74.
- (2) - Allen, Brandt. Evaluating Capital Expenditures -- Under Inflation: A Primer. Business Horizons, dec. 1976. Citado por Políticas Financieras e Inflación Editado por el Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, A.C. 1981 P. 93.
- (3) - Radl Coss Bu. Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión. Primera edición - Editorial Limusa, S.A. 1981 P. 146.
- (4) - Radl Coss Bu. Op. Cit. P. 147.

CONCLUSIONES GENERALES

- La función financiera ha estado en constante evolución y esto subsistirá en virtud de que siempre tiende al acomplamiento con las empresas y su problemática, y a los factores económicos, políticos y sociales que le afecten (inflación, devaluación e índices económicos y financieros).
- Al afirmar que la evaluación de Proyectos de Inversión es una de las principales funciones del Administrador -- Financiero es importante enfatizar que para ello además de efectuarlo con sus propios métodos, su compromiso se extiende también a que para ello es necesario coordinar el esfuerzo conjunto de las áreas que desempeñan un papel determinante dentro de la evaluación. (Producción, ventas, personal, etc.).
- La ubicación del área financiera dentro de la estructura organizacional de una empresa es un punto que suele ser controvertido y no existe un criterio universal de su posición funcional, pero si hay consenso en relación a que dicha área debe contar con profesionales capaces de enfrentar los retos que representa la Administración Financiera de un ente económico que está inmerso en un entorno económico inflacionario y con constantes devaluaciones del peso mexicano, como es el caso de nuestro país. Este es el real reto al que se enfrentan las áreas financieras de cualquier empresa.
- Las inversiones de capital no representan simplemente un compromiso temporal, sino más bien una obligación a largo plazo para el bienestar económico de la empresa. El problema del origen de las inversiones de capital se basa:
 - a) En algunas circunstancias operativas contemporáneas.
 - b) En otros casos en un liderato dinámico.

La administración de los desembolsos de capital incluye tanto la planificación como el control. Por lo tanto, la planificación del capital debe ser una parte integral del plan a -- largo plazo de la empresa.

- La preparación de la información básica necesaria para el -- análisis y evaluación de las alternativas de inversión en ac -- tivos de capital, es uno de los aspectos medulares para una - acertada decisión de invertir, independientemente de si se - trata de la creación de una nueva empresa, de su expansión, diversificación o cualquier situación que la genere. Para ello se hace necesario iniciar por tratar de registrar de ma -- nera sistemática la información emanada de la operación de la propia empresa, así como recopilar información externa que - consideramos sea de utilidad o se refiera a factores que afec -- tan la marcha de la misma.
- Las decisiones de inversión en condiciones de incertidumbre - es uno de los puntos más escabrosos y controvertidos en el - actual mundo financiero, ya que regularmente la gama de resul -- tados derivados de un proyecto de inversión puede ser tan - amplia y las variables o factores que le afectan también sue -- len ser en ocasiones innumerables, lo anterior no quiere de - cir que no se puede invertir, pero el análisis y estudio de - las alternativas de inversión deberán (si se quiere tener cier -- to éxito) realizarse con denuedo y valiéndose de las técnicas de evaluación más sofisticadas.
- Aunque es difícil evaluar propuestas de inversión en tiempos de altas tasas inflacionarias, es importante predecirlas y -- considerarlas en los estudios económicos.
- Hasta hace relativamente poco tiempo, los negocios han tendido a ignorar el efecto inflacionario en la evaluación de sus nue -- vos proyectos de inversión, por considerarlas de poco impacto en los rendimientos reales obtenidos. Muchos ejecutivos creen que ignorar la inflación es adoptar una postura conservadora. En la práctica, se ha demostrado que la realidad es muy dife -- rente, puesto que la mayoría de las inversiones son castigadas

duramente por la inflación y se puede decir que casi no existen inversiones de capital inmunes al efecto nocivo de la inflación.

- Aunque es muy importante considerar el impacto de la inflación en los estudios económicos, esta alternativa presenta la dificultad de predecir los niveles generales de precios que van a prevalecer en el futuro. Sin embargo, si no se tiene la certeza del nivel de inflación de los próximos años, se puede utilizar la técnica de simulación o un enfoque probabilístico que determine la distribución de probabilidad de la tasa interna de rendimiento, para las diferentes tasas de inflación consideradas, es decir, se puede hacer estimaciones optimistas, pesimistas y más probables para la tasa interna de rendimiento de acuerdo a cualquiera de las técnicas antes mencionadas.
- Cabe mencionar que en tiempos de altas tasas inflacionarias, los diferentes cursos de acción que se pueden tomar, son:
 - 1) Incrementar los precios a una tasa mayor que la inflacionaria.
 - 2) Incrementar la tasa de recuperación mínima atractiva.
 - 3) De ser posible arrendar el equipo en lugar de comprarlo.
 - 4) Incrementar las inversiones en activos no depreciables (terrenos, acciones).

Además, podemos concluir que:

- a) Los métodos de evaluación de proyectos siguen siendo operativos en épocas inflacionarias.
- b) Es indispensable tomar en cuenta los índices inflacionarios en el proceso de evaluación de proyectos.
- c) Al aplicar los métodos de evaluación, es indiferente hacerlo tomando como base flujos de efectivo proyectados a precios corrientes, o tomando como base flujos de efectivo deflacionados.
- d) La tasa interna de rendimiento de un proyecto disminuye a medida que aumenta la inflación. Esto es debido al hecho de depreciar a costos históricos y a la

mayor inversión requerida en capital de trabajo.

- e) El costo de un financiamiento disminuye a medida que la inflación aumenta (cuando es una tasa fija en el tiempo la que está definiendo el costo del mismo).

B I B L I O G R A F I A

1. Harold Bierman Jr. y Seymour Smidt "El Presupuesto de Bienes de Capital" (La toma de decisiones), México, - Fondo de Cultura Económica, 1977.
2. Steven E. Bolten, "Administración Financiera", México, Editorial Limusa, 1981.
3. Raúl Coss Bu, "Análisis y evaluación de Proyectos de inversión", México, Editorial Limusa, 1981.
4. Carlos Espíndola, "Evaluación de proyectos a valor - presente", México, Ediciones Contables y Administra - tivas, S.A., 1979.
5. Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, A.C. -- (Area de Investigación), "Políticas Financieras e In - flación", México, 1981.
6. Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social", "Guía para la Presentación de Proyectos", México, Editorial Siglo XXI, 1982, 10a. Edición.
7. Robert W. Johnson, "Administración Financiera", Méxi - co, Editorial CECSA, 1978.
8. Werner Ketelhohn, "Decisiones de Inversión en la Em - presa", México, Editorial Limusa, 1982.
9. James C.T. Mao, "Análisis Financiero", Argentina, Edi - torial El Ateneo, 1980, Cuarta Edición.
10. Robert G. Murdrick y Donald D. Deming, "La Administra - ción de las Inversiones de Capital", México, Editorial Diana, 1974.
11. Manuel de Proyectos de Desarrollo Económico, Programa CEPAL/AAT de Capacitación en Materia de Desarrollo Eco - nómico, México, ONU, 1958.
12. Humberto Soto Rodríguez, Ernesto Espejel Zavala y Héctor Martínez Frías, "La formulación y evaluación téc - nica-económica de Proyectos Industriales", México, Cen - tro Nacional de Enseñanza Industrial, 1975.
13. H.G. Thuesen, W.J. Fabrycky y C. J. Thuesen, "Economía del Proyecto en Ingeniería", España, Editorial Prentice Hall Internacional, 1974.
14. Weston-Brigham, "Finanzas en Administración", México, Editorial Interamericana, 1977.