



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

2ej

FACULTAD DE CIENCIAS

"PRINCIPALES METODOS DE EVALUACION  
DE PROYECTOS DE INVERSION"

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
A C T U A R I O  
P R E S E N T A :  
ENRIQUE MATURANO RODRIGUEZ



DIRECTOR DE TESIS: ACT. MARCELO DE JESUS KROEPFLY SAURY

1999

27A-267



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

M. en C. Virginia Abrín Batule  
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la  
Facultad de Ciencias  
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

Principales métodos de evaluación de proyectos de inversión  
realizado por Enrique Maturano Rodríguez  
con número de cuenta 8135346-0 , pasante de la carrera de Actuaría  
Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis	Act. Marcelo de Jesús Kroepfly Saury	
Propietario	Act. Oscar Aranda Martínez	
Propietario	Act. María Aurora Valdés Michel	
Suplente	Act. Laura Miriam Querol González	
Suplente	Act. Leticia Daniel Orana	

Consejo Departamental de Matemáticas

M. en A.P. MA. DEL PILAR ALONSO REYES

Con toda sinceridad quiero agradecer:

A Dios

Por darme la vida y las fuerzas para terminar esta carrera.

A mis Padres y Hermanos

Por brindarme su cariño y su apoyo.

A la U.N.A.M

Por brindarme la oportunidad de estudiar.

A mis amigos Ariel y Eduardo

Por su amistad que me brindaron

Y por ultimo quiero agradecer a todos los que de alguna manera contribuyeron a la realización de este trabajo, en especial a mi Director de Tesis, el Actuario Marcelo de Jesús Kroepfly Saury, así como a mis sinodales que lograron que se culminara la elaboración de este trabajo.

## Índice

	Pág.
Introducción	1
1. Conceptos sobre proyectos de inversión	4
1.1. Proyecto de Inversión	4
1.2. Clasificación de los Proyectos	5
1.3. Identificación del Proyecto	6
1.4. Formulación y Preparación del Proyecto	7
1.4.1. Estudio de Mercado	8
1.4.2. Estudio Técnico	9
1.4.3. Estudio de Desarrollo Institucional	10
1.4.4. Estudio Financiero y Presupuestal	10
2. Estudio Financiero	12
2.1. Análisis Financiero	12
2.2. Objetivo del Análisis Financiero	12
2.3. Principales Estados Financieros	12
2.4. Principales Técnicas de Análisis Financiero	14
3. Métodos de Evaluación Financiera	23
3.1. Evaluación de Proyectos	23
3.2. Clasificación de las Técnicas de Evaluación de Proyectos de Inversión	25
3.2.1. Periodo de Recuperación	25
3.2.2. Tasa de Rendimiento sobre la Inversión	28
3.2.3. Método del Valor Presente Neto	32
3.2.4. Método de la Tasa Interna de Rendimiento	35
3.2.5. Criterio de Decisión Beneficio Costo	41
3.3. Efectos de la Inflación en los Métodos	45
4. Caso Práctico	47
Conclusiones	58
Bibliografía	61

# Introducción

Todos los estudios de proyectos de inversión se deben elaborar de tal manera que incluyan consideraciones acerca del rendimiento que producirá o que debe producir un proyecto dado. No obstante lo anterior, no todas las decisiones se toman únicamente sobre la base de una tasa de rendimiento, como es el caso de los proyectos sociales.

Dado que la tarea de una empresa del sector público debe de analizar aspectos del desarrollo del país, es lógico suponer que los distintos estudios que deben de realizarse sean de más complejidad que los que realiza una empresa de carácter privado. Sin embargo, tanto para el sector privado como público, la finalidad de realizar una evaluación, consistirá en asegurar que el proyecto esté técnicamente bien creado, que tendrá una rentabilidad económica aceptable y financiera. Esto es, hay que hacer una revisión a fondo de los aspectos de cada uno de los estudios de Mercado, Técnicos, Desarrollo Institucional, Financieros y Presupuestal, por lo que es una tarea interdisciplinaria que requiere el concurso de distintos profesionistas, entre ellos el Actuario por su formación tiene una gran responsabilidad en la elaboración y toma de decisiones para apoyar o rechazar los proyectos.

La tarea de evaluar, requiere medir objetivamente ciertas magnitudes resultantes del proyecto y combinarlas en operaciones aritméticas a fin de obtener coeficientes de evaluación.

Dado que los patrones de inversión, de flujos de ingresos y de costos, pueden ser únicos para cada proyecto, no existe un método en particular para la evaluación de proyectos de inversión que sea ideal para ser aplicado a todos los casos. En consecuencia, hay varios métodos, que se usan generalmente en la práctica y todos ellos conducirán a resultados igualmente satisfactorios y llevarán a la misma decisión en los casos en que todos se puedan aplicar en forma válida, siempre y cuando cada uno de ellos se interprete de manera apropiada.

Existe toda una teoría formal para la evaluación de alternativas de inversión, la cual se basa principalmente en la evaluación de los beneficios y costos de los proyectos, tomando en cuenta el valor del dinero a través del tiempo. Para realizar la evaluación y ver cual es la recuperación económica del proyecto, es necesario considerar un horizonte de tiempo mayor de un periodo anual.

Para llevar a cabo la evaluación financiera de la inversión, es imprescindible apoyarse en los estados financieros de la empresa, los cuales nos proporcionan los flujos de ingresos que generará el proyecto durante la planeación del mismo. Así sobre dichos flujos se aplicarán algunos de los criterios de evaluación, para determinar la conveniencia de llevar a cabo el proyecto.

Dentro de los criterios más utilizados para determinar la bondad de un proyecto tenemos: El Valor Presente Neto, la Tasa Interna de Rendimiento, el Periodo de Recuperación, la Tasa de Rendimiento sobre la Inversión y el Criterio de Decisión Beneficio – Costo. Dentro de estos criterios los que si toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo son el Valor Presente Neto, la Tasa Interna de Rendimiento y el Criterio de Decisión Beneficio – Costo, los cuales son más confiables por considerar la importancia del valor de dinero en el tiempo.

Como se puede ver, tenemos una amplia gama de criterios para evaluar un proyecto de inversión, cada uno con sus ventajas y desventajas, por lo que, no es aconsejable usar un solo método general para todos los casos; la buena práctica aconseja ajustar aquel a la situación que se tenga a la mano. Todavía más, ciertos grupos prefieren usar un método, en tanto que otros prefieren otro. Por consiguiente, es aconsejable entender todos los métodos generalmente usados y saber utilizarlos e interpretar los resultados obtenidos

Por lo que el siguiente trabajo tiene por objetivo fundamental dar una amplia explicación de los principales métodos con que se cuenta para evaluar un proyecto de inversión, apoyando dicha evaluación con el estudio de la estructura financiera que tiene la empresa, para lo cual previamente se deberá haber realizado un Análisis Financiero de la situación actual y sobre las proyecciones financieras de la empresa.

El presente trabajo consta de cuatro capítulos, en el primero se estudian los principales conceptos que se deben conocer para llevar a cabo la elaboración de un proyecto de inversión, en el segundo capítulo se muestran las principales técnicas que son empleadas en el Análisis Financiero de una empresa, en el tercer capítulo se muestran los principales métodos para evaluar un proyecto de inversión y el impacto que la inflación genera en los flujos de efectivo, en el cuarto capítulo se presenta un caso práctico, de unos estados financieros, en el cual se aplican los principales métodos de evaluación de un proyecto, presentados en el presente trabajo, y por último se dan las conclusiones del mismo.

# 1. Conceptos sobre Proyectos de Inversión

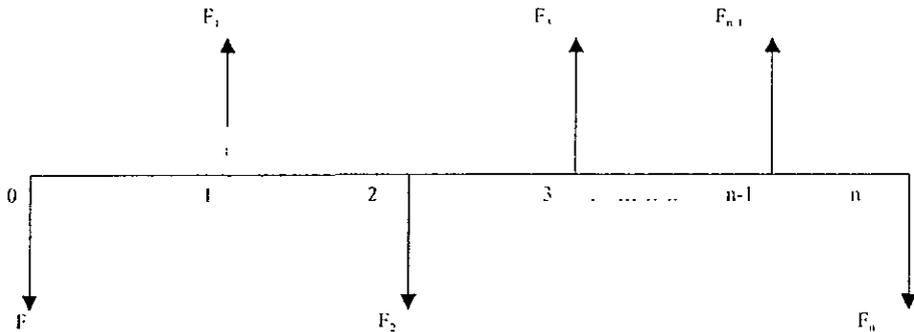
## 1.1. Proyecto de Inversión

Es un conjunto de elementos relacionados lógicamente, tecnológicamente y cronológicamente, que se llevan a cabo en un periodo determinado y tiene como objetivo resolver un problema, cubrir una necesidad o aprovechar una oportunidad. Un proyecto tiene costos y beneficios que pueden ser identificados.

Un proyecto integra información de Mercado, Técnica, Financiera, Legal, e Institucional, que proporciona los fundamentos requeridos para la toma de decisiones respecto a la conveniencia de llevar a cabo una inversión. El proyecto resumirá los resultados cuantificables en el flujo neto de efectivo periódico que este genere durante toda su vida.

El proyecto de inversión se puede describir entonces como un conjunto de ingresos y egresos de dinero que aparecen en diferentes momentos. Esta descripción se puede representar gráficamente, donde cada uno de los ingresos son representados mediante una flecha que apunta hacia arriba y a su vez cada uno de los egresos mediante una flecha que apunta hacia abajo.

Por ejemplo, la gráfica siguiente describe un proyecto de inversión en forma detallada mediante los flujos de efectivo que genera el proyecto de inversión.



Representación gráfica de los flujos que genera un proyecto de inversión.

Aunque es posible describir los flujos de un proyecto de inversión, tal descripción no nos ayuda a determinar los resultados financieros del proyecto, para así poder tomar una decisión de llevar a cabo el proyecto o rechazarlo.

La gráfica indica la magnitud y los momentos en que se deben hacer las erogaciones requeridas por el proyecto, e igualmente especifica los montos y momentos en que el proyecto genera ingresos. Sin embargo, a simple vista, no podemos formarnos una idea sobre los beneficios financieros del proyecto. De ahí surge la necesidad de reducir tales descripciones a índices que sean fácilmente comparables, tema que será abordado en el tercer capítulo de este trabajo.

## 1.2. Clasificación de los Proyectos

Los proyectos de inversión por sus beneficios se pueden clasificar en:

- **Proyectos Lucrativos**

Son aquellos cuyos resultados se miden en función de la rentabilidad del proyecto, comparando los costos y beneficios que genera el proyecto, durante su vida útil.

- **Proyectos no Lucrativos**

Son aquellos cuyos resultados se miden en función de los beneficios que brindan a la sociedad.

### **Comparados con otras alternativas**

Clasificación de los proyectos de inversión en comparación con otras alternativas de inversión, se pueden clasificar como:

- **Mutuamente Excluyentes**

Son aquellos proyectos en los cuales al tomar una elección sobre algún proyecto se excluye la elección de cualquier otro.

- **Mutuamente Independientes**

Son aquellos proyectos en los cuales el invertir en una alternativa no impide que se invierta en cualquiera otra, y ninguna de ellas depende de que se emprenda otra

### **1.3. Identificación del Proyecto**

Una etapa previa a la del estudio del proyecto propiamente dicho, lo constituye la identificación de la idea, la cual surge como respuesta para satisfacer una necesidad o llenar un vacío que, a grandes rasgos, parezca atractiva hacerla desde un punto de vista económico. La idea representa generalmente la realización de un diagnóstico, que detecta la necesidad que llenaría el proyecto y que identifica las vías de solución. Cada una de estas alternativas constituirá un proyecto que se deberá estudiar pero que, frente a un juicio preliminar, aparenta ser viable

#### 1.4. Formulación y Preparación del Proyecto

Esta etapa tiene por objeto definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos y egresos del proyecto y calcular su magnitud. En esta etapa se reconocen a su vez 2 subetapas; una que se caracteriza por recopilar información (o crear la no - existente), en otras palabras, se pretende dar la mejor solución al "problema económico" que se ha planteado, y así conseguir que se disponga de los antecedentes y la información necesarios que permitan asignar en forma racional los recursos a la alternativa de solución más eficiente y viable frente a una necesidad humana percibida, y otra que se encarga de sistematizar, en términos monetarios, la información disponible. Esta sistematización se traduce en la construcción de un flujo de efectivo proyectado, que servirá de base para la evaluación del proyecto.

El análisis completo de un proyecto requiere, por lo menos, la realización de 4 estudios complementarios<sup>1</sup>: Mercado, Técnico, Organizacional Administrativo y Financiero. Mientras los 3 primeros estudios fundamentalmente proporcionan información económica de costos y beneficios, el último, además de generar información, construye los flujos de efectivo y evalúa el proyecto.

---

<sup>1</sup> Dependiendo de las características del proyecto será necesario llevar a cabo estudios adicionales para la preparación del estudio financiero

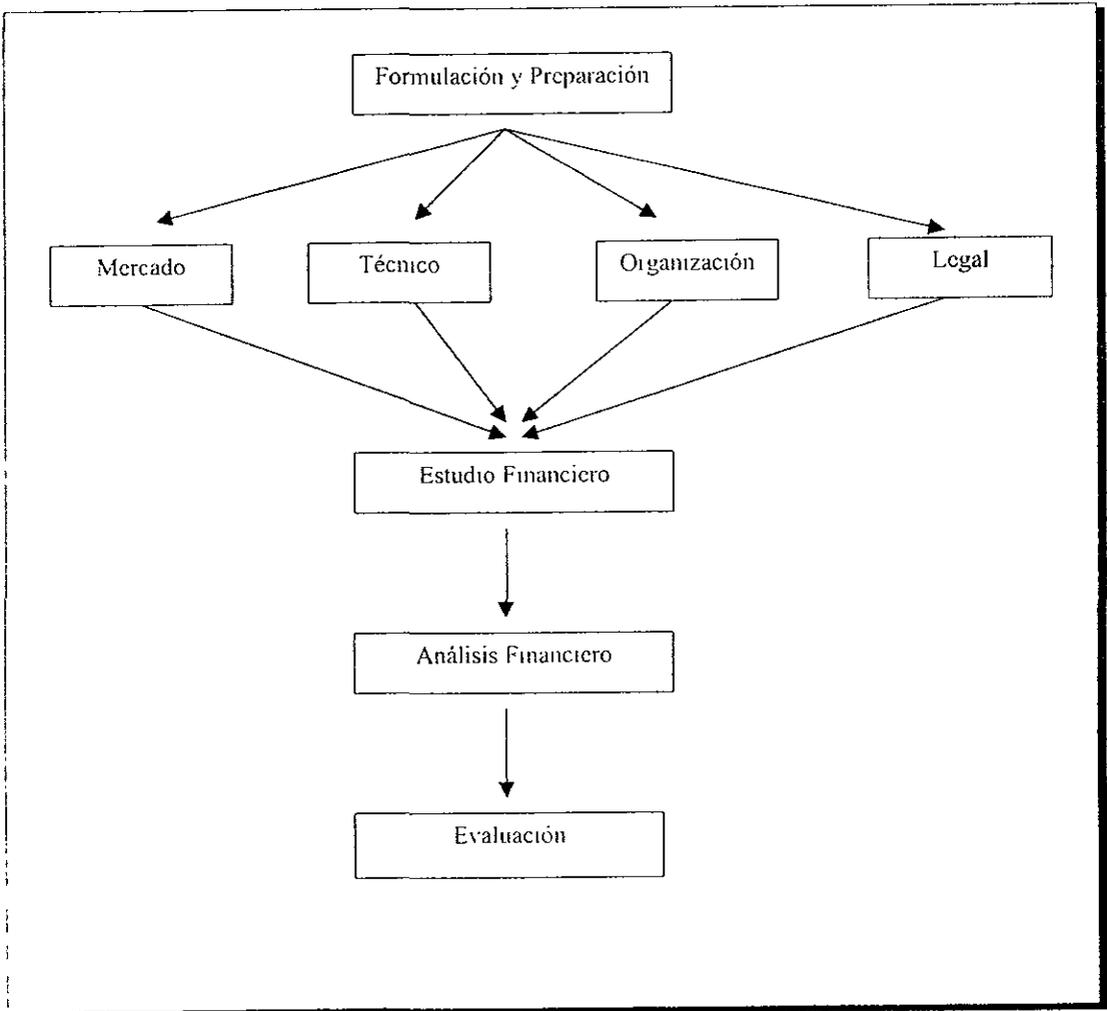


Diagrama que esquematiza lo señalado anteriormente

#### 1 4.1. Estudio de Mercado

Uno de los factores más críticos en el estudio de proyectos es la determinación de su mercado, tanto por el hecho de que aquí se define la cuantía de su demanda e ingresos de operación, como por los costos e inversiones implícitos. Se analiza el comportamiento histórico de la oferta, la demanda y los precios. Se estima la demanda actual y potencial

para los bienes o servicios frente a la oferta existente. Tres son los principales aspectos que se deben estudiar<sup>2</sup> :

- Consumidor, tiene por objeto caracterizar a los consumidores actuales y potenciales, identificando sus preferencias, hábitos de consumo, motivaciones, etcétera, de manera tal de obtener un perfil sobre el cual basar la estrategia comercial.
- Demanda, pretende cuantificar el volumen de bienes o servicios que el consumidor podría adquirir de la producción del proyecto.
- Competencia, es fundamental por varias razones. Por ejemplo, la estrategia comercial que se defina para el proyecto no puede ser indiferente a ella. Es preciso conocer las estrategias que sigue la competencia, para aprovechar sus ventajas y evitar sus desventajas

#### **1.4.2. Estudio Técnico**

Su objetivo es proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertenecientes a esta área. Técnicamente pueden existir diversos procesos productivos opcionales, cuya jerarquización puede diferir de lo que pudiera realizarse en función de su grado de perfección financiera. Por lo general, se estima que deben aplicarse los procedimientos y tecnologías más modernos, solución que puede ser óptima técnicamente, pero no serlo financieramente.

Uno de los resultados de este estudio será definir la función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto

---

<sup>2</sup> Ver Sapag Chain, Preparación y Evaluación de Proyectos. para mayor extensión en el tema

De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto. En particular, del estudio técnico deberán determinarse los requerimientos de equipos de fabrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente. La definición del tamaño del proyecto es fundamental para la determinación de las inversiones y costos que se derivan del estudio técnico.

#### **1.4.3. Estudio de Desarrollo Institucional**

Se analiza al inversionista del proyecto, su personalidad jurídica y capacidad de endeudamiento, entre otros. Se identifican los requerimientos para llevar a cabo, administrar y operar las inversiones resultantes del proyecto, así como para mejorar sus operaciones actuales. Cada uno de los estudios llevados a cabo determinará que la organización adquirirá un papel y unas características especiales, tanto estructural como funcionalmente y, en consecuencia, involucre inversiones y costos de operación acordes con ellos.

#### **1.4.4. Estudio Financiero y Presupuestal**

La última etapa del análisis de la factibilidad económica de un proyecto es el estudio financiero. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, tanto para la evaluación del proyecto como de los antecedentes y determinar su rentabilidad. Se determinan y analizan los costos de inversión, los ingresos, los costos de operación y los gastos. Con base en el flujo neto de efectivo se obtiene la rentabilidad del proyecto y se precisan las alternativas de financiamiento. En este estudio se incluye el análisis de los estados financieros históricos y proyectados

Sin embargo, y debido a que no se ha proporcionado toda la información necesaria para la evaluación, deben definirse todos aquellos elementos que sean necesarios para la evaluación, en esta etapa los debe suministrar el propio estudio financiero. El caso clásico es

el estudio de las fuentes y condiciones del financiamiento, el cálculo del monto que se piensa invertir y los impuestos.

Como puede apreciarse, el estudio de proyectos es más complejo de lo que parece. La necesidad de trabajos multidisciplinarios y la amplitud de interrelaciones entre sus resultados manifiestan la complejidad del análisis, al mismo tiempo que explican la importancia de su realización. Un estudio en los términos señalados garantiza en cierta medida que la simulación del proyecto sea lo más efectiva posible, lo que permite una evaluación eficaz.

Estos estudios son realizados con el objeto de definir con la mayor exactitud posible sus consecuencias económicas del proyecto. Es decir, se efectuarán estos estudios, no con el objeto de verificar su factibilidad respectiva, si no para extraer los elementos monetarios que permitan evaluar financieramente el proyecto.

## **2. Estudio Financiero**

### **2.1. Análisis Financiero**

Es un proceso de selección, relación y evaluación. El primer paso consiste en seleccionar del total de la información disponible, respecto a una empresa, la más relevante y que afecte la decisión según las circunstancias. El segundo paso es relacionar esta información, de tal manera que sea más significativa. Por último, se deben estudiar estas relaciones e interpretar los resultados. Los tres pasos mencionados antes son definitivamente muy importantes, sin embargo, la esencia del proceso es la interpretación de los datos obtenidos como resultado de aplicar las herramientas y técnicas de análisis.

### **2.2. Objetivo del Análisis Financiero**

Los Estados Financieros representan principalmente registros de transacciones pasadas, excepto en las proyecciones financieras, y los usuarios externos los estudian como evidencia del funcionamiento de la empresa en el pasado, lo cual puede ser útil para predecir el comportamiento futuro de esta.

La administración de una compañía es responsable de obtener las mayores utilidades posibles para lograr el mayor rendimiento sobre los recursos invertidos en la misma; además es responsable de cumplir con los objetivos, de mantener una buena condición financiera, cumplir con sus obligaciones y conducir a la empresa de acuerdo con los objetivos establecidos.

### **2.3. Principales Estados Financieros**

Los estados financieros son documentos que contienen información contable veraz y oportuna, cuya finalidad consiste en mostrar, bajo términos cuantitativos, la situación operativa de una entidad.

Los principales documentos financieros son:

- El Balance General
- Estado de Resultados
- Flujo Neto de Efectivo
- Capital de Trabajo

Conceptualizando cada uno de estos estados financieros tenemos que :

### **Balance General**

Es un documento que muestra un panorama general de la empresa e indica los recursos totales con que cuenta la empresa y la fuente de la cual provienen a una fecha determinada. El documento además presenta la situación general en que se encuentra la empresa desde el punto de vista financiero.

### **Estado de Resultados**

Es un documento que integra en su contenido todas las operaciones que generan ingresos y egresos durante la vida económica de la entidad. Se define a los ingresos como aquellas entradas de capital que incrementan el capital contable y por otra se define a los egresos como aquellas salidas de capital, es decir las pérdidas incurridas o gastos efectuados que podrían no afectar o disminuir físicamente el efectivo de una entidad.

### **Flujo Neto de Efectivo**

Este documento contable debe registrar de manera ordenada todas las entradas y salidas de capital que se realizarán durante la vida operativa del proyecto. Este documento es indispensable para determinar la liquidez o el faltante que se tendrá una vez que se ha puesto en marcha el proyecto. A los flujos que se espera que genere el proyecto se le aplicará algunos de los criterios de evaluación de proyectos.

## **Capital de Trabajo**

Se define como aquel conjunto de recursos destinados a cubrir costos de transformación o de operación, es decir, como aquel elemento necesario para poder iniciar actividades operativas

El conjunto de recursos destinados a cubrir los costos de transformación o de operación, es el total de activos circulantes con los que cuenta una entidad. La adecuada canalización de los activos y los pasivos circulantes por parte del administrador financiero requiere especial atención, pues son estos recursos el núcleo operativo bajo el cual gira la realización del proyecto

El lograr una adecuada administración del capital de trabajo, ocasiona una solvencia financiera aceptable de la empresa que esta realizando el proyecto, lo cual se vera traducido en un funcionamiento óptimo del aspecto operativo

Sobre estos estados financieros se lleva a cabo el análisis financiero del proyecto de la empresa y la evaluación del Proyecto de Inversión.

## **2.4. Principales Técnicas de Análisis Financiero**

Son medios o caminos que utilizados ordenadamente separan, relacionan y comparan los valores de los estados financieros, además llevan a conocer sus orígenes, los cambios sufridos y las causas. Estas técnicas podemos clasificarlas en:

- Vertical

Comparaciones que se hacen entre el conjunto de estados financieros pertenecientes a un mismo periodo, dentro de los cuales tenemos

- Razones Simples
- Porcientos Integrales

- Horizontal

Comparaciones que se hacen entre los estados financieros pertenecientes a varios periodos, dentro de los cuales podemos mencionar los siguientes:

- Aumentos y Disminuciones Monetarios
- Aumentos y Disminuciones en Porcentajes
- Aumentos y Disminuciones en Forma de Razón
- De Tendencias

### **Razones Simples**

Consiste en determinar las diferentes relaciones de dependencia que existen al comparar las cifras de dos o más conceptos que integran el contenido de los estados financieros de una empresa. Este método, nos indicará los puntos débiles de la empresa, sus principales deficiencias y en ciertos casos son la base para formular un juicio personal, siempre que se tenga cuidado de escoger relaciones proporcionales, adecuadas con las cifras de mayor significación, esto es, que sus elementos integrales tengan entre si relaciones estrechas de dependencia.

Podríamos agrupar en cuatro grupos las principales razones financieras: Liquidez, Apalancamiento, Rentabilidad y Actividad. Ningún grupo de razones nos da la información necesaria para juzgar la situación financiera y el desempeño de la empresa. Solamente cuando se analizan en conjunto los cuatro grupos de razones estaremos en condiciones de tener un juicio razonable de la situación financiera de la empresa.

El número de razones financieras que se tiene a la mano es ilimitado ya que estas aumentan dependiendo de la cantidad de información financiera que se tenga.

Pero lejos de ayudar el gran número de razones sólo nos confundirán, por lo que a continuación se listan las más representativas dentro de cada grupo, lo que nos permitirá analizar la condición financiera y el desarrollo de la empresa.

### Liquidez

Es la capacidad de pago que tiene la empresa para cumplir con sus obligaciones a corto plazo.

$$\text{Razón del Circulante} = \frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Pasivo a Corto Plazo}}$$

$$\text{Prueba del Acido} = \frac{\text{Efectivo} + \text{Inversiones} + \text{Cuentas por Cobrar}}{\text{Pasivo a Corto Plazo}}$$

$$\text{Margen de Utilidad} = \frac{\text{Capital de Trabajo}}{\text{Pasivo a Corto Plazo}}$$

$$\text{Liquidez Cuentas por Cobrar} = \frac{\text{Cuentas por Cobrar}}{\text{Ventas a Crédito Anuales}} * 365$$

## Apalancamiento

Determina el grado de financiamiento que ha obtenido la empresa a través de terceros.

$$\text{Endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}}$$

$$\text{Apalancamiento} = \frac{\text{Pasivo a Largo Plazo}}{\text{Capital}}$$

## Actividad

Se evalúa el funcionamiento de la empresa respecto a políticas preestablecidas, es decir, la efectividad con que la empresa maneja sus recursos

$$\text{Rotación de Inventarios} = \frac{\text{Costos de Ventas}}{\text{Saldo Promedio de Inventarios}}$$

$$\text{Rotación en Activo Fijo} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Fijo}}$$

$$\text{Rotación en Activo Total} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo Total}}$$

## Rentabilidad

Es la efectividad de la administración, demostrada por las utilidades obtenidas de las ventas y la inversión

$$\text{Margen de Utilidad} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas Netas}}$$

$$\text{Rentabilidad del Capital} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Capital Contable}}$$

$$\text{Rentabilidad del Activo Total} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}}$$

### Porcientos Integrales

Es la separación del contenido de los estados financieros a una misma fecha o correspondiente a un mismo periodo, en sus elementos o partes integrantes, con el fin de poder determinar la proporción que guarda cada una de ellas en relación con el todo

La base del procedimiento esta fundamentado en el axioma matemático que dice " El todo es igual a la suma de sus partes."

De donde al todo se le asigna un valor igual al 100% y a las partes un por ciento relativo. Este método puede ser total o parcial;

- Total

Si el todo, o sea el 100% corresponde a la cantidad máxima incluida en un estado financiero

$$\text{Porcentaje Integral} = \frac{\text{Cifra Parcial}}{\text{Cifra Base}} * 100$$

- Parcial

Si se considera el 100% a uno de los grupos o aspectos parciales de un estado financiero.

$$\text{Factor Constante} = \frac{100}{\text{Cifra Base}} * \text{Cada cifra parcial}$$

### Ejemplo

Considérese el siguiente estado de resultados de una empresa.

Concepto	\$	%
Ventas netas	269,075	100
Costo de ventas	231,687	86
Utilidad bruta	37,388	14
Gastos de operación	32,685	12
Utilidad de operación	4,703	2
Otros Ingresos (Gastos)	12,810	5
Costo Int. de Fin.	1,517	1
Utilidad antes de Imp.	(9,624)	(4)
Impuestos	1,549	6
Utilidad neta	(11,173)	(4)

### Conclusiones sobre este estado de resultados

- Por cada peso de ventas .86 corresponden al costo de lo vendido, es decir, lo que a la empresa le cuesta .86 lo vende a 1.00.
- Por cada peso de ventas, la empresa obtiene 14 de margen de utilidad bruta
- Por cada peso de ventas, .12 corresponden a los gastos de operación, o bien para vender 1 00 es necesario desembolsar .12 por concepto de gastos de venta, administración y financieros
- Por cada peso de ventas, obtiene .02 de utilidad de operación.

- Por cada peso de ventas, la empresa paga de impuestos, la cantidad de .06.
- Por cada peso de ventas netas, el negocio obtiene una pérdida de .04.

Por lo que este método de análisis vertical de los estados financieros, se utiliza para precisar la magnitud proporcional de cada una de las partes de un todo con relación al mismo y para hacer comparaciones con medidas básicas.

### **Aumentos y Disminuciones Monetarios**

La ventaja principal de mostrar los aumentos y disminuciones en valores monetarios es que los cambios importantes serán más evidentes y ayudarán a identificar cual área debe ser estudiada e investigada más ampliamente.

### **Aumentos y Disminuciones en Porcentajes**

El grado en que han cambiado los datos de un ejercicio a otro puede observarse más fácilmente si los cambios se expresan en términos relativos, es decir, en porcentajes. Estos cambios son determinados dividiendo el importe de una partida entre la cantidad correspondiente a la misma partida en el estado financiero del periodo anterior, en caso de que el monto de la partida sea cero la variación se deja en blanco; al resultado de esta división se le resta la unidad y se multiplica por 100.

### **Aumentos y Disminuciones en Forma de Razón**

Este enfoque consiste en expresar los cambios de un periodo a otro en forma de razón. El procedimiento implica dividir el importe de una partida entre el importe de la misma partida en el estado financiero del periodo anterior, dejando en blanco la razón si el monto de la partida es cero. Una razón menor a uno significa que ha habido una disminución en el ejercicio.

## Ejemplo

Considérese los estados de resultados siguientes para dos ejercicios de cierta empresa.

Concepto	1997 \$	1998 \$	Variación en \$	Variación en %	Razón
Ventas	451,872	671,947	220,075	48.70	1.49
Costo de ventas	399,577	605,676	206,099	51.58	1.52
Utilidad bruta	52,295	66,271	13,976	26.72	1.27
Gastos de operación	41,422	56,973	15,551	37.54	1.38
Utilidad (Pérdida) Operativa	10,873	9,298	(1,575)	(14.48)	.86
Otros Ingresos (Gastos)	(1,931)	1,123	3,054	158.16	(0.58)
Costo Int. de Fin.	18,666	(31,246)	(49,912)	(267.39)	(1.67)
Ut (Pérdida) antes de Imp	(5,862)	39,421	45,283	772.48	(6.72)
Impuestos	0	17,345	17,345		
Ut (Pérdida) Neta	(5,862)	22,076	27,938	476.59	(3.77)

## De Tendencias

Esta técnica de análisis se utiliza cuando se quieren estudiar las tendencias de los datos que aparecen en los estados financieros correspondientes a varios años o periodos. El procedimiento implica calcular el porcentaje que representa una partida en un tiempo respecto de la misma en el año o periodo base, es decir, muestra los cambios relativos en los datos financieros como consecuencia del transcurso del tiempo. El procedimiento para el cálculo es

- El importe de cada partida en el tiempo base se toma como el 100%.
- Los porcentajes, utilizados para determinar las tendencias, se obtienen dividiendo el importe de las partidas entre el importe de la misma partida del periodo base y se multiplica por 100.

Los porcentajes no deben determinarse para todas las partidas, puesto que el fin que se persigue es hacer comparaciones de ciertas partidas que se consideran importantes o de ciertas partidas que se relacionan entre sí

### Ejemplo

Considérese los siguientes estados financieros

Concepto	1996	1997	1998	1999 *	2000 *
	\$	\$	\$	\$	\$
Inventarios	34,070	49,234	56,877	76,568	81,461
Activos fijos	25,059	15,389	15,779	15,779	15,779
Total de activos	147,268	172,280	180,905	163,045	173,667
Ventas	269,075	451,872	671,947	714,952	760,644
Costo de ventas	231,687	399,577	605,676	630,753	671,064
Utilidad bruta	37,388	52,295	66,271	84,199	89,580
Utilidad neta	(11,173)	(5,862)	22,076	7,305	8,487

La siguiente tabla nos muestra los resultados considerando a 1997 como el año base.

Concepto	1996	1997	1998	1999 *	2000 *
	%	%	%	%	%
Inventarios	69	100	116	156	165
Activos fijos	163	100	103	103	103
Total de activos	85	100	105	95	101
Ventas	60	100	149	158	168
Costo de ventas	58	100	152	158	168
Utilidad bruta	71	100	127	161	171
Utilidad neta	191	100	(377)	(125)	(145)

*Cifras Proyectadas*

## 3. Métodos de Evaluación Financiera

### 3.1. Evaluación de Proyectos

El concepto de evaluación de proyectos se refiere a la utilización de herramientas analíticas que permiten valorar si el proyecto justifica su realización. Como se mencionó anteriormente hay dos tipos de proyectos, los lucrativos y los no lucrativos, para los cuales la evaluación de cada uno se podría definir como sigue:

- Evaluación de Proyectos Lucrativos

*Determina la rentabilidad del proyecto, comparando los costos y beneficios obtenidos a lo largo de su vida útil. Al considerar los costos y beneficios monetarios se utilizan precios del mercado.*

La evaluación de proyectos supone que la riqueza constituye el principal interés del inversionista. Para comparar los flujos monetarios se utiliza la tasa de interés que se puede obtener o que debe pagarse por los fondos.

Con el objeto de evaluar el proyecto para un inversionista, se debe realizar un estudio de las fuentes de financiamiento alternas y su incidencia en los flujos netos de efectivo. De igual manera, es preciso conocer las características del financiamiento para definir la tasa de descuento a emplear en el proyecto. La tasa podría ser cualesquiera de las siguientes opciones:

- Costo de Oportunidad

Es la utilidad que se deja de recibir en la segunda mejor alternativa de inversión, una vez tomada la decisión.

- Promedio ponderado de intereses sobre los capitales necesarios para financiar el proyecto.

A la selección de cualesquiera de las dos opciones mencionadas se le conoce como la TREMA<sup>3</sup> exigida para evaluar el proyecto. La TREMA para fines de evaluación de proyectos de inversión, es la tasa que sirve de límite mínimo para la asignación de recursos financieros a nuevos proyectos.

- Evaluación de Proyectos no Lucrativos

La evaluación económica de proyectos no lucrativos consiste en comparar los beneficios con los costos que dichos proyectos implican para la sociedad; para este fin se utilizan precios sociales<sup>4</sup>

La evaluación del proyecto se realiza sobre el Flujo Neto de Efectivo proyectado, para una determinada cantidad de períodos. El mismo responde a la asignación en el tiempo de los ingresos y egresos que se hubieran proyectado. Para esto es preciso definir las inversiones del proyecto y los costos e Ingresos de operación realmente generados en el período de evaluación

Evaluar un proyecto a un plazo fijo puede llevar a conclusiones falsas respecto al mismo. Muchas veces se adopta como norma que un proyecto debe evaluarse a 10 años. Sin embargo, es posible que la rentabilidad de un proyecto sea mayor si su puesta en marcha se posterga algunos periodos. Por lo que no todos los proyectos rentables se deben implementar de inmediato, aún cuando existan los recursos necesarios, si se maximiza su rentabilidad postergando su iniciación.

<sup>3</sup> TREMA Tasa de recuperación mínima atractiva.

<sup>4</sup> Precios Sociales o beneficio que aportan a la Sociedad.

Siguiendo el mismo razonamiento anterior, se puede concluir que un proyecto podría ser más rentable si se abandona antes de la fecha prevista en la evaluación.

### **3.2. Clasificación de las Técnicas de Evaluación de Proyectos de Inversión**

Los métodos de evaluación que nos permiten traducir las alternativas de inversión consideradas bajo análisis, multidimensionales por su naturaleza, a una escala unidimensional de decisión se pueden clasificar en dos categorías:

- Aquellos que no involucran el valor del dinero a través del tiempo, entre estos métodos tenemos:

- Periodo de Recuperación
- Tasa de Rendimiento sobre la Inversión

- Aquellos que si involucran el valor del dinero a través del tiempo, los cuales revelan que los flujos de efectivo pueden ser trasladados a cantidades equivalentes a cualquier punto del tiempo, entre los que podemos mencionar:

- El Valor Presente Neto
- La Tasa Interna de Rendimiento
- Criterio de Decisión Beneficio Costo

#### **3.2.1. Periodo de Recuperación**

Este método se utiliza para conocer el número de periodos en que se recupera la inversión, a partir del Flujo Neto de Efectivo proyectado. Debe recordarse que en este caso el término inversión considera la suma total de activos del proyecto.

Como los proyectos de inversión implican una serie de riesgos<sup>5</sup>, la evaluación por este método es recomendable para casos en que las empresas tratan de reducir el tiempo de recuperación de su inversión.

Este criterio, tiene la ventaja de la rapidez en el cálculo y la facilidad en la interpretación. Sin embargo, no toma en cuenta la vida probable de la inversión y tampoco refleja ninguna base de comparación con los índices de rentabilidad del proyecto, por lo que un proyecto con mayor periodo de recuperación pudiera tener mayor rentabilidad, que otro con menor periodo de recuperación, y ser rechazado por este método.

En el PR<sup>6</sup>, si los flujos fueran idénticos y constantes en cada periodo, se determina al aplicar la siguiente expresión:

$$PR = \frac{\text{Inversión Inicial Neta}}{\text{Flujos de Efectivo}}$$

Ejemplo .

Considérese una inversión inicial neta de 10,000.00 y unos flujos constantes de 2,000.00, tendríamos que el periodo de recuperación sería el siguiente:

$$PR = \frac{10,000}{2,000} = 5 \text{ años}$$

<sup>5</sup> Entendemos por riesgo a la estimación de la probabilidad de que las condiciones prevalecientes que se tomaron en cuenta para tomar una decisión de inversión, cambien en el transcurso o al vencimiento del plazo de la inversión, presentándose dificultades para el cobro del principal y / o intereses de la inversión. Por la complejidad que encierra esta estimación es conveniente hacer una clasificación que nos permita entender la evaluación del riesgo. Entre los principales riesgos a considerar tenemos: país, cambiario, inflacionario, transferencia entre otros.

<sup>6</sup> PR Periodo de recuperación

Si el flujo neto fuera diferente entre periodos, el cálculo se realizaría mediante suma acumulada para determinar el número de periodos que se requieren para recuperar la inversión.

#### Ejemplo

Para una inversión de 3,000 y considerando los flujos de la siguiente tabla tenemos:

Año	1	2	3	4	5	6
Flujo anual	500	700	800	1,000	1,200	1,600
Flujo acumulado	500	1,200	2,000	3,000		

Por lo que la inversión se recuperaría al termino del 4 año.

La principal desventaja que tiene este método, es no considerar el valor del dinero en el tiempo, ya que da igual importancia a los fondos generados el primer año como a los del año n. Lo anterior se puede solucionar si se descuentan los flujos a la tasa de descuento y se calcula la suma acumulada de los beneficios netos actualizados al momento cero

#### Ejemplo

Considerando el ejemplo anterior con una TREMA de 10% tenemos:

Año	1	2	3	4	5	6
Flujo anual	500	700	800	1,000	1,200	1,600
Flujo actualizado	454	578	601	683	745	
Flujo acumulado	454	1,033	1,634	2,317	3,062	

Esto nos indicaría que la inversión se recuperaría en un plazo de 5 años.

Se podrá observar que este método no toma en consideración las posibles ganancias que se pueden obtener del capital reinvertido, que se recupera durante el periodo de recuperación. Por lo que, no es una expresión exacta. Sin embargo, tiene defectos más serios que consisten en que no toma en cuenta la vida económica de los activos físicos y los flujos que se obtienen después del periodo de recuperación.

El uso del método del periodo de recuperación en la toma de decisiones de inversión se debe evitar excepto cuando se emplee como una medida de la rapidez con que se recupera el capital invertido, lo cual es un indicador del riesgo del proyecto.

Los criterios de decisión se podrían resumir en los siguientes términos:

- En cuanto al tiempo de financiamiento:
 

$PR > \text{Periodo de financiamiento}$	$\Rightarrow$	Se rechaza
$PR < = \text{Periodo de financiamiento}$	$\Rightarrow$	Se acepta
  
- En cuanto a la vida útil de los activos
 

$PR > \text{Vida útil}$	$\Rightarrow$	Se rechaza
$PR < = \text{Vida útil}$	$\Rightarrow$	Se acepta

### 3.2.2. Tasa de Rendimiento sobre la Inversión

Este método establece el porcentaje que arroja la utilidad neta promedio sobre la inversión total. La TRI<sup>7</sup> puede obtenerse sobre la inversión total o bien sobre la inversión promedio. Debido a que este se amortiza durante su vida estimada, se considera a la inversión promedio como la mitad del total. La recuperación de la inversión se calcula mediante la aplicación de las siguientes expresiones:

<sup>7</sup>TRI Tasa de rendimiento sobre la inversión

- Opción de la inversión total

$$TRI = \frac{\text{Utilidad Anual}}{\text{Inversión}}$$

El resultado mediante esta expresión es sobrestimado ya que no toma en consideración el hecho de que se trata de una inversión cuyo monto esta constantemente disminuyendo a medida que se recupera la inversión.

Ejemplo

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Inversión	400										400
Utilidad		40	80	100	60	60	80	20	80	40	560

Utilidad neta promedio = 62.22

$$TRI = \frac{62.22}{400.00}$$

$$TRI = 15.55\%$$

Esta tasa se compara con el rendimiento mínimo aceptable y si es mayor se acepta el proyecto.

- Opción de la inversión promedio

$$TRI = \frac{\text{Utilidad Anual}}{\frac{\text{Inversión}}{2}}$$

Este método que si toma en consideración la disminución del valor de la inversión es considerando como inversión inicial el promedio de capital. Este

método reconoce que hay una disminución gradual en el valor de la inversión. Sin embargo, no toma en consideración el valor del dinero en el tiempo, ya que el valor actual de un peso ganado el n – ésimo año es de menor poder al de un peso recibido durante el primer año.

### Ejemplo

Considerando los flujos del ejemplo anterior tenemos:

$$TRI = \frac{62.22}{\frac{400.00}{2}}$$

$$TRI = \frac{62.22}{200.00}$$

$$TRI = 31.11\%$$

Como se podrá observar, al considerar el promedio sobre la inversión se determina un rendimiento mayor. Utilizando cualquiera de las dos opciones, los criterios de decisión son:

$TRI > TREMA \quad \Rightarrow \quad$  Se acepta el proyecto

$TRI < = TREMA \quad \Rightarrow \quad$  Se rechaza el proyecto

El siguiente planteamiento demuestra el grado de error que conlleva la tasa de rendimiento sobre la inversión al no considerar el valor del dinero en el tiempo,. Para ello consideremos una serie de flujos uniformes durante la vida del proyecto y una inversión inicial.

Como se verá más adelante la TIR<sup>8</sup> es aquella tasa de descuento que iguala a cero el valor presente de los ingresos y egresos de un proyecto de inversión, por tanto, tenemos que:

<sup>8</sup> TIR Tasa interna de rendimiento

$$-P + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+i)^t} = 0$$

Donde :

P = Inversión

$F_t$  = Beneficios anuales;  $t = 1, 2, \dots, n$

$i$  = TIR

$n$  = Vida del proyecto

La expresión anterior puede expresarse como:

$$-P + F \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+i)^t} = 0$$

$$-P + F \left\{ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right\} = 0$$

$$i \left\{ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right\} = \frac{iP}{F}$$

$$1 - \frac{1}{(1+i)^n} = \frac{iP}{F}$$

$$\frac{F}{P} - \frac{F}{P(1+i)^n} = i$$

Pero tenemos que  $\frac{F}{P} = TRI$

$$TRI - \frac{TRI}{(1+i)^n} = i$$

$$TRI = \frac{i}{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}$$

Por lo que la TRI > TIR

Esto demuestra que la Tasa de Rendimiento sobre la Inversión sobrestima el valor de la rentabilidad de un proyecto, al no considerar el valor del dinero en el tiempo.

Ejemplo

Consideremos una TIR de 10% y un proyecto a 10 años, la tasa de rendimiento sobre la inversión sería:

$$TRI = \frac{.10}{1 - \frac{1}{(1+.10)^{10}}}$$

$$TRI = 16.3\%$$

Por lo que la TRI sobrestima el valor del rendimiento en 6.3% comparado con la Tasa Interna de Rendimiento

### 3.2.3. Método del Valor Presente Neto

Este método reconoce que un peso recibido inmediatamente es preferible a un peso recibido en cierta fecha futura. Este reconocimiento condujo a la creación de técnicas de flujos de efectivo a valor presente para tomar en cuenta el valor del dinero en el tiempo. El VPN<sup>9</sup> consiste, simplemente, en calcular el valor presente neto del efectivo esperado de una inversión, descontado al costo del capital y restarle el desembolso inicial por el costo del proyecto. Si el valor presente neto es positivo, el proyecto debe aceptarse; si es negativo, debe rechazarse. El valor presente neto se determina mediante la siguiente expresión:

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{F_t}{(1+i)^t}$$

<sup>9</sup> VPN Valor presente neto

Donde:

$F_t$  = Flujo de efectivo en el período;  $t = 0, 1, \dots, n$

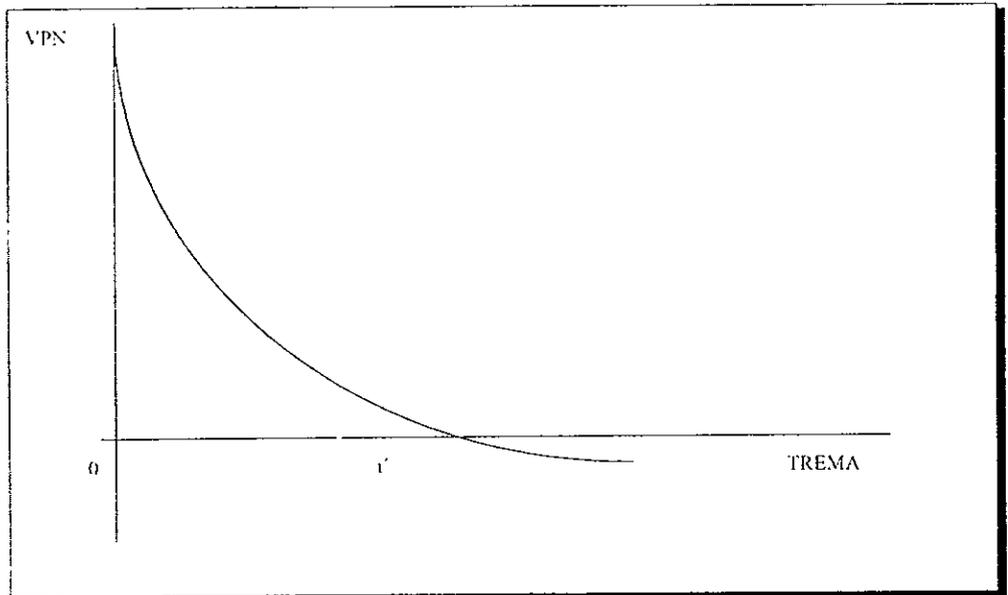
$i$  = TREMA

$n$  = Vida del Proyecto

### Comportamiento gráfico del Valor Presente Neto

Si la tasa de descuento (TREMA) es cero, el Valor Presente Neto es la suma de los flujos netos de efectivo del proyecto, puesto que el denominador del VPN, sería siempre uno. A medida que se actualiza a una tasa de descuento mayor que cero, el VPN va decreciendo.

Si el criterio del VPN indica la aceptación de un proyecto cuando este es  $0 \leq \text{VPN}$ , es decir, cuando la TREMA está entre  $[0, i']$  la siguiente gráfica nos muestra lo señalado:



Representación gráfica del Valor Presente Neto.

## Ejemplo

Supongamos que cierta empresa desea invertir 100,000 en un proyecto, lo cual le permitirá obtener ahorros por 40,000 anuales, la vida del proyecto se estima en 5 años al final del cual se espera un valor de rescate del proyecto por 20,000. Por último, la empresa ha establecido una TREMA del 25%. Tenemos que el valor presente de este proyecto será:

$$VPN = -100,000 + \sum_{t=1}^5 \frac{40,000}{(1.25)^t} + \frac{20,000}{(1.25)^5}$$

$$VPN = 14,125$$

Puesto que el valor presente neto es positivo, se recomienda llevar a cabo el proyecto.

Cuando una empresa aprueba un proyecto con un VPN positivo, el valor de la empresa aumenta en el importe del valor presente neto.

Los criterios de decisión para el valor presente neto son:

$VPN > 0 \quad \Rightarrow \quad$  Se acepta el proyecto

$VPN \leq 0 \quad \Rightarrow \quad$  Se rechaza el proyecto

Las ventajas y desventajas que ofrece este método de evaluación son:

### Ventajas

- Toma en cuenta el valor del dinero en función del tiempo.
- Determina si la rentabilidad exigible al proyecto es mayor que la TREMA. Esto se determina cuando el valor presente de todos los ingresos son mayores que los egresos, llevados a cabo en el proyecto.

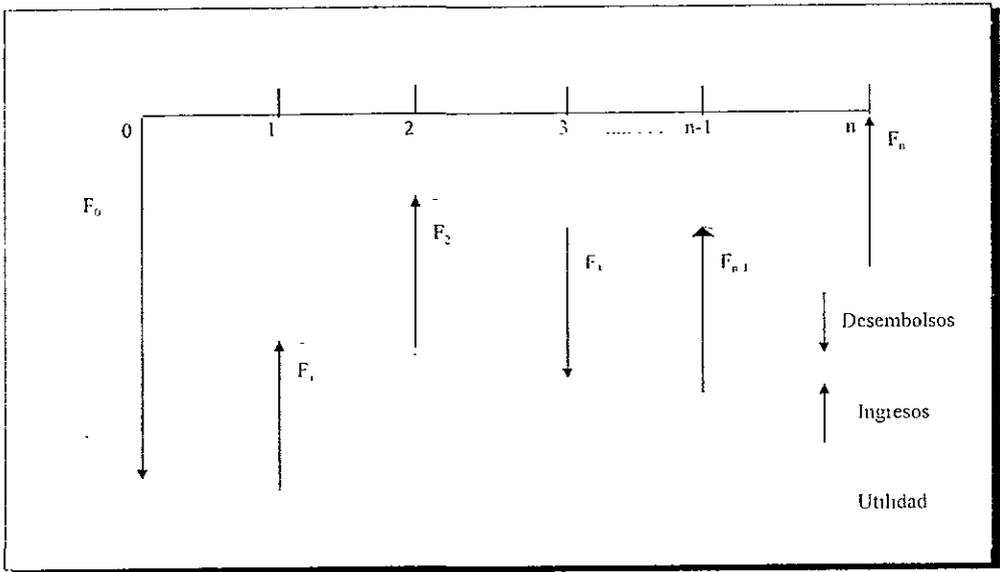
## Desventajas

- No toma en cuenta los ingresos que podrían generarse por la reinversión de los flujos del proyecto, a través de su vida productiva.
- Presenta dificultad de hacer una buena estimación futura de ingresos y egresos a través de la proyección, entre mayor sea el número de periodos proyectados se tendrá mayor incertidumbre en los flujos de efectivo.

### 3.2.4. Método de la Tasa Interna de Rendimiento

En el método de la tasa interna de rendimiento, los flujos de efectivo positivos y negativos de un proyecto se relacionan por medio de una tasa de interés o de rendimiento, conociéndose esta como la TIR.

El principio básico de este modelo se ilustra en la siguiente gráfica. En la cual, se hace una inversión inicial (desembolso o flujo de efectivo negativo),  $F_0$ , al principio del primer año. Debido a la utilidad (o al interés) el valor de esta inversión neta debe aumentar durante el año. Al final de este se reciben ingresos (flujo de efectivo positivo) por la cantidad de  $F_1$ , reduciendo el monto neto que sigue invertido. En forma similar, al final del segundo año se reciben ingresos por la cantidad de  $F_2$ . Al final del tercer año hay un desembolso neto de  $F_3$ . Esto puede ser resultado de inversiones adicionales mayores que los ingresos en el año o puede deberse a que los desembolsos anuales sean mayores que los ingresos anuales. Los ingresos  $F_{n-1}$  y  $F_n$  están indicados al final de los años  $n-1$  y  $n$ , respectivamente.



Representación gráfica de los flujos de efectivo para determinar la TIR

Para la serie de flujos de desembolsos e ingresos es evidente que existe una tasa de rendimiento que convertirá exactamente a cero el valor de la inversión al final del periodo de tiempo. Para el caso mostrado en la gráfica anterior, tenemos que, la relación se puede escribir como sigue:

$$F_0(1+i)^n + F_1(1+i)^{n-1} + F_2(1+i)^{n-2} + \dots + F_{n-2}(1+i)^2 + F_{n-1}(1+i) + F_n = 0$$

La tasa de interés calculada,  $i$ , que cumple esta condición es la tasa interna de rendimiento.

Esta expresión muestra la relación entre los flujos de efectivo positivos y negativos al final del  $n$ -ésimo año. Los flujos de efectivo se pueden relacionar entre sí en cualquier otro punto en el tiempo. En la práctica, generalmente se relacionan los flujos al principio del primer año. Con lo cual la expresión anterior podrá ser expresada de la siguiente forma:

$$F_0 + F_1(1+i)^{-1} + F_2(1+i)^{-2} \dots F_{n-2}(1+i)^{-n+2} + F_{n-1}(1+i)^{-n+1} + F_n(1+i)^{-n} = 0$$

Al considerar esta expresión es evidente que el valor presente de los desembolsos es igual al valor presente de los ingresos para alguna tasa de interés en particular que debe determinarse.

### Ejemplo

Consideremos la siguiente tabla. La cual contiene una serie de flujos esperados.

Año	Inversión neta al principio del año	Interés (Utilidad) 31.885%	Flujo neto de efectivo	Amortización sobre inversión	Inversión neta al final del año
1	100,000	31,885	22,500	(9,385)	109,385
2	109,385	34,878	32,500	(2,378)	111,763
3	111,763	35,636	42,500	6,864	104,899
4	104,899	33,447	52,500	19,053	85,846
5	85,846	27,372	52,500	25,128	60,718
6	60,718	19,360	42,500	23,140	37,578
7	37,578	11,982	32,500	20,518	17,060
8	17,060	5,440	22,500	17,060	0

La cual nos muestra la relación existente entre el capital invertido cada año, los ingresos netos al final de este, y la utilidad requerida sobre el capital.

Así mismo, nos muestra que el capital invertido se recuperaría, junto con una utilidad de exactamente el 31.885% sobre el capital invertido no recuperado. Por lo que la TIR es la tasa de interés que reditúa todo el capital que se invierte cada año en el proyecto.

Por lo que se define a la tasa interna de rendimiento como la tasa de interés que iguala el valor actual de los flujos de efectivo futuros esperados con el desembolso inicial.

La ecuación para calcular la tasa interna de rendimiento es:

$$\sum_{t=0}^n \frac{F_t}{(1+i)^t} = 0$$

Donde :

$F_t$  = Flujo de efectivo en el periodo;       $t = 0, 1, \dots, n$

$i$  = TIR

$n$  = Vida del proyecto

En esta expresión se desconoce el valor de la tasa de interés que cumple con la condición de igualar a cero el valor presente de los flujos. Podremos observar que se usa la misma ecuación que en el método del valor presente neto, solo que en este caso para determinar la tasa interna de rendimiento se especifica que el valor presente es igual a cero y se tiene que encontrar la tasa de interés que cumpla esta condición.

Al tener que la tasa de interés que iguala el costo de un producto con el valor actual de sus ingresos, tenemos que:

Si  $x$  = Costo de financiamiento de la inversión, tenemos las siguientes opciones para determinar si se lleva a cabo la inversión:

TIR  $\left\{ \begin{array}{l} = x \text{ en este caso el proyecto paga los costos financieros, pero no hay} \\ \text{rendimiento, se rechaza el proyecto.} \\ < x \text{ no paga los costos y por lo que no se lleva a cabo el proyecto.} \\ > x \text{ en cuyo caso el proyecto paga los costos de financiamiento,} \\ \text{recomendando llevar a cabo el proyecto.} \end{array} \right.$

Por lo general, el concepto que tenemos de la TIR se basa en una igualdad aritmética y no en un concepto financiero como debiera ser. El objetivo de la evaluación de proyectos de inversión es medir la rentabilidad del capital invertido en cada proyecto de inversión. Al encontrar la TIR, esto únicamente nos indica que exactamente lo que invierto es lo que recupero, a la tasa de reinversión TIR, pero hasta aquí no sabemos si esto es bueno o malo.

Por lo que es importante resaltar que la TIR es la tasa de reinversión que se obtiene hasta el final del proyecto de inversión, independientemente de que a lo largo de la vida del proyecto se puedan obtener valores diferentes. Con la TIR final calculada se conoce la tasa de interés compuesto a que se reinvierten tanto los ingresos como los egresos del proyecto de inversión. El valor de la TIR depende de la duración total del proyecto, el momento en que se realiza cada uno de los flujos y del monto de cada uno de estos, no intervienen para nada el costo del capital invertido en el proyecto de inversión, es por eso que a la TIR es una tasa bruta de retorno.

Ahora comprendemos que la TIR de un proyecto de inversión y la rentabilidad de la inversión no son lo mismo. Por su definición la TIR de una inversión es la tasa de rentabilidad calculada antes de deducir el costo de los fondos empleados. De esta forma se concluye que la TIR es una tasa de rentabilidad bruta y la rentabilidad de la inversión es la diferencia aritmética, entre la TIR y el costo del capital invertido y la inversión es rentable solo cuando su TIR es mayor al costo del capital del proyecto de inversión.

### **Múltiples valores de la TIR**

Esta situación, que sólo sucede en raras ocasiones, se puede presentar cuando existen flujos netos negativos dentro de la serie de flujos del proyecto, esto a su vez se puede deber a posteriores inversiones de capital a la erogación inicial. El hecho de que existan múltiples valores de la TIR en un mismo proyecto de inversión se debe a una solución matemática, pero en el sentido estrictamente financiero, la TIR es única. La ecuación empleada para el cálculo de la TIR es un polinomio de grado  $N$ , el cual puede tener como máximo tantas soluciones reales como cambios de signos tenga la serie de sumandos que lo componen

Las ventajas y desventajas que ofrece este método de evaluación son:

### Ventajas

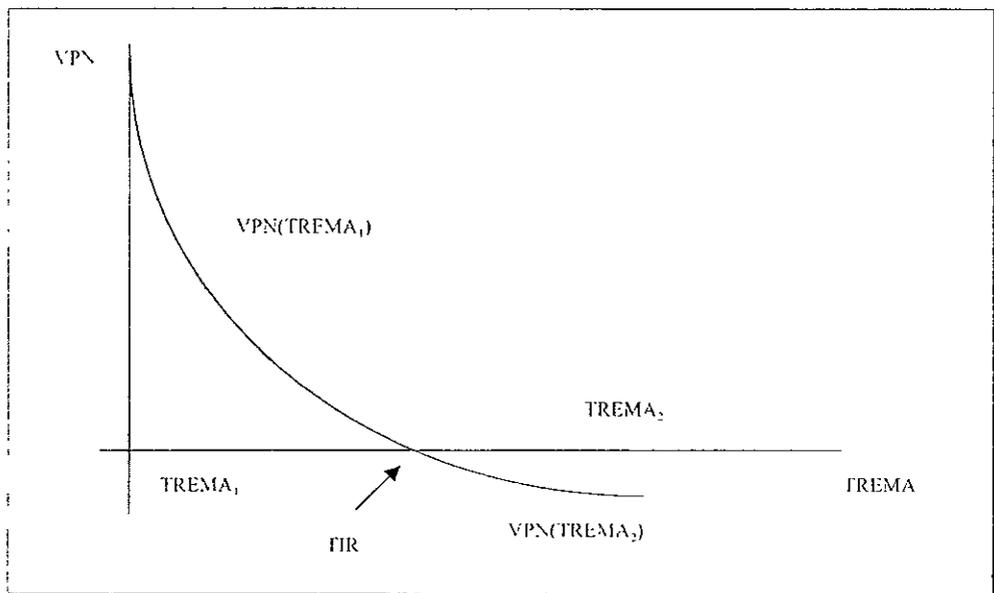
- Toma en cuenta el valor del dinero en función del tiempo.
- Determina la rentabilidad exacta del proyecto al restarle el costo de financiamiento.

### Desventajas

- Supone que los ingresos y egresos son reinvertidos a la TIR durante la vida del proyecto, ésta es su principal desventaja.
- Presenta el problema de múltiples tasas.

### La equivalencia entre los métodos del VPN y la TIR

Ambos métodos son equivalentes para evaluar un proyecto, es decir, que con cualquiera de ellos se llegaría a tomar la misma decisión. Lo anterior se puede ver al examinar la siguiente gráfica.



Se podrá apreciar que si la  $TIR > TREMA_1$ , entonces, el  $VPN(TREMA_1) > 0$ . Por el contrario si la  $TIR < TREMA_2$ , entonces, tenemos que  $VPN(TREMA_2) < 0$ . Por lo que ambos métodos llegan a la misma decisión, de aceptar o rechazar el proyecto.

### 3.2.5. Criterio de Decisión Beneficio Costo

Este índice se apoya en el método del valor presente, por lo que se utiliza con frecuencia en estudios de grandes proyectos públicos de inversión; como son las obras publicas o las inversiones financiadas de organismos internacionales,. La relación  $BC^{10}$ , se calcula de la siguiente manera:

- Se calcula el valor presente de los ingresos asociados con el proyecto.
- Se calcula el valor presente de los egresos del proyecto.
- Se establece una relación entre el valor presente de los ingresos y el valor presente de los egresos, al dividir la primera cantidad por la segunda. El resultado de tal división se conoce como la relación Beneficio – Costo.

La expresión que determina la relación es la siguiente:

$$BC = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

Donde

$C_t$  = Costo generado por el proyecto durante el periodo t

$B_t$  = Beneficio generado por el proyecto durante el periodo t

$i$  = TREMA

$n$  = Vida del proyecto

$t$  = Tiempo

Índice de Beneficio – Costo

Debemos observar que la relación Beneficio – Costo es una función de la tasa de interés que se emplea en los cálculos del valor presente de los ingresos y egresos, de modo que al calcular este índice con propósitos de decisión, es importante utilizar como tasa de interés la TREMA

La relación Beneficio – Costo asume los siguientes valores:

$$BC(i) \begin{cases} > 1 \\ = 1 \\ < 1 \end{cases}$$

- Cuando su valor es superior a uno, significa que el valor presente neto de los ingresos es superior al de los egresos, es decir, que el valor presente neto de todo el proyecto es positivo y en consecuencia el proyecto es atractivo.
- Cuando la relación Beneficio – Costo es igual a uno, el valor presente neto de los ingresos es igual al de los egresos, es decir, el valor presente neto de todo el proyecto es igual a cero. Por consiguiente, el proyecto es indiferente y la tasa de interés utilizada representa la TIR del proyecto.
- Finalmente, cuando el valor de esta relación es menor que uno; tenemos un proyecto en el cual el valor presente neto de los ingresos es menor que el de los egresos, lo cual señala que el valor presente neto de todo el proyecto es negativo, es decir, que el proyecto no es atractivo.

#### Ejemplo

Supongamos que cierta empresa desea invertir 100,000 en un proyecto, lo cual le permitirá obtener ahorros por 40,000 anuales, la vida del proyecto se estima en 5 años al final del cual se espera un rescate del proyecto por 20,000. Por último, la empresa ha establecido una TREMA del 25%

$$BC = \frac{\sum_{t=1}^5 \frac{40,000}{(1.25)^t} + \frac{20,000}{(1.25)^5}}{100,000}$$

$$BC = 1.4125$$

Como el índice es mayor que 1, esto quiere decir que los beneficios del proyecto son mayores que sus costos, por lo que se acepta el proyecto. La diferencia de este método respecto al VPN se refieren a que entrega un índice de relación, en lugar de un valor concreto.

Las ventajas que ofrece este criterio de decisión son las mismas que tiene el valor presente neto, ya que considera el valor del dinero en el tiempo y si se escoge una adecuada tasa de rendimiento, proporciona también elementos de juicio aceptables.

Para explicar el significado del índice de la relación Beneficio – Costo, analicemos el resultado obtenido en el ejemplo anterior, donde se obtuvo un índice de 1.4125

Si el índice BC hubiese sido 1 tendríamos que los ingresos son iguales a los egresos, por lo que tenemos que explicar el significado de la diferencia de 1 4125 - 1

Para lo cual tenemos que

$$VPN = "prima" = VPN_{Ingresos} - VPN_{Egresos}$$

Si multiplicamos la ecuación por  $\frac{1}{VPN_{Egresos}}$

tenemos

$$\frac{\text{"prima"}}{VPNegresos} = \frac{VPNingresos}{VPNegresos} - 1$$

o sea

$$\frac{B}{C} - 1 = \frac{\text{"prima"}}{VPNegresos}$$

De esta manera el significado de la cifra que arroja la relación Beneficio – Costo es que al sustraer de ella la unidad, se obtiene la relación entre la "prima" y el valor presente de los egresos, es decir, la cantidad de "prima" que genera cada peso de inversión; cuando este último se expresa en valor presente.

Por lo que, en el ejemplo anterior el resultado obtenido al restarle la unidad nos da la prima que genera cada peso invertido en el proyecto.

$$BC(25) = 1.4125$$

$$\text{"prima"} = 1.4125 - 1$$

$$\text{"prima"} = .4125$$

Al restar la unidad se obtiene 0.4125, o sea que cada peso de inversión en valor presente genera 0.4125 de "prima".

Vemos así que el significado de la cifra de la relación Beneficio – Costo es un poco confusa, pero al mismo tiempo vemos que definitivamente no representa el rendimiento de la inversión.

### 3.3. Efectos de la Inflación en los Métodos

En esta sección expondremos uno de los principales efectos que se presenta en los flujos de efectivo, el cual es la Inflación<sup>11</sup>. Uno de los problemas más relevantes que enfrentan actualmente las empresas, es el efecto que tiene la inflación en el comportamiento de los flujos de efectivo. Los problemas de liquidez que este fenómeno acarrea a las empresas, aumenta al mismo tiempo el riesgo y la rentabilidad, afectando por ende la permanencia de la fuente productiva.

En las épocas de mayor estabilidad económica, en las que se encontraba prácticamente ausente la inflación, la planeación financiera por parte de las empresas y el análisis que se realizaban no presentaban gran dificultad; las proyecciones de las ventas, costos, gastos, etc., eran bastante aproximadas a las cifras reales. Actualmente, el impacto de la inflación ha vuelto particularmente compleja la planeación y la elaboración de estimaciones; la identidad entre el pronóstico y las cifras reales se ha alejado

Por lo que a continuación presentaremos como corregir el importe de la inflación en los flujos de efectivo. Para lo cual, consideraremos que durante la vida de un proyecto se presenta una inflación general  $k$ , esto con el fin de simplificar la exposición del tema, al proceder a eliminar el efecto de la inflación y obtener rendimientos reales, lo que se hace es deflactar<sup>12</sup> los flujos de efectivo del proyecto y proceder a aplicar algún método de evaluación.

- Efecto de la inflación en el periodo de recuperación de la inversión

$$PR = \frac{\text{Inversión Inicial Neta}}{\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t}}$$

Inflación, pérdida del poder adquisitivo de la moneda.

• Deflactar: procedimiento empleado para eliminar los efectos inflacionarios

- El periodo de recuperación considerando el valor del dinero en el tiempo.

$$PR = \frac{\text{Inversión Inicial Neta}}{\sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+i)^t (1+k)^t}}$$

Donde  $i$  es la TREMA exigida al proyecto.

Con lo cual el periodo de recuperación se alarga, al considerar el efecto de la inflación en los flujos de efectivo.

- Efecto de la inflación en el VPN

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{F_t}{(1+k)^t (1+i)^t}$$

Esta expresión corrige el poder adquisitivo de los flujos de efectivo proyectados. Si no hubiera inflación, entonces, esta ecuación sería idéntica a la anterior.

- Efectos de la inflación en la TIR

$$\sum_{t=0}^T \frac{F_t}{(1+k)^t (1+i)^t} = 0$$

Por lo que la tasa de rendimiento es inferior al caso en el cual no hay inflación.

## 4. Caso Práctico

### Objetivo

Presentar una perspectiva financiera del "Grupo X" a un plazo de 10 años.

### Supuestos

- 1 Se considera que el "Grupo X" enfrenta en cada uno de los años proyectados un decremento en ventas del 10%.
- 2 El grupo incrementa en un 6% mensual el precio de venta de sus unidades.
- 3 Los costos de venta y gastos operativos se mantienen bajo el patrón promedio de comportamiento histórico.
- 4 Se asume que la empresa mantiene sus mismos proveedores, así como sus términos comerciales de venta (rotación de cartera).
- 5 No se considera la depreciación en los flujos proyectados.
- 6 No se consideran inversiones en activo fijo.
- 7 La deuda contratada con la planta armadora por \$27,500 se pagará en un plazo de 5 años a una tasa anual del 10%.
- 8 Los impuestos y PTU son manejados bajo las tasas actuales vigentes.

### Notas adicionales

- En las estimaciones del grupo se utilizó como base de proyección los estados financieros históricos.
- En los balances proyectados el crédito por \$27,500 recibido por la armadora se registra en el rubro de Banco y las salidas de efectivo por pago del principal y del interés bajo los rubros de Amortización e Interés respectivamente.
- En los estados de resultados proyectados se aprecia un incremento en los ingresos en cada periodo, sin embargo esto es sólo nominal y no real en razón del segundo supuesto.

**Grupo X**  
**Estado de Posición Financiera Historicos**

Periodo	31/12/96		31/12/97		31/12/98		31/12/96		31/12/97		31/12/98		
	%		%		%		%		%		%		
<b>Activo circulante</b>													
Caja y bancos	5,378.00	3.65	9,154.00	5.31	-960.55	-0.53	1,659.00	1.13	17,696.00	10.27	4,085.00	2.26	
Clientes	40,807.00	37.97	44,189.00	33.43	73,314.00	48.10	44,865.00	30.46	70,144.00	40.72	142,029.00	78.51	
Inventarios	34,070.00	31.70	49,234.00	37.24	56,877.00	37.32	6,801.00	4.62	5,344.00	3.10	-11,016.00	-6.09	
Deudores diversos	5,980.00	5.56	7,731.00	5.85	13,710.00	8.99	3,670.00	2.49	672.00	0.39	-347.00	-0.19	
Anticipo a proveedores	0.00	0.00	-22.00	-0.02	60.00	0.04	1,737.00	1.18	2,081.00	1.21	467.00	0.26	
Otros	21,248.00	19.77	21,906.00	16.57	9,423.00	6.18	23,719.00	16.11	26,947.00	15.47	8,563.00	4.73	
<b>Total Activo circulante</b>	<b>107,483.00</b>	<b>72.98</b>	<b>132,192.00</b>	<b>76.73</b>	<b>152,423.45</b>	<b>84.26</b>	<b>82,461.00</b>	<b>55.99</b>	<b>122,584.00</b>	<b>71.15</b>	<b>143,781.00</b>	<b>79.48</b>	
<b>Activo fijo</b>													
Terrenos	19,011.00	12.91	3,817.00	2.22	3,818.00	2.11	30,835.00	20.94	62,222.00	36.12	29,881.00	16.52	
Maquinaria y equipo	15,117.00	10.26	16,249.00	9.43	16,617.00	9.19	37,784.00	25.66	64.00	0.04	0.00	0.00	
Equipo de transporte	8,314.00	5.65	3,561.00	2.07	3,897.00	2.15							
Depreciación	-17,383.00	-11.80	-8,238.00	-4.78	-8,553.00	-4.73	68,619.00	46.59	62,286.00	36.15	29,881.00	16.52	
<b>Total Activo fijo</b>	<b>25,059.00</b>	<b>17.02</b>	<b>15,389.00</b>	<b>8.93</b>	<b>15,779.00</b>	<b>8.72</b>	<b>486.00</b>	<b>0.33</b>	<b>1,507.00</b>	<b>0.87</b>	<b>1,294.00</b>	<b>0.72</b>	
<b>Activo diferido</b>													
Inversiones acciones	5,290.00	3.59	15,655.00	9.09	16,819.00	9.30	486.00	0.33	1,507.00	0.87	1,294.00	0.72	
Impuestos por acreditar	3,728.00	2.53	0.00	0.00	318.00	0.18							
Cargos diferidos	12,248.00	8.32	17,049.00	9.90	14,794.00	8.18	151,565.00	102.92	186,377.00	108.18	174,956.00	96.71	
Amortización	-6,540.00	-4.44	-8,005.00	-4.65	-19,228.80	-10.63							
<b>Total Activo diferido</b>	<b>14,726.00</b>	<b>10.00</b>	<b>24,699.00</b>	<b>14.34</b>	<b>12,702.20</b>	<b>7.02</b>	<b>7,141.00</b>	<b>4.85</b>	<b>7,141.00</b>	<b>4.14</b>	<b>7,141.00</b>	<b>3.95</b>	
<b>Total Activo</b>	<b>147,268.00</b>	<b>100.00</b>	<b>172,280.00</b>	<b>100.00</b>	<b>180,904.65</b>	<b>100.00</b>	<b>44,873.00</b>	<b>30.47</b>	<b>22,395.00</b>	<b>13.00</b>	<b>22,395.00</b>	<b>12.38</b>	
							Reservas	1,811.00	1.23	902.00	0.52	903.00	0.50
							Aport. Fut. Aum. de Cap	5,843.00	3.97	106.00	0.06	106.00	0.06
							Efectos B 10	-10,782.00	-7.32	9,424.00	5.47	5,989.00	3.31
							Utilidad (Pérdida)Ej. Ant.	-42,011.00	-28.53	-48,203.00	-27.98	-52,661.00	-29.11
							Utilidad (Pérdida) del Ej	-11,173.00	-7.59	-5,862.00	-3.40	22,075.65	12.20
							<b>Total Capital contable</b>	<b>-4,298.00</b>	<b>-2.92</b>	<b>-14,097.00</b>	<b>-8.18</b>	<b>5,948.65</b>	<b>3.29</b>
							<b>Total Pasivo + Capital</b>	<b>147,268.00</b>	<b>100.00</b>	<b>172,280.00</b>	<b>100.00</b>	<b>180,904.65</b>	<b>100.00</b>

Grupo X				Grupo X						
Estado de Resultados Historicos				Razones Financieras Historicos						
Periodo	31/12/96	%	31/12/97	%	31/12/98	%	Periodo	31/12/96	31/12/97	31/12/98
Ventas netas	269,075.00	100.00	451,872.00	100.00	571,947.20	100.00	Solvencia	1.30	1.08	1.06
Costo de ventas	231,687.00	86.10	399,577.00	88.43	605,676.00	90.14	Liquidez	0.89	0.68	0.66
Utilidad bruta	37,388.00	13.90	52,295.00	11.57	66,271.20	9.86	Capital de trabajo	25,022	9,608	8,642
Depreciación	0.00	0.00	0.00	0.00	315.00	0.05	Rotación ctas x cobrar	54.60	35.20	39.28
Amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	11,223.80	1.67	Rotación inventario	52.94	44.36	33.81
Glos venta y admon.	32,685.00	12.15	41,422.00	9.17	45,434.40	6.76	Rotación ctas x pagar	69.71	63.20	84.42
Total Gastos operativos	32,685.00	12.15	41,422.00	9.17	56,973.20	8.48	Ciclo financiero	37.82	16.37	-11.33
Utilidad operativa	4,703.00	1.75	10,873.00	2.41	9,298.00	1.38	Apalancamiento	-35.26	-13.22	29.41
Otros ingresos	0.00	0.00	1,931.00	0.43	0.00	0.00	Pas. Tot. / Act. Tot.	1.03	1.08	0.97
Otros gastos	12,810.00	4.76	0.00	0.00	1,123.20	0.17	Productividad	-4.15%	-1.30%	3.29%
Total Otros gastos	12,810.00	4.76	-1,931.00	-0.43	1,123.20	0.17	Rentabilidad	-162.52%	71.16%	-136.89%
Ciclo integral finan	1,517.00	0.56	18,866.00	4.13	-31,246.00	-4.65				
Utilidad antes de imp	-9,524.00	-3.58	-5,862.00	-1.30	39,420.80	5.87				
I S R	469.00	0.17	0.00	0.00	13,403.07	1.99				
P T U	119.00	0.04	0.00	0.00	3,942.08	0.59				
Partidas extraordinarias	961.00	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00				
Utilidad del ejercicio	-11,173.00	-4.15	-5,862.00	-1.30	22,075.65	3.29				

**Grupo X**  
**Estados de Posición Financiera Proyectados**

Historico	1998	%	1999	%	2000	%	2001	%	2002	%	2003	%	2004	%	2005	%	2006	%	2007	%	2008	%		
<b>Activo circulante</b>																								
Caja y bancos	-960 55	-0.53	-50,646 85	-31.06	-50,378 86	-29.01	-49,267 26	-26.51	-47,265 41	-23.88	-44,349 89	-20.63	-34,651 78	-14.56	-24,286 17	-9.26	-13,236 07	-4.59	-1,427 35	-0.45	11,175.39		323 33	
Cuentos	73,314 00	40.53	85,449 70	52.41	50,910 77	52.35	95,741 26	52.06	102,925 12	51.58	109,518 56	50.94	116,521 58	48.97	123,982 37	47.24	131,916 98	45.72	146,357 55	44.36	149,344.23		43 16	
Inventarios	56,877 00	31.44	75,567 91	46.96	81,461 35	46.91	85,695 81	46.65	92,226 91	46.21	98,135 01	45.65	104,410.13	43.88	111,095.43	42.33	118,205.31	40.96	125,768.55	39.75	133,921.13		38 67	
Deudores diversos	13,710 00	7.58	13,710 00	8.41	13,710 00	7.88	13,710 00	7.38	13,710 00	6.87	13,710 00	6.38	13,710 00	6.38	13,710 00	5.76	13,710 00	4.75	13,710 00	4.33	13,710 00		0 00	
Anticipos proveedores	60 00	0.03	60 00	0.04	60 00	0.03	60 00	0.03	60 00	0.03	60 00	0.03	60 00	0.03	60 00	0.02	60 00	0.02	60 00	0.02	60 00		0 02	
Otroc	9 423 00	5.21	9 423 00	5.78	9 423 00	5.43	9 423 00	5.07	9 423 00	4.72	9 423 00	4.33	9 423 00	4.03	9 423 00	3.96	9 423 00	3.59	9 423 00	2.98	9 423 00		2 72	
<b>Total Activo circulante</b>	152 423 45	84.25	134 563 75	82.63	145 186 26	83.60	157 352 81	84.67	171 079 62	85.73	186 496 58	86.75	209 472 93	88.03	233 974 63	89.15	260 079 22	90.13	287 691 75	91.00	317 533 75		51 77	
<b>Activo fijo</b>																								
Terranos	3 818 00	2.11	3 818 00	2.34	3 818 00	2.20	3 818 00	2.05	3 818 00	1.91	3 818 00	1.78	3 818 00	1.50	3 818 00	1.45	3 818 00	1.32	3 818 00	1.21	3 818 00		1 10	
Maquinaria y equipo	16 617 00	9.19	16 617 00	10.19	16 617 00	9.57	16 617 00	8.94	16 617 00	8.33	16 617 00	7.73	16 617 00	6.98	16 617 00	6.33	16 617 00	5.76	16 617 00	5.25	16 617 00		4 80	
Equipo de transporte	3 897 00	2.15	3 897 00	2.39	3 897 00	2.24	3 897 00	2.10	3 897 00	1.95	3 897 00	1.81	3 897 00	1.64	3 897 00	1.48	3 897 00	1.35	3 897 00	1.23	3 897 00		1 13	
Disposicion	-9 533 00	-4.73	-8 553 00	-5.25	-8 553 00	-4.92	-8 553 00	-4.60	-8 553 00	-4.29	-8 553 00	-3.98	-8 553 00	-3.59	-8 553 00	-3.26	-8 553 00	-2.96	-8 553 00	-2.70	-8 553 00		-2 47	
<b>Total Activo fijo</b>	15 779 00	8.72	15 779 00	9.66	15 779 00	9.09	15 779 00	8.49	15 779 00	7.91	15 779 00	7.34	15 779 00	6.63	15 779 00	6.01	15 779 00	5.47	15 779 00	4.99	15 779 00		4 66	
<b>Activo diferido</b>																								
Inversiones acciones	16 819 00	9.30	16 819 00	10.32	16 819 00	9.68	16 819 00	9.05	16 819 00	8.43	16 819 00	7.82	16 819 00	7.07	16 819 00	6.41	16 819 00	5.83	16 819 00	5.32	16 819 00		4 86	
Inversiones por recuperar	316 00	0.16	316 00	0.20	316 00	0.16	316 00	0.17	316 00	0.16	316 00	0.15	316 00	0.13	316 00	0.12	316 00	0.11	316 00	0.10	316 00		0 09	
Cargos diferidos	14 794 00	8.18	14 794 00	9.07	14 794 00	8.52	14 794 00	7.96	14 794 00	7.41	14 794 00	6.88	14 794 00	6.22	14 794 00	5.64	14 794 00	5.13	14 794 00	4.68	14 794 00		4 38	
Amortizacion	-19 228 90	-10.63	-19 228 90	-11.07	-19 228 90	-10.07	-19 228 90	-9.35	-19 228 90	-8.64	-19 228 90	-8.06	-19 228 90	-7.33	-19 228 90	-6.66	-19 228 90	-6.08	-19 228 90	-5.55	-19 228 90		-5 55	
<b>Total Activo diferido</b>	12 702 20	7.02	12 702 20	7.79	12 702 20	7.31	12 702 20	6.64	12 702 20	6.37	12 702 20	5.91	12 702 20	5.34	12 702 20	4.84	12 702 20	4.40	12 702 20	4.01	12 702 20		3 67	
<b>Total Activo</b>	180 904 65	100 00	165 044 96	100 00	173 667 46	100 00	185 834 01	100 00	198 560 82	100 00	214 977 78	100 00	237 954 13	100 00	262 455 83	100 00	288 560 42	100 00	316 372 95	100 00	346 014 95		100 00	

**Grupo X**  
**Estados de Posición Financiera Proyectados**

Periodo	Histórico	%	1999	%	2000	%	2001	%	2002	%	2003	%	2004	%	2005	%	2005	%	2007	%	2008	%		
<b>Pasivo circulante</b>																								
Bancos	4 096.00	2.26	5 976.20	3.44	5 976.20	3.22	5 976.20	2.99	5 976.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Proveedores	142 029.00	70.51	126 926.64	77.85	135 097.64	77.76	143 899.18	71.33	152 983.61	76.61	162 877.41	75.97	173 079.61	72.74	164 161.76	70.17	195 047.73	67.91	200 485.24	65.90	221 833.92	64.11	221 833.92	64.11
Acciones diversas	-11 029.00	-6.09	-11 016.00	-6.34	-11 016.00	-6.34	-11 016.00	-5.93	-11 016.00	-5.92	-11 016.00	-5.12	-11 016.00	-4.63	-11 016.00	-4.20	-11 016.00	-3.82	-11 016.00	-3.48	-11 016.00	-3.48	-11 016.00	-3.48
Impuestos por pagar	-347.00	-0.19	-347.00	-0.20	-347.00	-0.19	-347.00	-0.17	-347.00	-0.16	-347.00	-0.15	-347.00	-0.15	-347.00	-0.13	-347.00	-0.12	-347.00	-0.11	-347.00	-0.11	-347.00	-0.11
Anticipo de clientes	467.00	0.25	467.00	0.29	467.00	0.25	467.00	0.23	467.00	0.22	467.00	0.22	467.00	0.20	467.00	0.18	467.00	0.16	467.00	0.15	467.00	0.15	467.00	0.15
Otros	6 563.00	4.73	8 563.00	4.93	8 563.00	4.61	8 563.00	4.29	8 563.00	3.98	8 563.00	3.98	8 563.00	3.60	8 563.00	3.26	8 563.00	2.97	8 563.00	2.71	8 563.00	2.71	8 563.00	2.71
<b>Total Pasivo circulante</b>	143 781.00	79.49	130 660.84	79.65	147 341.38	79.29	156 526.81	79.44	160 344.41	74.59	170 746.61	71.76	181 628.76	69.78	193 614.73	67.10	206 452.24	65.16	219 500.92	63.44	219 500.92	63.44	219 500.92	63.44
<b>Pasivo fijo</b>																								
<u>Ahorros</u>	29 881.00	15.57	17 828.60	11.00	11 857.40	6.88	5 976.20	3.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<b>Total Pasivo fijo</b>	29 881.00	15.52	17 828.60	11.00	11 852.40	6.88	5 976.20	3.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
<b>Pasivo diferido</b>																								
Créditos diferidos	1 294.00	0.72	1 294.00	0.75	1 294.00	0.70	1 294.00	0.65	1 294.00	0.60	1 294.00	0.60	1 294.00	0.54	1 294.00	0.49	1 294.00	0.45	1 294.00	0.41	1 294.00	0.41	1 294.00	0.37
<b>Total Pasivo diferido</b>	1 294.00	0.72	1 294.00	0.75	1 294.00	0.70	1 294.00	0.65	1 294.00	0.60	1 294.00	0.60	1 294.00	0.54	1 294.00	0.49	1 294.00	0.45	1 294.00	0.41	1 294.00	0.41	1 294.00	0.37
<b>Total Pasivos</b>	174 955.00	96.71	149 791.61	91.97	161 127.78	87.18	154 611.58	83.20	157 820.81	79.08	161 638.41	75.19	172 010.61	72.30	183 122.76	69.77	194 908.73	67.55	207 446.24	65.57	220 794.92	63.91	220 794.92	63.91
<b>Capital contable</b>																								
Capital social fijo	7 141.00	3.95	7 141.00	4.11	7 141.00	3.94	7 141.00	3.58	7 141.00	3.32	7 141.00	3.32	7 141.00	3.00	7 141.00	2.72	7 141.00	2.47	7 141.00	2.26	7 141.00	2.26	7 141.00	2.26
Capital social variable	22 395.00	12.38	22 395.00	13.74	22 395.00	12.05	22 395.00	11.22	22 395.00	10.42	22 395.00	9.41	22 395.00	8.53	22 395.00	7.76	22 395.00	7.08	22 395.00	6.45	22 395.00	6.45	22 395.00	6.45
Reserva Fin. Aum. de Cap	903.00	0.50	903.00	0.52	903.00	0.49	903.00	0.45	903.00	0.42	903.00	0.42	903.00	0.38	903.00	0.34	903.00	0.31	903.00	0.28	903.00	0.28	903.00	0.25
Ahorro Fin. Aum. de Cap	109.00	0.06	109.00	0.07	109.00	0.06	109.00	0.05	109.00	0.05	109.00	0.05	109.00	0.04	109.00	0.04	109.00	0.04	109.00	0.03	109.00	0.03	109.00	0.03
Efectos B 10	5 999.00	3.31	5 999.00	3.45	5 999.00	3.22	5 999.00	3.00	5 999.00	2.75	5 999.00	2.52	5 999.00	2.28	5 999.00	2.08	5 999.00	1.86	5 999.00	1.66	5 999.00	1.66	5 999.00	1.66
Utilidad Periodos Ant	52 661.00	29.11	-30 369.35	-18.76	-23 286.68	-13.41	-14 739.79	-7.96	-5 317.57	-2.66	-3 206.01	-1.42	16 605.37	7.06	28 376.53	11.19	42 739.07	14.83	57 117.69	19.65	72 392.71	20.92	72 392.71	20.92
Utilidad Periodos del Ej	22 075.95	12.20	7 304.87	4.46	8 456.90	4.89	9 468.22	5.10	10 517.99	5.27	11 599.36	5.40	12 674.16	5.28	13 479.99	5.11	14 316.62	4.96	15 279.03	4.83	16 293.31	4.71	16 293.31	4.71
<b>Total Capital contable</b>	5 946.65	3.29	13 255.32	8.13	21 740.22	12.52	31 222.43	16.90	41 740.01	20.92	53 339.37	24.81	65 914.53	27.70	79 333.08	30.23	93 651.69	32.45	108 926.72	34.43	125 220.02	36.19	125 220.02	36.19
<b>Total Pasivo + Capital</b>	180 904.85	100.00	163 044.96	100.00	173 667.46	100.00	185 634.01	100.00	199 560.82	100.00	214 977.78	100.00	237 954.14	100.00	262 456.64	100.00	289 960.42	100.00	316 372.96	100.00	346 014.94	100.00	346 014.94	100.00

**Grupo X**  
**Estado de Resultados Proyectados**

Periodo	Histórico	1999	%	2000	%	2001	%	2002	%	2003	%	2004	%	2005	%	2006	%	2007	%	2008	%
Ventas netas	671,947.20	100.00		714,951.82	100.00	809,427.60	100.00	851,167.53	100.00	916,334.40	100.00	974,928.19	100.00	1,037,352.09	100.00	1,103,740.47	100.00	1,174,362.12	100.00	1,249,553.01	100.00
Costo de ventas	602,676.00	90.14		630,753.04	88.22	714,102.55	88.22	759,749.15	88.22	809,419.10	88.22	860,112.39	88.22	915,194.72	88.22	973,754.65	88.22	1,036,659.29	88.22	1,107,995.07	88.22
Utilidad bruta	66,271.20	9.86		84,198.78	11.78	95,325.05	11.78	101,418.38	11.78	107,915.30	11.78	114,815.80	11.78	122,167.37	11.78	129,985.82	11.78	138,302.83	11.78	147,157.94	11.78
Depreciacion	315.00	0.05		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortizacion	11,223.80	1.67		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impuestos ventas y adicton	45,434.40	6.75		66,908.83	9.36	75,750.36	9.36	80,592.45	9.36	85,755.24	9.36	91,238.75	9.36	97,090.69	9.36	103,293.66	9.36	109,302.79	9.36	116,309.54	9.36
Total Gastos operativos	56,973.20	8.48		66,908.83	9.36	75,750.36	9.36	80,592.45	9.36	85,755.24	9.36	91,238.75	9.36	97,090.69	9.36	103,293.66	9.36	109,302.79	9.36	116,309.54	9.36
Utilidad operativa	9,298.00	1.38		17,289.95	2.42	19,574.69	2.42	20,825.93	2.42	22,160.06	2.42	23,577.05	2.42	25,068.68	2.42	26,692.16	2.42	28,400.04	2.42	30,216.40	2.42
Otros gastos	1,173.20	0.17		1,123.20	0.16	1,123.20	0.15	1,123.20	0.15	1,123.20	0.13	1,123.20	0.12	1,123.20	0.11	1,123.20	0.10	1,123.20	0.10	1,123.20	0.09
Total Otros gastos	1,123.20	0.17		1,123.20	0.16	1,123.20	0.15	1,123.20	0.15	1,123.20	0.13	1,123.20	0.12	1,123.20	0.11	1,123.20	0.10	1,123.20	0.10	1,123.20	0.09
Cbo desigual finanj	31,245.00	4.65		3,122.89	0.44	2,115.57	0.29	1,519.95	0.19	921.33	0.11	333.71	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad antes de imp	39,420.80	5.87		13,044.06	1.82	15,155.18	1.99	16,932.54	2.09	18,791.40	2.18	20,713.15	2.25	22,453.85	2.30	23,963.48	2.31	25,568.86	2.32	27,276.84	2.32
I S R	13,403.07	1.99		4,434.99	0.62	5,152.76	0.69	6,395.68	0.74	7,042.47	0.77	7,694.31	0.78	8,147.58	0.79	8,693.45	0.79	9,274.12	0.79	9,892.37	0.79
P T U	3,942.06	0.59		1,304.41	0.18	1,515.52	0.20	1,693.25	0.21	1,878.14	0.22	2,071.31	0.23	2,296.35	0.23	2,559.60	0.23	2,827.66	0.23	3,099.52	0.23
Utilidad del ejercicio	22,075.65	3.29		7,304.67	1.02	8,465.90	1.12	9,452.22	1.17	10,517.69	1.22	11,599.26	1.27	12,574.16	1.29	13,419.55	1.29	14,319.62	1.30	15,275.03	1.30

**Grupo X**  
**Razones Financieras Proyectadas**

Periodo	Historico									
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Solvencia	1.03	1.05	1.07	1.09	1.16	1.23	1.29	1.34	1.40	1.45
Liquidez	0.44	0.46	0.48	0.50	0.55	0.62	0.68	0.73	0.79	0.81
Capital de trabajo	3,995	5,505	10,011	14,553	26,152	38,726	52,146	66,464	81,740	98,033
Rotacion etas x cobrar	43.03	43.03	43.03	43.03	43.03	43.03	43.03	43.03	43.03	43.03
Rotacion etas x pagar	43.70	43.70	43.70	43.70	43.70	43.70	43.70	43.70	43.70	43.70
Ciclo financiero	72.41	72.44	72.44	72.44	72.44	72.44	72.44	72.44	72.44	72.44
Apalancamiento	11.33	-14.28	-14.28	-14.28	-14.28	-14.28	-14.28	-14.28	-14.28	-14.28
Fis Tol / Act Tot	11.30	6.99	4.95	3.78	3.03	2.61	2.31	2.08	1.90	1.76
Productividad	0.92	0.87	0.83	0.79	0.75	0.72	0.70	0.68	0.65	0.64
Rentabilidad	1.02%	1.12%	1.17%	1.22%	1.27%	1.29%	1.29%	1.30%	1.30%	1.30%
	122.80%	64.04%	43.62%	33.89%	27.79%	23.57%	20.36%	18.05%	16.31%	14.95%

Grupo X  
Flujo de efectivo Proyectados

Concepto	Historico 1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Ingresos</b>											
Cobranza	642,822.20	702,816.12	755,183.16	803,597.11	854,983.67	909,740.96	967,925.17	1,029,891.30	1,095,805.86	1,165,921.55	1,240,566.33
Aport. Fut Aum. Capital	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Productos financieros	-43,338.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ing. X Otros Act Cir	6,422.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ing. X Otros Pas. / Imp.	2,255.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total Ingresos</b>	<b>608,162.20</b>	<b>702,816.12</b>	<b>755,183.16</b>	<b>803,597.11</b>	<b>854,983.67</b>	<b>909,740.96</b>	<b>967,925.17</b>	<b>1,029,891.30</b>	<b>1,095,805.86</b>	<b>1,165,921.55</b>	<b>1,240,566.33</b>
<b>Egresos</b>											
Compras	541,434.00	655,547.11	667,845.96	710,666.47	756,104.82	804,533.40	855,969.31	910,787.87	969,078.56	1,031,085.02	1,097,098.97
Gastos de operacion	45,434.40	66,908.83	71,184.96	75,750.36	80,592.45	85,755.24	91,238.75	97,080.69	103,293.66	109,902.79	116,939.54
Otros gastos	1,123.20	1,123.20	1,123.20	1,123.20	1,123.20	1,123.20	1,123.20	1,123.20	1,123.20	1,123.20	1,123.20
Egr. X Otros Pas Cir	36,058.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Egr. X Otros Pas / Imp.	2,778.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Terrenos	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maquinaria y equipo	368.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Equipo de transporte	336.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I.S.R	13,403.07	4,434.98	5,152.76	5,757.06	6,385.68	7,042.47	7,634.31	8,147.58	8,663.45	9,274.12	9,892.37
P T U	3,942.08	1,304.41	1,515.52	1,693.25	1,878.14	2,071.31	2,245.38	2,396.35	2,556.90	2,727.68	2,909.52
<b>Total egresos</b>	<b>644,877.75</b>	<b>739,318.53</b>	<b>746,822.40</b>	<b>794,990.35</b>	<b>846,084.29</b>	<b>900,525.63</b>	<b>958,226.95</b>	<b>1,019,535.69</b>	<b>1,084,745.76</b>	<b>1,154,112.82</b>	<b>1,227,963.60</b>
<b>Flujo neto de efectivo</b>	<b>-36,715.55</b>	<b>-36,502.41</b>	<b>8,360.76</b>	<b>8,606.76</b>	<b>8,899.38</b>	<b>9,215.33</b>	<b>9,698.22</b>	<b>10,355.61</b>	<b>11,060.10</b>	<b>11,808.73</b>	<b>12,602.73</b>

Grupo X  
Tabla de amortización esquema tradicional

Moneda	27,500	5 años		10.00%													
Préstamo	5 años																
Tasa	10.00%																
Año Mes	Saldo Inicial	Pago Intereses	Pago Capital	Pago Total	Saldo Final	Año Mes	Saldo Inicial	Pago Intereses	Pago Capital	Pago Total	Saldo Final	Año Mes	Saldo Inicial	Pago Intereses	Pago Capital	Pago Total	Saldo Final
1999 Ene	27,500	229	458	688	27,042	2000 Ene	22,000	183	458	642	21,542	2001 Ene	16,500	138	458	596	16,042
Feb	27,042	225	458	684	26,583	Feb	21,542	180	458	639	21,083	Feb	16,042	134	458	592	15,583
Mar	26,583	222	458	680	26,125	Mar	21,083	176	458	634	20,625	Mar	15,583	130	458	588	15,125
Abr	26,125	218	458	676	25,667	Abr	20,625	172	458	630	20,167	Abr	15,125	126	458	584	14,667
May	25,667	214	458	672	25,208	May	20,167	168	458	626	19,708	May	14,667	122	458	581	14,208
Jun	25,208	210	458	668	24,750	Jun	19,708	164	458	623	19,250	Jun	14,208	118	458	577	13,750
Jul	24,750	206	458	665	24,292	Jul	19,250	160	458	619	18,792	Jul	13,750	115	458	573	13,292
Ago	24,292	202	458	661	23,833	Ago	18,792	157	458	615	18,333	Ago	13,292	111	458	569	12,833
Sep	23,833	199	458	657	23,375	Sep	18,333	153	458	611	17,875	Sep	12,833	107	458	565	12,375
Oct	23,375	195	458	653	22,917	Oct	17,875	149	458	607	17,417	Oct	12,375	103	458	561	11,917
Nov	22,917	191	458	649	22,458	Nov	17,417	145	458	603	16,958	Nov	11,917	99	458	558	11,458
Dic	22,458	187	458	645	22,000	Dic	16,958	141	458	600	16,500	Dic	11,458	95	458	554	11,000
<b>Total</b>		<b>2,458</b>	<b>5,500</b>			<b>Total</b>	<b>1,948</b>		<b>5,500</b>			<b>Total</b>	<b>1,388</b>		<b>5,500</b>		
2002 Ene	11,000	5/2	458	550	10,542	2003 Ene	5,500	46	458	504	5,042						
Feb	10,542	8/3	458	546	10,083	Feb	5,042	42	458	500	4,583						
Mar	10,083	8/4	458	542	9,625	Mar	4,583	38	458	497	4,125						
Abr	9,625	8/0	458	539	9,167	Abr	4,125	34	458	493	3,667						
May	9,167	7/6	458	535	8,708	May	3,667	31	458	489	3,208						
Jun	8,708	7/3	458	531	8,250	Jun	3,208	27	458	485	2,750						
Jul	8,250	6/9	458	527	7,792	Jul	2,750	23	458	481	2,292						
Ago	7,792	6/5	458	523	7,333	Ago	2,292	19	458	477	1,833						
Sep	7,333	6/1	458	519	6,875	Sep	1,833	15	458	474	1,375						
Oct	6,875	5/7	458	516	6,417	Oct	1,375	11	458	470	917						
Nov	6,417	5/3	458	512	5,958	Nov	917	8	458	466	458						
Dic	5,958	5/0	458	508	5,500	Dic	458	4	458	462	0						
<b>Total</b>		<b>848</b>	<b>5,500</b>			<b>Total</b>	<b>298</b>		<b>5,500</b>								

## **Análisis Financiero**

Analizando los estados financieros históricos podemos ver que la empresa tiene problemas en cuanto a la administración de su capital de trabajo, debido a un endeudamiento excesivo en su pasivo circulante. Razón por la cual se ven afectados tanto su solvencia como la liquidez de la empresa.

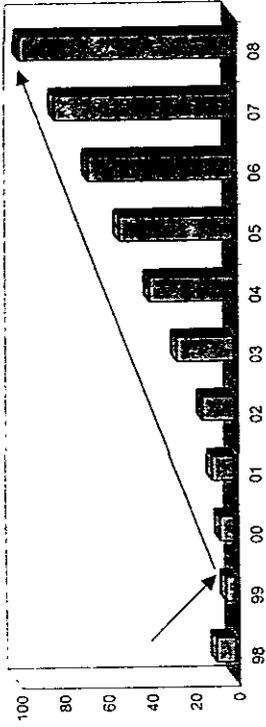
Por lo que respecta al estado de resultados, podemos ver que los costos de ventas absorben un porcentaje más alto de las ventas. Así mismo los gastos operativos que no van en función directa con las ventas se están incrementando, de un periodo a otro.

## **Conclusiones**

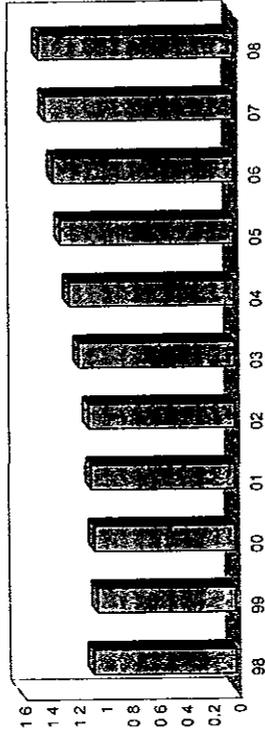
Estos serían los principales problemas que tendrían que ser corregidos para mejorar el funcionamiento de la empresa. Lo cual se observa en las proyecciones de los estados financieros 1999 - 2008 donde se lograron corregir estas deficiencias administrativas. De este modo el proyecto tiene un periodo de recuperación de 9 años y una Tasa Interna de Rendimiento de 3 786%.

Podremos observar gráficamente que la empresa enfrenta un año clave para revertir su tendencia, en su administración de capital de trabajo, posteriormente se puede ver la mejoría, una vez corregidas las deficiencias mencionadas anteriormente. Esto se ve reflejado en una utilidad neta creciente en cada periodo con respecto al anterior, lo que brinda un signo positivo para los inversionistas y los acreedores.

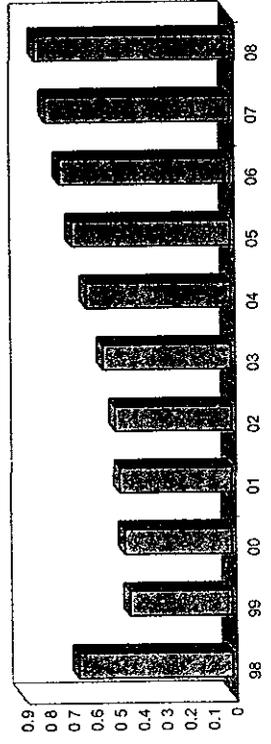
Capital de Trabajo



Solvencia



Liquidez



# Conclusiones

En este trabajo se presentaron los principales criterios utilizados en la evaluación de un Proyecto de Inversión, para lo cual se recomienda primero llevar a cabo un análisis financiero de la empresa, que nos permita estudiar las dificultades monetarias de las *políticas empleadas* en el manejo de las operaciones de la empresa, una vez corregidas estas desventajas, posteriormente se procede a evaluar el Proyecto de Inversión.

Como se pudo ver los métodos de evaluación, que no consideran el valor del dinero a través del tiempo tienen las siguientes ventajas y desventajas.

## Ventajas

- Es un criterio adicional a tomar en cuenta entre proyectos con similitud en cuanto a rentabilidad y riesgo.
- Puede ser de ayuda cuando el factor más importante a considerar sea la liquidez de la empresa.
- Por lo general los proyectos con menor periodo de recuperación tienen efectos favorables a corto plazo sobre la utilidad, diluyendo con ello las ganancias y sacrificando el crecimiento futuro de la empresa.

## Desventajas

- Ignoran los ingresos generados más allá del periodo de recuperación de la inversión, lo cual es una limitante muy importante, ya que la gran mayoría de los proyectos de inversión requieren un mayor periodo de tiempo para penetrar en el mercado, es decir, los flujos mayores de ingresos se generan después de cierto tiempo, por lo general una vez pasado el tiempo de recuperación que se le exige al proyecto.

- No toman en cuenta la rentabilidad que podría generar el proyecto.
- No consideran el valor del dinero a través del tiempo.
- Sobrestiman el rendimiento de la inversión.

Frente a las limitaciones de los métodos que no consideran el valor del dinero en el tiempo, se presentaron alternativas que si lo consideran. Si bien dentro de los criterios que consideran el valor del dinero en el tiempo, las características del Valor Actual Neto son superiores a las que ofrece la Tasa Interna de Rendimiento, entre las que podemos mencionar:

- La tasa de descuento que se utilizó para calcular el valor actual neto, es una tasa mínima que garantiza el costo del financiamiento
- No se presenta el problema de las tasas múltiples.

Quizás a favor de la TIR sólo se pueda plantear, en esta comparación, la mayor facilidad de comprensión de los ejecutivos, que ven en una tasa de rentabilidad una medida menos compleja que una cantidad de dinero neta. Sin embargo, la posibilidad de tasas múltiples y el suponer que los beneficios netos generados son reinvertidos a la misma tasa interna de rendimiento del proyecto son las principales deficiencias del método, que pueden conducir a decisiones de inversión equivocadas

En cuanto al índice de la relación Beneficio – Costo, por lo confuso a que se presta en su interpretación, se debiera en lo posible ser evitado.

Como se pudo observar en el caso práctico, el cual se aplicó a una empresa hipotética, la importancia de realizar un Análisis sobre los Estados Financieros y corregir las deficiencias administrativas detectadas, para posteriormente aplicar cualquiera de los métodos presentados en este trabajo para evaluar la situación financiera de una organización.

Finalmente, se puede concluir que los métodos presentados son de gran utilidad en la evaluación de proyectos de inversión, por los fundamentos financieros que proporcionan al ejecutivo responsable en la toma de decisiones.

# Bibliografía

Sapag Chain, Preparación y Evaluación de Proyectos  
Editorial Mc Graw Hill

Raúl Coss Bu, Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión  
Editorial Limusa

E Paul De Garmo, John R. Canadá, Ingeniería Económica  
Editorial Continental

Guadalupe A. Ochoa Setzer, Administración Financiera  
Editorial Alhambra Mexicana

Arturo Infante Villarreal, Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión  
Editorial Norma

Gabriel Baca Urbina, Evaluación de Proyectos Tercera Edición  
Editorial Mc Graw Hill

*Jame C Van Horne, Fundamentos de Administración Financiera, Sexta Edición*  
Editorial Prentice Hall

Guía para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión  
Nacional Financiera