

REPOSITORIO ACADÉMICO DIGITAL INSTITUCIONAL

Guía metodológica para la formación y análisis financiero de proyectos de inversión

Autor: Martín Gómez Cortés

**Tesis presentada para obtener el título de:
Lic. en Administración**

**Nombre del asesor:
Arturo Torres Fernandez**

Este documento está disponible para su consulta en el Repositorio Académico Digital Institucional de la Universidad Vasco de Quiroga, cuyo objetivo es integrar, organizar, almacenar, preservar y difundir en formato digital la producción intelectual resultante de la actividad académica, científica e investigadora de los diferentes campus de la universidad, para beneficio de la comunidad universitaria.

Esta iniciativa está a cargo del Centro de Información y Documentación "Dr. Silvio Zavala" que lleva adelante las tareas de gestión y coordinación para la concreción de los objetivos planteados.

Esta Tesis se publica bajo licencia Creative Commons de tipo "Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada", se permite su consulta siempre y cuando se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras derivadas.





UNIVERSIDAD VASCO DE QUIROGA, A. C.

FACULTAD DE CONTABILIDAD
Y
ADMINISTRACION

GUIA METODOLOGICA PARA LA FORMULACION Y ANALISIS
FINANCIERO DE PROYECTOS DE INVERSION

1

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN ADMINISTRACION
P R E S E N T A
MARTIN GÓMEZ CORTÉS



A T761

ASESOR: ING. Y M.C. ARTURO TORRES FERNANDEZ

MONTELLA, MICH.

SEPTIEMBRE, 1991



UNIVERSIDAD VASCO DE QUIROGA, A. C.

FACULTAD DE CONTABILIDAD
Y
ADMINISTRACION

GUIA METODOLOGICA PARA LA FORMULACION Y ANALISIS
FINANCIERO DE PROYECTOS DE INVERSION

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN ADMINISTRACION

P R E S E N T A :

MARTÍN GÓMEZ CORTÉS

ASESOR: ING. Y M.C. ARTURO TORRES FERNANDEZ

MORELIA, MICH.



SEPTIEMBRE, 1993

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA FORMULACIÓN Y
ANÁLISIS FINANCIERO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN.

TEMA 10

<i>A mis padres, quienes con su ejemplo de honradez y honestidad me han enseñado el camino de la rectitud y el trabajo.</i>	1
	2

CAPÍTULO 1. EL PROCESO ADMINISTRATIVO

<i>A Claus, mi Compañera, ya que sin su ayuda y estímulo, esta tesis no hubiera sido posible.</i>	3
1.1 nociones	3
1.1.1 Definición	5
1.1.2 Importancia de la Administración	7
1.2 Elementos del Proceso Administrativo	8
1.2.1 Necesidad Administrativa	9
<i>A la U.V.A.Q., mi ALMA MATER.</i>	28
1.3 Elementos del Proceso Administrativo	42

CAPÍTULO 2. FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

<i>Al Ingeniero Arturo Torres Fernández por su valiosa y desinteresada asesoría; y a quien debo mi gusto por las finanzas.</i>	45
2.1 Objetivo	45
2.2 El Programa	45
2.2.1 Política del Producto	46
2.2.2 Desarrollo de Nuevos Productos	48
2.2.3 Precios	49
<i>A México, mi país, del cual me siento orgulloso.</i>	50
2.2.5 Distribución Física	51
2.2.6 Comunicación y Promoción	51
2.3 Méta. para Obtener Inf. para el Estudio de Mercado	52
2.3.1 Consulta de Fuentes Estadísticas	52

GUIA METODOLOGICA PARA LA FORMULACION Y ANALISIS FINANCIERO DE PROYECTOS DE INVERSION.

TEMARIO

Prólogo.....	1
Introducción.....	2

CAPITULO 1. EL PROCESO ADMINISTRATIVO

1.1 Nociones Preliminares.....	5
1.1.1 Definición.....	5
1.1.2 Importancia de la Administración.....	7
1.2 Elementos del Proceso Administrativo.....	8
1.2.1 Mecánica Administrativa.....	9
1.2.2 Dinámica Administrativa.....	28
1.3 Elementos del Proceso Administrativo.....	42

CAPITULO 2. FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Objetivos del Estudio de Mercado.....	45
2.2 El Programa de Mercadotecnia.....	45
2.2.1 Política del Producto.....	46
2.2.2 Desarrollo de Nuevos Productos.....	48
2.2.3 Precios.....	49
2.2.4 Canales de Distribución.....	50
2.2.5 Distribución Física.....	51
2.2.6 Comunicación y Promoción.....	51
2.3 Méts. para Obtener Inf. para el Estudio de Mercado.....	52
2.3.1 Consulta de Fuentes Estadísticas.....	52

2.3.2 La Exploración Directa del Mercado.....	53
2.3.3 Medición y Predicción de la Demanda.....	63

CAPITULO 3. ANALISIS FINANCIERO

3.1 Resumen de Inversiones (Tipos y Clasificaciones)...	83
3.1.1 Inversión Fija.....	83
3.1.2 Inversión Diferida.....	97
3.1.3 Capital de Trabajo.....	98
3.1.4 Gastos Preoperativos.....	99
3.2 Financiamiento de la Empresa.....	101
3.2.1 Crédito FIDEC.....	102
3.2.2 Crédito AVIO.....	106
3.2.3 Crédito Refaccionario.....	107
3.2.4 Crédito Hipotecario Individual.....	107
3.2.5 Crédito Simple con Garantía Hipotecaria.....	108
3.3 Depreciaciones.....	108
3.3.1 Método en Línea Recta.....	109
3.3.2 Método por Unidades Producidas.....	110
3.3.3 Método de la Suma de los Dígitos.....	112
3.3.4 Método del Doble Saldo Decreciente.....	114
3.3.5 Método en Períodos Fraccionarios.....	116
3.4 Amortizaciones.....	120
3.5 Estados Financieros PROFORMA.....	124
3.6 Clasificación de Costos.....	132
3.6.1 Costos Fijos.....	134
3.6.2 Costos Variables.....	136
3.7 Punto de Equilibrio.....	136
3.7.1 Lineal.....	136
3.7.2 No Lineal.....	149

3.7.3 Punto de Equilibrio para Varios Artículos.....	157
3.8 Estados de Posición Financiera.....	159
3.8.1 Estado de Resultados.....	159
3.9 Estado de Situación Financiera.....	162
3.10 Análisis de Fuentes y Usos.....	210
3.11 Rentabilidad.....	211
3.11.1 Teoría, Cálculo e Interpretación.....	211
3.12 Valor Presente Neto.....	213
3.12.1 Teoría, Cálculo e Interpretación.....	213
3.12.2 Selección de Proyectos Mutuamente Exclusivos...	218
3.13 Tasa Interna de Retorno.....	223
3.13.1 Teoría, Cálculo e Interpretación.....	223
3.14 Periodo de Recuperación de las Inversiones.....	230
3.15 Interpretación de Índices Financieros.....	232
3.15.1 Análisis de Liquidez y Solvencia Financiera....	232

CAPITULO 4. APLICACION DE LAS TECNICAS DE INVESTIGACION DE OPERACIONES EN LA EVALUACION DE PROYECTOS

4.1 Introducción.....	242
4.2 La Programación Lineal.....	246
4.2.1 Definición.....	246
4.2.2 Representación Matemática del Problema.....	246
4.2.3 Interpretación Gráfica.....	250
4.2.4 Solución Algebraica.....	254
4.2.5 Algoritmo SIMPLEX.....	257
4.2.6 Modelo de Transporte.....	262

CAPITULO 5. LOCALIZACION DE PLANTAS

5.1 Def. e Importancia de la Localización de Plantas..	278
5.2 Factores Principales en la Loc. de Plantas.....	278
5.2.1 Facts.Ppales. que Determinan una Región Geogr...	279
5.2.2 Facts. Principales que Determinan una Comunidad.	282
5.2.3. Factores Principales que Determinan un Terreno.	284
5.3 Métodos para Determinar la Localización de Planta.	285
5.3.1 Métodos Cuantitativos.....	285
5.3.2 Métodos Cualitativos.....	289
5.3.3 Métodos Semicuantitativos.....	290
CASO PRACTICO.....	293
CONCLUSIONES.....	328
BIBLIOGRAFIA.....	330

PROLOGO

Nosotros los mexicanos, tenemos sobradas razones para enorgullecernos de nuestra nacionalidad.

Somos un pueblo que tiene historia y una cultura ancestrales.

México posee grandes tesoros artísticos de los cuales debemos estar orgullosos.

Tenemos también una tradición y una historia llena de valores humanos.

Actualmente se ha olvidado lo que fuimos, y no proyectamos tampoco lo que podemos ser.

Usando nuestra razón e inteligencia y aprovechando nuestros recursos intelectuales, materiales y humanos podemos llegar a ser una nación culta y consciente de su responsabilidad en el mundo.

Pero para lograr ésto, todos los mexicanos tenemos el deber de educar a las personas que han tenido menos oportunidades, ya que la educación y la cultura son la salvación de nuestro pueblo, para poder lograr un desarrollo no únicamente económico, sino moral e intelectual.

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

El desarrollo económico de una nación depende en gran medida, del aprovechamiento de sus recursos de producción y de la comercialización de bienes y servicios para poder satisfacer las necesidades de su población, y generar la riqueza que eleve el nivel de vida.

En el aspecto económico México es un país subdesarrollado cuya producción es insuficiente para satisfacer sus necesidades internas teniendo que importar productos y servicios de otros países, con el consiguiente desangramiento de nuestra economía lo que impide generar divisas. Por ello, México requiere de inversiones sanas, empleos, generar divisas y sanear su economía, para satisfacer sus necesidades más apremiantes y generar excedentes de producción que le permitan inclusive exportar.

Para todo lo anterior, son necesarias las inversiones en tiempo y dinero con la finalidad de verificar la viabilidad económica de cualquier proyecto de inversión, desde su planeación hasta su instalación. Y empero, en ocasiones estos recursos no se tienen tan a la mano, por lo que el propósito de este trabajo es proporcionar una herramienta sencilla, útil y comprensible para la evaluación y el análisis de proyectos de inversión.

También cabe mencionar, que las expectativas que abre el Tratado de Libre Comercio México-E.U.-Canadá

INTRODUCCION

nos ponen, por una parte, en una situación de desventaja contra economías perfectamente desarrolladas y planeadas; y por otro lado, en la enorme posibilidad de crecer a su ritmo y llegarnos a equiparar con ellas.

Es por esto que la intención de este estudio se dirige en tres direcciones. Por un lado, aplicar las nociones más elementales de matemáticas financieras, finanzas y administración para que pueda entenderse por todos los niveles.

Por otro lado que la formulación y análisis financiero de proyectos de inversión se realicen de una manera completa y sistematizada colaborando así a desarrollar centros de comercialización, producción o distribución de bienes y servicios competitivos en todos los mercados y así colaborar con el engrandecimiento de nuestra Nación.

Y, finalmente, proporcionar una herramienta que sirva como aglutinador de esfuerzos de los diversos departamentos que integran una empresa, ya que es de dominio público la poca comunión que existe entre producción, ventas, mercadotecnia, finanzas, etc; así, se pretende crear un área *inteligente* que coordine y enfoque estos esfuerzos en uno solo y creemos que la aplicación de esta herramienta lo puede lograr.

*Recuerda que cualquier cosa que valga la
pena, lleva en sí el riesgo del fracaso.*

Lee Iacocca

C A P I T U L O I

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

1. EL PROCESO ADMINISTRATIVO

El hombre es un ser insatisfecho. Cada vez que cumple un objetivo se propone otro, y por medio del cumplimiento continuo de nuevos objetivos el hombre ha progresado. Cada objetivo propuesto puede lograrse de una manera sencilla o complicada dependiendo de la metodología que se emplee para su obtención. El proceso administrativo es una de las metodologías más efectivas para el logro de objetivos. En otras palabras, es un conjunto de etapas sucesivas que permiten alcanzar eficientemente una meta.

Las etapas principales que constituyen el proceso administrativo, según Agustín Reyes Ponce son: Previsión, Planeación y Organización como integrantes de una parte estática e Integración, Dirección y Control como la parte dinámica.

1.1 NOCIONES PRELIMINARES

1.1.1 Definición

La definición de algo puede ser real o nominal, según que se investigue el significado de la palabra con que esa cosa se designa, o directamente lo que la cosa es en sí misma. La definición etimológica es la forma más usual de la definición nominal, o sea, la explicación del origen de la palabra con que se designa a aquello que se estudia, valiéndose de los elementos fonéticos que la forman.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

La palabra "Administración" se forma del prefijo "ad", hacia y de "ministratio" que a su vez se deriva de "minister", vocablo compuesto por "minus", comparativo de inferioridad y "ter", que sirve como término de comparación. Así pues, la palabra Administración nos da la idea de que ésta se refiere a una función que se desarrolla bajo el mandato de otro; de un servicio que se presta. Como la Administración es una disciplina de reciente creación, los estudiosos de la misma no se han puesto de acuerdo en su definición real, sin embargo, de todas las definiciones que se han dado de la misma, podremos deducir sus elementos básicos.

Para E.F.L. Brech, administración es un proceso social que lleva consigo la responsabilidad de planear y regular en forma eficiente las operaciones de una empresa, para lograr un propósito dado. En tanto que Peterson and Plowman, afirman que es una técnica por medio de la cual se determinan, clarifican y realizan los propósitos y objetivos de un grupo humano particular.

Koontz y O'Donnell, por su parte dicen que administración es la dirección de un organismo social, y su efectividad en alcanzar sus objetivos, fundada en la habilidad de conducir a sus integrantes.

G.P. Terry, más sucintamente, afirma que la administración consiste en lograr un objetivo

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

predeterminado, mediante el esfuerzo ajeno. Finalmente Henry Fayol (considerado como el verdadero padre de la Administración Moderna), concluye que administrar es prever, organizar, mandar, coordinar y controlar. De todo lo anterior, podemos deducir un elemento común en el concepto Administración que sería *hacer a través de otros u obtener resultados a través de otros.*

De las anteriores definiciones y reuniendo los elementos más importantes de cada una, estamos en la posibilidad de formular una definición real:

ADMINISTRACION ES EL CONJUNTO SISTEMATICO DE REGLAS PARA LOGRAR LA MAXIMA EFICIENCIA EN LAS FORMAS DE ESTRUCTURAR Y MANEJAR UN ORGANISMO SOCIAL; ES LA TECNICA DE LA COORDINACION

En cuanto a la Administración de Empresas, podemos formular la siguiente definición:

ES LA TECNICA QUE BUSCA LOGRAR RESULTADOS DE MAXIMA EFICIENCIA EN LA COORDINACION DE LAS COSAS Y PERSONAS QUE INTEGRAN UNA EMPRESA.

1.1.2 Importancia de la administración

1.- La administración se da dondequiera que exista un organismo social.

2.- El mérito de un organismo social depende, de su buena administración.

3.- Para las grandes empresas, por su magnitud y complejidad, la administración es indiscutible y

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

obviamente esencial ya que sin ésta, les sería muy difícil actuar.

4.- Para las empresas pequeñas y medianas también. Pues quizá, la administración sea su única posibilidad de competir con otras que las superan en capacidad productiva.

5.- La elevación de la productividad, es decir, la maximización de los beneficios a partir de la adecuada utilización de los recursos escasos, depende de una adecuada administración de las empresas.

6.- Es esencial para los países que están en vías de desarrollo, pues entre otros beneficios, crea la capitalización y desarrolla la calificación de empleados y trabajadores quienes, son la base esencial para el desarrollo y el elemento indispensable para lograr la eficiencia técnica (capacidad de emplear los recursos para lograr nuestros objetivos en el menor tiempo posible y de la mejor manera; que las metas programadas sean igual a las realizadas) de coordinación de todos los elementos.

1.2 ELEMENTOS DEL PROCESO ADMINISTRATIVO

Todo proceso administrativo, forma un continuo inseparable en el que cada parte, cada acto, cada etapa, tienen que estar indisolublemente unidos con los demás, y funcionar de manera simultánea. Seccionar el proceso administrativo, por lo tanto, es prácticamente imposible, y es irreal. En todo momento de la vida de una empresa, los diversos aspectos de la administración se dan complementándose, influyéndose mutuamente, e integrándose. Así, al hacer planes

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

simultáneamente, se está controlando, dirigiendo, organizando, etc. Sin embargo, es benéfico realizar una división conceptual desde el punto meramente metodológico con la finalidad de estudiar, comprender y aplicar mejor la administración, separando aquellos elementos o momentos que en una circunstancia dada se quieran estudiar.

1.2.1 Mecánica administrativa

1.2.1.1 Previsión

La palabra previsión (de pre-ver: ver anticipadamente), implica la idea de cierta anticipación a situaciones y acontecimientos futuros, que la mente humana es capaz de realizar y sin la cual sería imposible hacer planes. Por tal motivo, la previsión es base necesaria para la planeación.

Para hacer previsiones se requiere:

- a) Fijar los objetivos o fines que se persiguen.
- b) Investigar los factores, positivos y negativos, que nos ayudan u obstaculizan en la búsqueda de esos objetivos.
- c) Coordinar los distintos medios, en diversos cursos alternativos de acción, que nos permitan escoger alguno de ellos como base de nuestros planes.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

La previsión responde a la pregunta: *¿Qué puede hacerse?*. Es por eso que no se arranca de la planeación directamente, porque corremos el peligro de elegir un curso de acción, que a priori, consideramos el más adecuado.

Con la finalidad de no desviarnos en el estudio de los elementos del proceso administrativo, seguiremos los siguientes pasos:

1.- Investigar los principios científicos en que se basa la previsión.

2.- Se darán las reglas para realizar el proceso correspondiente.

3.- Se mencionarán algunas técnicas que nos servirán como instrumentos para que esa parte del proceso administrativo se desarrolle de la mejor manera.

1.2.1.1.1 Principios de la previsión

a) Principio de la previsibilidad. *Las previsiones administrativas deben realizarse tomando en cuenta que muy difícilmente alcanzarán certeza completa ya que, por el número de factores y la intervención de decisiones humanas, por lo general existirá en la empresa un riesgo; pero tampoco es válido decir que una empresa constituye una aventura totalmente incierta. La previsión administrativa descansa en una certeza moral o probabilidad seria, la*

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

que será tanto mayor, cuanto más pueda apoyarse en experiencias pasadas, propias o ajenas, y cuanto más puedan aplicarse a dichas experiencias, métodos estadísticos o de cálculo de probabilidad.

De lo anterior nos encontramos en tres situaciones básicas:

1) **Certeza.** Excluye el temor de equivocarse. Se da certeza moral cuando, por ciertas circunstancias, tenemos una seguridad muy difícil de ser frustrada.

2) **Incertidumbre.** Implica carecer absolutamente de elementos para predecir como se presentarán los acontecimientos de lo futuro, o que acaecerá en ese mismo futuro.

3) **Probabilidad.** La constituye aquel estado en el que, sin estar seguros sobre el sentido en que ocurrirá un hecho, tenemos motivos serios y fundados para concluir que hay mayores posibilidades de que ocurra en un sentido que en otro.

b) **Principio de la objetividad.** Este principio se define como: *Las previsiones deben descansar en hechos más bien que en opiniones subjetivas.*

c) **Principio de la medición.** *Las previsiones serán tanto más seguras cuanto más podamos apreciarlas, no sólo cualitativamente, sino en forma cuantitativa o susceptible de medirse.*

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

1.2.1.1.2 Reglas de la previsión

La palabra objetivo, implica la idea de algo hacia lo cual se lanzan o dirigen nuestras acciones. Suele conocerse también con el nombre de meta. Un objetivo representa lo que se espera alcanzar en el futuro como resultado del proceso administrativo; es la materialización de la unidad de fin.

Los objetivos pueden clasificarse de la siguiente manera:

- a) Objetivos individuales y colectivos.
- b) Objetivos generales y particulares.
- c) Objetivos básicos, secundarios y colaterales.
- d) Objetivos a corto y largo plazo.
- e) Objetivos naturales y subjetivos o arbitrarios.

Los objetivos generalmente son fijados por los dueños o empresarios, sin embargo, el administrador con mucha frecuencia debe sugerir al consejo directivo la modificación, adaptación, reenfoque, ampliación y aún supresión de objetivos.

Para fijar un objetivo deben seguirse dos reglas:

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

1) Reglas negativas.

a) No debe tomarse como objetivo aquello que puede ser tan sólo síntomas o elementos. En ocasiones se resuelven efectos de una situación pensando que es el problema, sin embargo no resolvemos el problema mismo.

b) No debemos confundir el objetivo con uno de los medios para alcanzarlo. Podemos creer, por ejemplo, que para mejorar cierto proceso es indispensable cambiar la maquinaria, cuando pueden existir otras formas de lograrlo, quizá con mejores sistemas, con mejor adiestramiento de personal, etc.

c) No podemos tomar como posibilidades contradictorias las que, quizás, son sólo contrarias. En muchos casos solemos tomar la decisión de hacer o no hacer algo, cuando pueden existir muchas otras posibilidades intermedias.

d) Hay que tratar de encontrar las semejanzas y diferencias de nuestro objetivo con los más parecidos. Generalmente se confunden ideas cuando se toman como iguales dos cosas similares o análogas, o como distintas dos cosas esencialmente iguales por mirarlas desde un diverso ángulo de consideración.

2) Reglas positivas:

a) Debe procurarse contar con opiniones de diversas personas, sobre todo si sus puntos de vista representan ángulos distintos y complementarios.

b) El objetivo debe fijarse por escrito en los casos de mayor importancia.

c) Debemos aplicarle las seis preguntas:

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

- 1.- *QUE* es lo que realmente pretendemos.
- 2.- *COMO* pretendemos lograrlo.
- 3.- *QUIEN* lo realizará.
- 4.- *POR QUE* lo realizaremos.
- 5.- *CUANDO* se llevará a cabo.
- 6.- *DONDE* se desarrollará.

d) El objetivo debe ser perfectamente conocido y eficazmente deseado por todos los que han de ayudar a realizarlo. Debe ser conocido en todos sus detalles y su desenlace debe ser conocido.

e) Los objetivos deben ser estables. Un cambio constante de objetivos produce confusión y debilita la cooperación.

Para desarrollar un objetivo se deberá seguir el siguiente procedimiento.

- 1.- Debe tenerse a la vista el mayor número de factores positivos y negativos que habrán de influir en la obtención del objetivo propuesto y, para ello, clasificarlos adecuadamente.

- 2.- Deben distinguirse los factores mensurables de los de mera apreciación.

- 3.- Deben distinguirse los factores disponibles de los que no están a nuestro alcance, tratando de determinar dónde y cómo encontrar aquellos que podamos allegarnos, sus fuentes, su costo de adquisición, etc.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

4.- Deben seleccionarse los factores estratégicos como los variables o modificables, los que son básicos para otros de menos importancia, los menos costosos y más rápidos de obtener, los factores críticos o limitantes, etc.

5.- Deben fijarse los elementos totalmente imprevisibles, con el fin de buscar el modo de prever y evitar los efectos dañosos que puedan producir.

1.2.1.1.3 Técnicas de la previsión

1.- Técnicas de investigación: son dos principalmente, a saber la observación y la encuesta.

I.- La observación es un hecho ordinario y empírico de nuestra vida diaria, es esencial en toda investigación científica. La observación podemos hacerla en:

- a) Hechos
- b) Experimentos
- c) Registros

La observación de hechos puede realizarse de manera participativa, donde el observador es parte del hecho mismo que se observa, y la no participativa donde se observa desde afuera. La primera tiene la ventaja de que los datos obtenidos son más reales y auténticos, pero la desventaja de que pueden escapar

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

otros datos importantes al observador por centrarse solo en algunos.

La observación experimental tiene la finalidad de experimentar con hechos sociales y posteriormente sacar conclusiones.

Finalmente, la observación a través registros tiene la ventaja de que se ahorra el trabajo sistemático ya que los registros están perfectamente ordenados y controlados; esta observación puede llevarse a cabo en registros contables, en registros estadísticos y en registros administrativos principalmente.

II.- La encuesta tiene la finalidad de obtener datos de las afirmaciones de otras personas.

La encuesta puede llevarse a cabo por medio de cuestionarios determinando primeramente el universo a observar, llevar a cabo el muestreo, formular un cuestionario, recolectar los datos, tabular los datos e interpretar los resultados.

La encuesta tiene otra modalidad que es la entrevista, que se define como una conversación o comunicación, oral y personal, entre dos personas, con un propósito definido que, en nuestro caso, es el de investigar algún aspecto y conducirla bajo un sistema apropiado.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

Los fines de la entrevista son principalmente tres:

- a) Obtener información,
- b) Proporcionar información,
- c) Influir sobre ciertos aspectos de conducta del entrevistado.

2.- Cursos alternativos de acción. Como su nombre lo indica es una técnica que auxilia al administrador en la implantación de los objetivos observando las siguientes reglas.

a) Pensar como podríamos lograr el mismo fin que nos hemos propuesto, pero con diversos medios.

b) Analizar si la investigación de los medios nos indica alguna modificación, precisión, ampliación o reducción en el objetivo inicialmente señalado.

c) En los organismos en operación, analizar qué efectos podría producir *la no acción*.

d) Valorar los diversos cursos de acción que se presenten, con el fin de escoger el mejor o mejores tomando en cuenta el riesgo, la economía, el tiempo y la limitación de recursos.

e) Aplicar la regla de no tomar el dilema *se hace o no se hace*, sino analizar combinaciones intermedias.

f) En todo caso, es necesario que la empresa:

- * Defina el problema.
- * Separe sus factores básicos.
- * Trate de definirlos y hacerlos mensurables.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

- * Ensaye diversas combinaciones de los factores.
- * Ponga por escrito soluciones alternativas.
- * Pondere ventajas y desventajas.
- * escoja la mejor solución.
- * Considere si otras soluciones pueden integrarse al programa.

1.2.1.2 Planeación

Mientras que la previsión estudia *lo que puede hacerse*, es decir, *pre-ve* condiciones futuras, con base a esas previsiones, la planeación se fija, dice *lo que va a hacerse*.

La planeación consiste, por lo tanto, en fijar el curso concreto de acción que ha de seguirse, estableciendo los principios que orientarán la secuencia de operaciones y las determinaciones de tiempos y movimientos necesarios para su realización.

Planear es importante porque:

a) La eficiencia, obra del orden, no puede venir al acaso o improvisada.

b) Así como en la parte dinámica lo central es dirigir, en la mecánica la parte central es planear.

c) El objetivo (que se definió en la previsión) sería estéril, si los planes no se detallan.

d) Todo plan tiende a ser económico pero no siempre lo parece, porque consume tiempo y, por lo

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

distante de su realización, puede parecer innecesario e infecundo.

e) Todo control es imposible si no se compara con un plan previo.

1.2.1.2.1 Principios de la planeación

a) Principio de precisión.

Los planes no deben hacerse con afirmaciones vagas y genéricas, sino con la mayor precisión posible, por que van a regir acciones concretas.

Cuando se carece de planes, ésto se asemeja a un juego de azar, una aventura, ya que con un fin impreciso, los medios serán ineficaces.

Siempre habrá algo que no pueda planearse en detalle, pero mientras mejor fijemos los planes, éstos serán una sólida estructura sobre la cual podrán calcularse adaptaciones futuras.

b) Principio de flexibilidad.

Dentro de la precisión, todo plan debe dejar margen para los cambios que surjan en este, ya en razón de la parte imprevisible, ya de las circunstancias que hayan variado después de la previsión.

A primera vista, este principio puede parecer contradictorio con el precedente. No lo es.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

Inflexibilidad es lo que no puede amoldarse a cambios accidentales, lo rígido; lo que no puede cambiarse de ningún modo.

Flexible es lo que tiene una dirección básica, pero permite pequeñas adaptaciones momentáneas, volviendo después a su curso inicial.

c) Principio de unidad.

Los planes deben ser de tal naturaleza, que pueda decirse que existe uno solo para cada función; y todos los que se aplican a la empresa deben estar, de tal modo coordinados e integrados, que en realidad pueda decirse que existe un solo plan general.

Mientras existan planes inconexos para cada función, habrá contradicción, dudas, etc., de ahí surge la conveniencia y necesidad que si el plan es el principio del orden, y el orden requiere la unidad de fin, es indiscutible que los planes deben coordinarse jerárquicamente, hasta formar finalmente uno solo.

1.2.1.2.2 Reglas de la planeación

a) Reglas sobre las políticas: se puede definir a una política como el criterio general que tiene por objeto orientar la acción, dejando a los jefes campo para las decisiones que les corresponde tomar. Sirven para formular, interpretar o suplir las normas concretas; son indispensables para la adecuada

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

delegación, que a su vez, es base de la administración, que es *hacer a través de otros*.

Con frecuencia se confunden políticas con objetivos o con las reglas, por lo que se señalarán sus principales diferencias.

* Los objetivos fijan las metas, las políticas señalan los medios para llegar a ellas.

* Las políticas son más genéricas, las normas concretas o reglas son específicas.

* Una norma es un señalamiento imperativo de algo que se ha de realizar, sea genérico o específico; las normas genéricas son las políticas y las específicas las reglas.

* La mayor parte de las normas llamadas *políticas* por muchas empresas, no son más que reglas.

* La regla no deja campo de decisión o elección al jefe; la política busca señalar criterios generales que han de orientar la acción.

Así comprendido lo anterior, tenemos las siguientes reglas.

1a. Regla. De su fijación. Que las políticas queden por escrito de preferencia.

2a. Regla. De su difusión. Que sean conocidos por todos los niveles donde hayan de aplicarse, de preferencia, oralmente.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

3a. Regla. De su coordinación. Que exista alguien que coordine e interprete válidamente la aplicación de las políticas.

4a. Regla. De su revisión periódica. Fijar un término dentro del cual la política sea revisada, para eliminar obsolescencias.

b) Reglas de los procedimientos: procedimientos son aquellos que señalan la secuencia cronológica más eficiente para obtener los mejores resultados en cada función concreta de una empresa.

Los procedimientos tienden a formar rutinas de actividades que, de otra manera, requerirían estudio, discusión, etc.

Sus reglas son las siguientes.

1a. Regla. Los procedimientos deben fijarse por escrito, de preferencia gráficamente (gráficas de proceso, flujogramas, etc).

2a. Regla. Los procedimientos deben ser periódicamente revisados para evitar la rutina (defecto) como la superespecialización (exceso).

3a. Regla. Debe cuidarse siempre el evitar la duplicación innecesaria de los procedimientos.

c) Reglas de los programas y presupuestos: los programas son aquellos en los que se fijan los

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

objetivos y la secuencia de operaciones, así como el tiempo requerido para realizar cada una de sus partes.

Sus reglas son las siguientes.

1a. Regla. Todo programa debe contar, ante todo, con la aprobación de la suprema autoridad administrativa, así como con su completo apoyo.

2a. Regla. Debe hacerse siempre la *venta* o convencimiento a los jefes de línea que habrán de aplicarlos.

3a. Regla. Debe estudiarse el momento más oportuno para iniciar la operación de un programa nuevo.

Los presupuestos son una modalidad especial de los programas, cuya característica esencial consiste en la determinación cuantitativa de los elementos programados.

1.2.1.2.3.- Técnicas de la planeación

Las técnicas para formular planes, y para presentarlos, explicarlo, discutirlos, etc., suelen ser abundantes y diversas. Sin embargo las más usuales son.

* Manuales de objetivos y políticas, departamentales, del empleado, de bienvenida, de organización, etc.

* Diagramas de proceso y de flujo.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

- * Gráficas de Gantt.
- * Programas de diversas formas.
- * Técnicas de ruta crítica.

1.2.1.3 Organización

La palabra organización viene del griego "organon" que significa instrumento. También se identifica con partes y funciones diversas, unidad funcional o coordinación.

Podemos definir, dados lo elementos anteriores, a la organización como *la estructuración técnica de las relaciones que deben existir entre las funciones, niveles y actividades de los elementos materiales y humanos de un organismo social, con el fin de lograr su máxima eficiencia dentro de los planes y objetivos señalados.*

La organización es importante por ser la parte terminal del aspecto teórico o mecánico, que recoge, complementa y lleva a sus últimos detalles lo señalado por la previsión y la planeación. Es tan importante que en ocasiones se le confunde con la administración misma y constituye el punto de enlace entre los aspectos teóricos y los aspectos prácticos, es decir, entre la mecánica y la dinámica administrativa.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

1.2.1.3.1 Principios de la organización

a) Principio de la especialización:

Cuanto más se divide el trabajo, dedicando a cada empleado a una actividad más limitada y concreta, se obtiene, de suyo, mayor eficiencia, precisión, destreza.

b) Principio de la unidad de mando:

Para cada función debe existir un solo jefe.

c) Principio del equilibrio de autoridad-responsabilidad:

Debe precisarse el grado de responsabilidad que corresponda al jefe de cada nivel jerárquico, estableciéndose al mismo tiempo la autoridad correspondiente a aquella.

d) Principio del equilibrio de dirección-control:

A cada grado de delegación debe corresponder el establecimiento de los controles adecuados, para asegurar la unidad de mando.

1.2.1.3.2 Reglas y técnicas de la organización

a) Reglas sobre la división de funciones.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

Para hacer una división del modo más adecuado, se debe partir de los planes y objetivos aprobados. Se presentan aquí un conjunto de reglas prácticas para conseguir la división de las funciones y la departamentalización respectiva.

1a. Regla. Teniendo en cuenta objetivos y planes a lograr, debe hacerse, ante todo, una lista escrita de todas las funciones que para esa empresa se consideren. Estas habrán de establecerse en el primer nivel jerárquico y la lista debe ser lo más amplia posible.

2a. Regla. Deben definirse en forma sencilla, cada una de las funciones listadas.

3a. Regla. Para cada una de las funciones del primer nivel se procede de idéntica manera, hasta establecer todas las funciones que deben existir en el segundo nivel jerárquico dentro de cada departamento o división.

4a. Regla. Se repite la secuencia anterior hasta llegar a los últimos niveles y agotar todas las funciones.

5a. Regla. Se reúnen las funciones obtenidas en unidades concretas de organización, atendiendo al número, calidad, preparación, experiencia, etc., de las personas de que debemos disponer.

6a. Regla. Elaborar una carta de organización señalando a cada persona los diversos títulos que le correspondan por las distintas funciones que asuma.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

Las unidades de organización se forman con base en tres criterios.

- a) El trabajo que se debe hacer.
- b) Las personas concretas de que se puede disponer
- c) Los lugares en que dicho trabajo se debe realizar.

Aunque la nomenclatura no suele ser uniforme en todas las empresas, la más general es la que considera los grupos del siguiente modo.

1. División, en el primer nivel jerárquico.
2. Departamento, en el segundo.
3. Sección, en el tercero.
4. Grupo y subgrupos, en el cuarto.
5. Unidad y subunidades, en el quinto.

Los sistemas de organización pueden ser los que se mencionan a continuación.

Lineales o militares, en donde la autoridad y responsabilidad se transmiten íntegramente por una sola línea para cada persona o grupo.

Funcional o de Taylor, donde existe un mayordomo que debe tener ciertos conocimientos específicos en una de las siguientes áreas tales como tomar tiempo y

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

costos, hacer tarjetas de instrucción, establecer itinerarios de trabajo, vigilar la disciplina, cuidar el abastecimiento, dar adiestramiento, llevar control de calidad y cuidar del mantenimiento y la reparación, así, en cada área existiría una sola autoridad, cada uno en su propio campo, sobre la totalidad del personal.

Lineal o Staff, donde se conserva en gran parte una autoridad y responsabilidad íntegramente transmitida a través de un solo jefe para cada función, pero recibe asesoramiento y servicio de técnicos, o del cuerpo de técnicos especializados para cada función.

1.2.2 Dinámica administrativa

Iniciamos aquí el estudio de los elementos que tienen por fin manejar, hacer actuar y operar o funcionar ese organismo social ya construido teóricamente.

1.2.2.1 Integración

Integrar es obtener y articular los elementos materiales y humanos que la organización y la planeación señalan como necesarios para el adecuado funcionamiento de un organismo social.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

La integración es importante porque es el primer paso práctico de la etapa dinámica. De ella depende que la teoría de la parte estática tenga éxito. Es el punto de unión entre lo estático y lo dinámico; es una función permanente porque en forma constante hay que estar integrando el organismo, aunque es más intensa al inicio de operaciones de un organismo social.

1.2.2.1.1 Principios de la integración

a) Integración de personas.

Los hombres que han de desempeñar cualquier función dentro de un organismo social, deben buscarse siempre bajo el criterio de que reúnan los requisitos mínimos para desempeñarla. En otros términos: debe procurarse adaptar a los hombres a las funciones, y no las funciones a los hombres.

De lo anterior, se desprende que debe proveerse a cada miembro de un organismo social de los elementos administrativos necesarios para hacer frente en forma eficiente a las obligaciones de su puesto. Así mismo, desde el momento en que los hombres se integren al organismo social, deben recibir una introducción adecuada.

b) Integración de las cosas.

** Representando todos los elementos materiales una inversión, debe disponerse en cada momento de los precisamente necesarios dentro de los márgenes fijados*

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

por la planeación y organización, en forma tal que, ni falten en determinado momento, restando eficiencia, ni sobren innecesariamente, recargando costos y disminuyendo las utilidades.

** Supuesto que la instalación y mantenimiento de los elementos materiales representa costos necesarios, pero también supone momentos directamente improductivos, debe planearse con sumo cuidado la forma sistemática de conducir estas actividades, en forma tal que esa improductividad se reduzca al mínimo.*

** Si toda administración supone delegación, en materia de integración de cosas, con mayor razón debe delegar la Gerencia General dentro de un sistema estable, estableciendo al mismo tiempo sistemas de control que las mantengan permanentemente informada de los resultados generales.*

1.2.2.1.2 Reglas y técnicas de la integración de personas

a) Reclutamiento: su finalidad es hacer de personas extrañas a la empresa, candidatos a pertenecer a ella.

b) Selección: tiene por objeto escoger entre los candidatos, aquellos más aptos para cada puesto.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

c) Contratación: es hacer de aquellos candidatos elegidos para cada puesto un miembro más de la empresa; es establecer una relación jurídica entre el empleado u obrero y la empresa.

d) Inducción: su finalidad es articular y armonizar al nuevo elemento con al grupo social del que formará parte.

e) Capacitación: consiste en proporcionar o facilitar la adquisición de conocimientos, principalmente de carácter técnico, científico o administrativo.

f) Desarrollo: busca motivar las cualidades innatas que cada persona tiene para obtener su máxima realización, es decir, comprende íntegramente al hombre en la formación de personalidad.

1.2.2.2 Dirección

La palabra dirección viene del verbo latino "dirigere" y este a su vez de "regere" que significa regir o gobernar.

Agustín Reyes Ponce no proporciona una definición de dirección pero cita a Koontz y O'Donnell quienes dicen que la dirección es *la función ejecutiva de guiar y vigilar a los subordinados.*

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

La importancia de la dirección radica en que es parte esencial y central del proceso administrativo al cual se deben subordinar y ordenar los demás elementos. Este elemento es el más real y humano en virtud de que aquí tenemos que interactuar en todos los casos con *hombres concretos*, a diferencia de la parte mecánica donde, más bien, las *relaciones* son del orden de cómo deberían ser las cosas.

Las fases o etapas de la dirección son las siguientes:

- a) Delegar la autoridad.
- b) Ejercer la autoridad.
- c) Establecer canales de comunicación.
- d) Supervisar el ejercicio de la autoridad.

1.2.2.2.1 Principios de la dirección

- a) Principio de la coordinación de intereses.

El logro del fin común se hará más fácil, cuanto mejor se logre coordinar los intereses de grupo y aun los individuales, de quienes participan en la búsqueda de aquel.

- b) El principio de la impersonalidad del mando.

La autoridad en una empresa debe ejercerse, más como producto de una necesidad de todo el organismo social, que como resultado exclusivo de la voluntad del que manda.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

c) Principio de la vía jerárquica.

Al transmitirse una orden, deben seguirse los conductos previamente establecidos, y jamás saltarlos sin razón y nunca en forma constante.

d) Principio de la resolución de conflictos.

Debe procurarse que los conflictos que aparezcan se resuelvan lo más pronto posible, y del modo que, sin lesionar la disciplina, pueda producir el menor disgusto a las partes.

1.2.2.2.2 La autoridad y el mando en la empresa

Se define a la autoridad como la facultad o derecho de mandar y la obligación correlativa de ser obedecido por otros.

Suelen distinguirse cuatro tipos de autoridad: dos de índole jurídica y dos de índole moral.

La autoridad jurídica puede ser formal, que es la que se recibe de un jefe superior para ser ejercida sobre los subordinados; y la autoridad operativa, que no se ejerce directamente sobre las personas, sino más bien da facultad de decidir sobre determinadas acciones.

La autoridad moral puede ser técnica, que es la que se tiene en razón del prestigio y capacidad; y la personal, que es la que poseen ciertos hombres en

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

razón de cualidades morales, sociales y psicológicas, a esta se le conoce como liderazgo.

El poder mandar, necesariamente incluye tres cosas:

- 1) Determinar lo que debe hacerse.
- 2) Establecer como debe hacerse.
- 3) Vigilar que lo que debe hacerse, se haga.

1.2.2.2.3 Toma de decisiones

La toma de decisiones viene a ser la culminación de todo proceso administrativo. Existen algunas ayudas que nos pueden auxiliar en la toma de decisiones y son las siguientes:

1. Debe identificarse primeramente, con toda claridad, el problema sobre el que debemos decidir.
2. Debemos asegurarnos de que tenemos la información necesaria para poder decidir.
3. Es muy importante plantear con claridad las diversas posibilidades de acción y ponderarlas.
4. Es necesario eliminar las diversas alternativas, de acuerdo con su valor práctico decreciente.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

5. Se requiere tomar todas las decisiones complementarias.

6. Hay que establecer un sistema de control de resultados de nuestras principales decisiones.

1.2.2.2.4 Auxiliares técnicos del mando

- a) Disciplina.
- b) Las recompensas.
- c) Calificación de méritos.
- d) Sistema de sugerencias.
- e) Sistema de quejas.
- f) La entrevista.

1.2.2.2.5 Reglas de la delegación de mando/autoridad

Delegar es dar a otra persona nuestra autoridad y responsabilidad, para que haga nuestras veces.

Para delegar eficientemente deben observarse las siguientes reglas:

- 1a. Fijar controles apropiados para cada grado de delegación que se realiza.
- 2a. Delegar con base en políticas y reglas.
- 3a. Evitar la delegación por ensayo y error.
- 4a. Cuanto mayor delegación exista, más se requiere de mejorar la comunicación.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

5a. La delegación requiere preparación en el delegado.

6a. Delegar gradualmente.

7a. Capacitar a los jefes delegados.

8a. Delegar tan pronto como se observa que la amplitud de control empieza a entorpecer las decisiones.

1.2.2.2.6 La supervisión

Supervisar significa ver sobre, revisar, vigilar, de donde la función supervisora supone *ver que las cosas se hagan como fueron ordenadas*. Debemos señalar las siguientes reglas de supervisión:

1a. **De la unidad del cuerpo administrativo.** Deben usarse todos aquellos medios que hagan sentir a los supervisores como parte del cuerpo administrativo, ya que tienen el carácter de jefes.

2a. **De la doble preparación.** Todo supervisor necesita ser preparado, no solo en las técnicas de producción, ventas, contabilidad, etc., sino al mismo tiempo en lo que requerirá por su carácter de jefe.

3a. **Del fortalecimiento de la autoridad supervisora.** La autoridad del supervisor tiene que ser fortalecida, procurando, sobre todo, que toda orden o instrucción, así como queja, sugerencia, etc., pasen por él.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

1.2.2.3 Control

Es la medición de los resultados actuales y pasados, en relación con los esperados, ya sea total o parcialmente, con el fin corregir, mejorar y formular nuevos planes; es la recolección sistemática de datos, para conocer la realización de los planes.

El control tiene importancia por lo siguiente:

- a) Cierra el ciclo de la administración; de hecho el control es medio de previsión.
- b) Se da en todas las demás funciones administrativas.

1.2.2.3.1 Principios del control

a) Del carácter administrativo del control:

* Es necesario distinguir las operaciones de control, de la función de control; la función es de carácter administrativo y las operaciones son de carácter técnico.

b) De los estándares:

* El control es imposible si no existen estándares establecidos, y será tanto mejor, cuanto más precisos y cuantitativos sean dichos estándares.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

c) Del carácter medial del control:

* Un control solo debe establecerse si el trabajo, gasto, etc., que significa, se justifica ante los beneficios que de él se esperan.

d) Del principio de excepción:

* El control administrativo es mucho más eficaz y rápido, cuando se concentra en los casos en que no se logró lo previsto, que cuando se concentra en aquellos casos cuyos resultados que se obtuvieron como se había planeado.

1.2.2.3.1 Proceso y reglas de control

1a. Hay que distinguir, ante todo, los pasos o etapas del control:

a) Establecimiento de los medios de control.

b) Operaciones de recolección y concentración de datos.

c) Interpretación y valoración de los resultados.

d) Utilización de los mismos resultados.

2a. Escoger los medios de control que se consideren estratégicos.

3a. Los sistemas de control reflejarán, en todo lo posible, la estructura de la organización.

4a. Al establecer los controles, hay que tener en cuenta su naturaleza y la de la función controlada, para aplicar el que sea más útil; pueden ser controles

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

físicos cuantitativos y cualitativos y controles gráficos monetarios y no monetarios.

5a. Los controles serán flexibles.

6a. Los controles reportarán rápidamente las desviaciones.

7a. Los controles serán claros para todos cuantos de alguna manera han de usarlos.

8a. Los controles llegarán lo más concentrados que sea posible a los altos niveles administrativos, que los han de utilizar.

9a. Los controles conducirán por si mismos de alguna manera a la acción correctiva.

10a. En la utilización de los datos de control debe seguirse un sistema que podría ser: análisis, interpretación, adopción de medidas aconsejables y registro de resultados.

1.2.2.3.2 Algunos sistemas modernos de control

En la actualidad se han desarrollado métodos de control de acuerdo con las necesidades particulares que se van presentando y que posteriormente se generaliza su uso a todos los ambientes. Los métodos de control más usados en el presente, solo por mencionar algunos son:

- * Gráficas de Gantt.
- * La técnica PERT
- * La técnica CPM

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

A continuación mencionaremos la técnica de la Gráfica de Gantt; PERT y CPM solo se mencionan ya que profundizar en ello podría ser materia de otra tesis, además, su aplicación está mas enfocada hacia el área de la ingeniería.

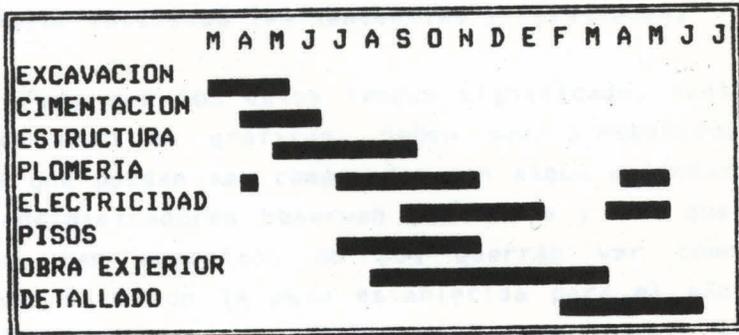
La gráfica Gantt. A principios del siglo XX, Henry L. Gantt, un precursor de la administración, diseñó una gráfica de barras que utilizó para programar su trabajo. Este sencillo invento ha sido llamado el invento social de la primera mitad del siglo XX.

En la figura siguiente se muestra un ejemplo simplificado de la gráfica Gantt para la construcción de un edificio de oficinas. Se presentan los diversos trabajos importantes, cuándo comenzarán y cuándo está programada su terminación. Algunas tareas se traslapan entre sí. La instalación de la plomería se comienza antes de que se prepare la cimentación. Esto se debe a que parte de la plomería tiene que ser colocada antes de llevar a cabo la cimentación. entonces los plomeros toman un receso y regresan al proyecto después de que comienza a levantarse la estructura de acero. Van subiendo junto con los trabajadores que levantan la estructura de acero. Después de los plomeros, comienzan los trabajadores que instalan los tubos eléctricos. Más tarde, después de otro receso regresan de nuevo los plomeros. Junto con ellos vienen los

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

electricistas para terminar su trabajo e instalar los accesorios.

Gráfica Gantt, simplificada, para la construcción de un edificio de oficinas.



La ventaja del uso de la gráfica de Gantt es que obliga a la gente a planear en espacios específicos de tiempo. Toma en cuenta cuando se deben llevar a cabo los diferentes trabajos; hace que se observe, visualmente, el paso del tiempo y es bastante fácil de elaborar y leer. Brinda un medio de control definido. Sin embargo, tiene deficiencias, a menos que se perfeccione mediante la identificación de cada trabajo individual y de cómo se relaciona con los demás. Por ejemplo, en nuestra gráfica, parte del trabajo de la estructura de acero -la colocación en los cimientos de las bases para las vigas- se comienza antes de terminar con la cimentación. Pero la gráfica no muestra con claridad cuándo y qué parte.

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

Algunos administradores no tienen dificultad para interpretar datos estadísticos tomados de una mesa de tablas o de impresos de computadoras. Pero la mayoría de las personas, como se señaló antes, prefieren las formas gráficas donde pueden observar con mayor facilidad las tendencias y relaciones.

Para que los datos tengan significado, tanto en tablas como en gráficas, deben ser presentados de forma que puedan ser comparados con algún estándar. Si los administradores observan una tabla y ven que las ventas han aumentado un 10% querrán ver cómo se compara esto con la meta establecida para el año. La gráfica también debe mostrar cuál departamento es el responsable por lo que haya pasado. Las buenas gráficas son fuentes poderosas de información para control.

1.3 ELEMENTOS DEL PROCESO ADMINISTRATIVO SEGUN VARIOS AUTORES

Hasta ahora solo hemos analizado la visión del maestro Reyes Ponce en cuanto a los elementos del proceso administrativo; sin embargo es conveniente presentar otras concepciones del mismo para tener una visión más amplia de lo que esta valiosa herramienta de la Administración representa. En el siguiente cuadro se resumen los enfoques de varios autores:

EL PROCESO ADMINISTRATIVO

AUTOR	ARD	FACTORES			
Henry Fayol	1886	Previsión	Organización	Comando/Coordinación	Control
Frederick Taylor	1900	Planeación	Preparación		Control
Lindall Urwich	1943	Prev/Plan.	Organización	Comando/Coordinación	Control
Millian Newman	1951	Planeación	Org/Obt. Rec	Dirección	Control
R.C. Davis	1951	Planeación	Organización	Control	
Koontz y D'Donell	1955	Planeación	Org/Integrac	Dirección	Control
John F. Mee	1955	Planeación	Organización	Motivación	Control
George R. Terry	1956	Planeación	Organización	Ejecución	Control
Louis A. Allen	1958	Planeación	Organización	Motiv/Coordinación	Control
Dalton Mc Farland	1958	Planeación	Organización	Control	
A. Reyes Ponce	1960	Prev/Plan.	Org/Integrac	Dirección	Control
Isaac Guzmán V.	1961	Planeación	Org/Integrac	Dirección/Ejecución	Control
Fernández Arena	1967	Planeación	Implementación		Control

La mercadotecnia es tan básica, que no puede considerarse como función separada, es la empresa total vista desde la perspectiva de su resultado final, es decir, desde el punto de vista del cliente.

Peter Drucker

C A P I T U L O I I

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

2. FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

2.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado tiene como finalidad probar que existe un número suficiente de clientes. En ciertas condiciones, otros presentan una demanda que justifica poner en marcha un determinado programa de producción o distribución de bienes para un cierto período y conocer la capacidad de crecimiento de los oferentes en cuanto a su área de influencia, tiempo de abastecer el mercado, la calidad y el precio del producto, así como los productos sustitutos que puedan competir con el producto principal. Estos aspectos vistos desde el presente con proyecciones futuras.

Aunque estos estudios son indispensables para la realización de un proyecto específico, están necesariamente no ligados a éstos. También se realizan estudios de mercados por productos, para definir programas sectoriales de producción o distribución y medidas de política económica regional o nacional. Estos estudios aportan información valiosa que ayuda a orientar las acciones de empresas y organismos nacionales.

El estudio de mercado de un proyecto incluye cuatro aspectos de análisis: la demanda, la oferta, los precios y la comercialización. Sin embargo, en los proyectos de carácter económico, la conclusión central

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

del estudio de mercado es la estimación actual y potencial de la demanda del producto en su área de influencia y a ciertos niveles de precios. Con base en ellas se puede calcular la capacidad de producción o distribución que ha de instalarse y el capital necesario para iniciar con el centro de producción o distribución.

Al tomar en cuenta los problemas de comercialización, se analizan las formas de almacenaje y transporte que se vayan a utilizar para prevenir la necesidad de incorporar obras y equipos al proyecto, para estimar sus costos respectivos, como parte de los costos de producción y distribución, y para estimar los gastos de inversión y operación. Además, deben considerarse otros aspectos como los sistemas de crédito, la asistencia técnica al usuario y las variaciones estacionales en la demanda del producto, que podrían hacer necesario el uso de otros equipos y ocasionar mayores costos de producción y operación.

2.2.2 EL PROGRAMA DE MERCADOTECNIA

2.2.2.1 Política del producto

Cuando la situación de un producto en el mercado es muy fluida y competitiva, deben efectuarse ajustes en la combinación de los productos para conservar una posición lucrativa en el mercado. Para ello se deben eliminar, ampliar o modificar los productos.

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

Las decisiones principales sobre política de productos se refiere a lo siguiente:

a) Significado del producto

El producto tangible es el artículo o servicio físico vendido. El producto ampliado es el producto tangible más los servicios conexos. EL producto genérico es el beneficio que representa para el cliente.

b) Posición del producto

Los atributos del producto son aquellos que más interesan al cliente. Si se traza una gráfica con los principales atributos de un producto, puede encontrarse la posición de cada marca según lo cataloguen los compradores. Además, se pueden encontrar los productos de mayor preferencia y crear el concepto del producto acorde con estos atributos.

c) Ciclo de vida del producto

En general puede decirse que los productos tienen un ciclo de vida con cuatro etapas iniciales: inducción, crecimiento, madurez y declinación o decadencia. La duración de cada una de estas etapas es muy variable y puede modificarse con un buen programa de mercadotecnia.

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

d) Línea y combinación de productos

Una línea de productos es un grupo de productos íntimamente ligados entre sí. Una combinación de productos es una línea de productos que tienen una cierta relación entre sí.

e) Diversidad de productos

La amplitud de la combinación de los productos se refiere a cuántas líneas de productos ofrece la compañía. La profundidad de la combinación considera el número promedio de artículos que ofrecen por cada línea de productos. La consistencia de la combinación de productos se refiere a qué tan relacionadas están las líneas de los productos.

2.2.2 Desarrollo de productos nuevos

Hoy en día es difícil pensar que los productos acreditados en el mercado van a conservar su posición privilegiada indefinidamente. El rápido crecimiento tecnológico propicia grandes cambios en la forma de vida, por lo que se requiere el continuo desarrollo de productos nuevos.

No obstante, el desarrollo de un nuevo producto tiene tantos riesgos como compensaciones. Muchos de los productos nuevos no llegan al mercado, y un gran porcentaje fracasan en el mismo. Es necesario tomar

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

medidas de organización adecuadas, realizar investigaciones y pronósticos detallados, así como emplear criterios analíticos para tomar decisiones.

Las ideas sobre productos nuevos se desarrollan en cinco etapas que son: selección, análisis de rendimiento, desarrollo del producto, pruebas de mercado y comercialización. Cada una de ellas debe poner a prueba la conveniencia de desarrollar la idea con el objeto de reducir la probabilidad de rechazar proyectos que valen la pena y aprobar otros que no son de consideración.

2.2.3 Precios

El análisis de precios de los bienes y servicios que se espera producir tiene por objeto determinar de qué forma se van a fijar y el impacto que tendría una alteración de los mismos sobre la oferta y la demanda.

Las formas más comunes de fijación de precios de bienes y servicios son:

- a) precio vigente en el mercado.
- b) precio de bienes similares importados.
- c) precios establecidos por el sector público.
- d) precio estimado con base en el costo de producción.
- e) precio estimado con base en la demanda.

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

f) precio vigente en el mercado internacional.

Cuando una empresa va a cambiar su precio establecido, debe estudiar las posibles reacciones de sus compradores y competidores. Asimismo, debe planear sus reacciones para con los cambios de precio de la competencia y analizar sus intenciones.

2.2.4 Canales de distribución

Los canales de distribución son los diversos medios que tiene el productor para hacer llegar sus productos al mercado. Estos pueden ser desde la venta directa o por medio de uno o más intermediarios.

El diseño del canal requiere del establecimiento de los objetivos de acuerdo a las características de los clientes, productos, intermediarios y competidores. En muchos casos, hay numerosas alternativas debido a la variedad de los tipos de intermediarios, a diferentes intensidades de cobertura del mercado, a las distintas distribuciones de las actividades del canal entre sus miembros y a las relaciones comerciales que pueden establecerse. Las alternativas viables deben evaluarse con base en criterios económicos de control y de adaptación.

Una vez hecho el diseño básico del canal, se debe seleccionar a los miembros de éste. Se deberá

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

medir periódicamente el rendimiento de cada uno de ellos y quizá se deban incrementar o eliminar algunos miembros o, inclusive, rediseñar totalmente el sistema de canales. Sin embargo, debe considerarse que las decisiones sobre los canales imponen a la empresa compromisos, por lo común, a largo plazo.

2.2.5 Distribución física

La distribución física es la estrategia que hace posible llevar los productos a los compradores. Este aspecto de la mercadotecnia está siendo estudiado con mayor interés, porque ofrece numerosas oportunidades de ahorrar costos y estimular la demanda.

En lo referente a la distribución física, la empresa debe considerar alternativas tales como embarques directos, instalación de almacenes y construcción de plantas locales de manufactura. Además, debe controlar el nivel de sus inventarios, de modo que se dé un nivel alto de servicio al cliente con bajos costos de inventario.

2.2.6 Comunicación y promoción

La promoción constituye un esfuerzo de la compañía por estimular las ventas por medio de comunicaciones persuasivas a sus clientes. La promoción cuenta con instrumentos tales como anuncios, la venta personal, presentaciones de ventas, ventas

gratuitas, precios especiales, cupones, publicidad y otros más. Estos instrumentos tienen diferentes características, aunque se invaden sus campos de acción, por lo tanto su uso eficiente requiere de una coordinación adecuada.

La comunicación persuasiva puede analizarse en función de cuatro elementos principales: el comunicante, el mensaje, los canales y el público.

2.3 METODOS PARA OBTENER INFORMACION PARA EL ESTUDIO DE MERCADO

2.3.1 Consulta de fuentes estadísticas

La información estadística es uno de los instrumentos más importantes para la investigación de mercados. Esta es especialmente importante en aquellos países cuya economía, presenta un alto grado de desarrollo, cuando la competencia es más cerrada y cuando la amplitud territorial del mercado que se pretende cubrir es muy grande.

Cuando se recurre a fuentes estadísticas, es necesario determinar el grado de confiabilidad que puede atribuirse a la información escogida. Esto depende, hasta cierto punto, de qué institución elabora la información, qué procedimiento se siguió para obtener los datos, la naturaleza y el carácter de

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

las estadísticas y las posibles limitaciones de esta información. También, debe considerarse el ritmo de actualización y el grado de discriminación de las estadísticas que se van a manejar.

2.3.2 Exploración directa del mercado

En la práctica se presentan muchos casos en los cuales no existe información suficiente para conocer un mercado determinado. En estos casos puede recurrirse a exploraciones directas del mercado para recopilar datos primarios, de cuyo análisis se podrán extraer conclusiones lógicas que servirán de base a las decisiones empresariales.

Hay varios métodos de exploración directa del mercado cuya eficacia se ha demostrado de manera amplia. Sin embargo, es indispensable elegir adecuadamente cuál método debe aplicarse de acuerdo a sus características y al problema que se va a estudiar.

A veces puede resultar conveniente el empleo de dos o más métodos, para aumentar la eficacia de la investigación, al compensar las limitaciones de un método con las ventajas de otro.

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

Los métodos de exploración directa del mercado son: la observación directa, el experimento, el inventario de establecimientos, la encuesta por correo, la entrevista telefónica, el panel de consumidores, el dustbin check y la entrevista personal.

2.3.2.1 La observación directa

Consiste en observar y registrar una serie de hechos tal como suceden en forma espontánea. Se utiliza con frecuencia para conocer la actitud de los consumidores al efectuar sus compras, en especial en los grandes almacenes.

Para recaudar los datos, debe colocarse personal especializado en los puntos de venta. Sin embargo, éste debe pasar inadvertido para que el cliente no note que está siendo observado, porque con seguridad dejará de comportarse con espontaneidad. Además, la observación directa puede complementarse o sustituirse con aparatos de control como cámaras fotográficas o cámaras de video.

Las principales ventajas de este método son:

- se recoge información más exacta y objetiva

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

- se obtienen datos sobre la conducta humana que normalmente pasan inadvertidos.

- no se necesita que las personas observadas quieran cooperar.

Los principales inconvenientes son:

- se necesita personal especializado en observación directa

- es un método costoso

- los datos se recopilan lentamente

- no se obtiene información sobre qué motiva las preferencias de los clientes excepto las que sean muy evidentes.

2.3.2.2 El experimento

Consiste en modificar una de las variables en los productos de la empresa (precio, calidad, presentación, tamaño, publicidad, etc.) para estudiar su incidencia en el volumen de ventas.

Su finalidad es probar el resultado de algunas acciones comerciales en un área reducida antes de hacerlo a nivel general.

Para determinar los resultados con mayor rapidez y precisión, el método necesita que se modifique sólo

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

una de las variables y las restantes permanezcan constantes.

La ventaja principal de este método es que se reduce en forma considerable el riesgo de toda acción comercial. Una limitación de este método, en cambio, es que no proporciona información sobre las motivaciones que condicionan la aceptación o el rechazo de los productos, así como tampoco sobre las acciones tomadas por la competencia.

2.3.2.3 El inventario de establecimientos

Este método, también llamado índice de Nielsen, se basa en el registro periódico de (cada 60 días) todas las mercancías existentes en un determinado número de establecimientos representativos de la totalidad del comercio de una región o país. Con esta información, la compañía investigadora de mercados puede dar un reporte completo sobre el nivel de ventas de un producto determinado, su tendencia y la participación en el mercado de las firmas competidoras.

Las principales ventajas de este método son:

- proporciona información muy objetiva
- se obtiene una imagen muy dinámica del mercado
- puede conocerse el resultado de diversas acciones comerciales propias o de la competencia

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

- se conocen las cuotas de venta de las firmas competidoras en diversas regiones geográficas

Por otra parte, las desventajas que el método presenta son:

- no se obtiene información sobre la composición de la clientela

- no se conocen las opiniones del cliente respecto al precio y otras características del producto

- tampoco se obtiene información sobre los motivos de compra del consumidor.

2.3.2.4 La encuesta por correo

Consiste en enviar por correo una encuesta a las personas que pertenecen a una muestra seleccionada para que la contesten y la devuelvan, también por correo, al remitente.

Es necesario que el cuestionario vaya acompañado de una carta que explique el carácter y la finalidad de la encuesta, para instar a los destinatarios a contestar lo antes posible.

La utilización del método de la encuesta postal implica que el cuestionario sea breve, escrito con claridad y sencillez en las preguntas para evitar

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

confusiones, y con un formato agradable, letra clara y distribución apropiada de textos y espacios.

Las principales ventajas que ofrece este método son:

- es el método más económico
- es accesible a casi todo el territorio
- hay mayor libertad de elegir a los entrevistados
- los entrevistados responden con más cuidado el cuestionario.

Los mayores inconvenientes que se tienen con este método son:

- se responde un número reducido de encuestas (aproximadamente un 17 %)
- se requiere conocer el nombre y la dirección de las personas que se van a entrevistar
- las diversas clases de personas no contestan en la misma proporción. Se sabe que responden en mayor proporción personas cultas y aquellas a quienes interesa particularmente el tema tratado y, en general, personas de la clase media
- no se tiene seguridad ni de que quien contesta es el destinatario ni de que responda con sinceridad
- no se puede ahondar en el tema
- no puede encuestarse a los analfabetas

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

- no puede precisarse el nivel de vida de los entrevistados.

2.3.2.5 La entrevista telefónica debe contener preguntas sencillas, cortas y fáciles de contestar, de

Este método es muy útil para medir la audiencia de emisoras radiofónicas y televisivas, para determinar las preferencias del público entre los diversos programas y para determinar el grado de retención del público en los anuncios comerciales que patrocinan estos programas. También se emplea con frecuencia en aquellas encuestas que no requieren el profundizar en los puntos que trata el cuestionario.

La entrevista telefónica permite obtener resultados rápidamente, aunque conviene confrontar éstos con los que se obtengan de algún otro tipo de encuestas.

Este método ofrece las siguientes ventajas:

- se obtienen resultados con la mayor rapidez
- es un método económico
- la gran mayoría de los entrevistados acepta contestar las preguntas
- se puede entrevistar a personas muy ocupadas y accesibles a otro tipo de entrevistas.

En cambio, se tienen las siguientes desventajas:

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

- se puede entrevistar sólo a personas que tienen teléfono
- la conversación debe ser muy breve
- el cuestionario debe contener preguntas sencillas, cortas y fáciles de contestar, de preferencia, que indiquen respuestas alternativas
- las respuestas pueden no ser sinceras y no pueden tratarse asuntos más o menos íntimos o confidenciales
- no pueden conocerse determinadas características de las personas entrevistadas y su medio ambiente.

2.3.2.6 El panel de consumidores

Es el método que consiste en seleccionar un número de consumidores representativo de la población que se ha comprometido a registrar una serie de datos y a reportarlos periódicamente.

El cuestionario que se da a los panelistas de manera periódica es normalmente el mismo cada vez para poder estudiar los cambios de hábito de consumo y las actitudes que presenta la población.

Las principales ventajas que se obtienen al aplicar este método son:

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

- permite estudiar los cambios en las preferencias y hábitos de compra de los consumidores y, más aún, de los factores que los provocan
- pueden conocerse las tendencias hacia las que se orientan los consumidores
- los datos pueden registrarse para no tener que depender de la memoria de los entrevistados
- proporciona mayor información
- tiene la posibilidad hacer un experimento con los paneleros.

También se tienen las siguientes desventajas:

- la muestra seleccionada puede perder representatividad de la población, porque el hecho de pertenecer a ésta puede influir en su conducta
- es difícil que la gente acepte integrarse en un panel de consumidores
- también sucede que la gente que está cooperando en el panel deje de hacerlo
- el costo de este sistema es elevado, por lo que existen organizaciones especializadas que ofrecen sus resultados a diversos clientes del ramo.

2.3.2.7 El Dustbin Check

El término *dustbin check* traducido al español significa *revisión del basurero*. Es una técnica que consiste en retirar los materiales de empaque y las etiquetas de los productos consumidos de las casas de

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

un grupo de familias, que constituyen una muestra representativa de la población.

Para ésto, se proporciona una caja especial al grupo de familias seleccionadas dentro de la muestra, para que depositen en ella los materiales de empaque y las etiquetas de los productos que consumen. La caja se cambia periódicamente (cada mes).

El dustbin check permite conocer con precisión el tipo de productos adquiridos, la marca y la cantidad. Sin embargo, no puede obtenerse información acerca de los motivos de la compra y las opiniones del consumidor acerca de la calidad y el precio.

2.3.2.8 La entrevista personal

La entrevista personal consiste en obtener información de una persona sobre una serie de puntos contenidos en un cuestionario, por medio de un coloquio que dirige el entrevistador.

Este método suele proporcionar los mejores resultados, aunque su éxito depende de la personalidad, la capacidad y las aptitudes del entrevistador, así como de la eficacia del cuestionario.

Las ventajas principales que ofrece este método son:

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

- la mayoría de las personas aceptan colaborar en una entrevista personal
- puede seleccionarse una muestra representativa fácilmente
- puede incluirse un mayor número de preguntas para obtener más información
- se obtienen respuestas espontáneas
- se sabe con exactitud qué personas contestan el cuestionario
- se pueden conocer las características personales del entrevistado y su medio ambiente.

Por otra parte, se tienen los siguientes inconvenientes:

- se requieren entrevistadores capaces, bien adiestrados y responsables
- se obtiene información lentamente
- el costo de la investigación es alto
- necesita una planeación detallada y contar con una organización compleja.

2.3.3 Medición y predicción de la demanda

2.3.3.1 Importancia de la medición de la demanda

Para las empresas es muy útil conocer las diversas medidas de la demanda para realizar principalmente tres funciones: analizar las

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

oportunidades comerciales, planear el esfuerzo de la mercadotecnia y controlar las actividades mercantiles.

El análisis permite a la compañía escoger entre varios mercados o submercados al hacer cálculos cuantitativos de esos mercados.

Una vez que se seleccionan los mercados, la empresa debe planear un programa de mercadotecnia. Debe tomar decisiones, a corto plazo, sobre la distribución de sus recursos; a largo plazo, debe decidir respecto a sus índices de expansión, de su equipo de capital y sus fondos. Tanto las decisiones a corto como a largo plazo, requieren cálculos cuantitativos de la demanda.

Por otra parte, las operaciones de la firma en el mercado pueden evaluarse, si se les compara con las medidas potenciales de la demanda desarrolladas por productos, territorios, agentes de ventas y distribuidores.

2.3.3.2 Demanda del mercado

Se le conoce como demanda del mercado de un producto al volumen total que puede comprar un grupo de gentes en un área geográfica determinada, en un medio comercial definido, durante cierto tiempo, con un programa de mercadotecnia determinado.

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

2.3.3.3 Cálculo de la demanda actual

2.3.3.3.1 Potencial total del mercado

Es necesario determinar el potencial total del mercado, cuando se va a introducir un nuevo producto o retirar uno existente, para saber si el tamaño total del mercado justifica el producto.

Hay un procedimiento denominado método de proporción en cadena para calcular el potencial del mercado. Este método consiste en multiplicar el número de la población, por el ingreso personal promedio y por los porcentajes de ingresos, gastados en el tipo de producto general hasta el producto específico.

2.3.3.3.2 Potencial territorial

El potencial territorial sirve para seleccionar los territorios del mercado en los que se va a vender, a repartir el presupuesto entre estos territorios y valorar el rendimiento en cada uno de ellos.

Hay dos procedimientos principales para calcular el potencial territorial, el método de construcción del mercado y el método del índice del poder de compra.

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

a) Método de construcción del mercado

Este método consiste en identificar a todos los posibles compradores del producto en cada territorio, calcular las compras que haría cada uno de ellos y, finalmente, hacer la suma de todas las compras calculadas.

La identificación de los clientes puede simplificarse mucho, si hay un sistema de clasificación industrial en el que estén incluidas todas las industrias y se mencione su actividad específica. Este método lo utilizan principalmente las compañías de bienes industriales.

b) Método del índice del poder de compra

Sería prácticamente imposible para un fabricante de bienes de consumo listar a todos los consumidores potenciales y calcular sus necesidades de compra. Por ello se utiliza el método del índice del poder de compra.

Como las oportunidades de venta dependen por lo general de varios factores, una de las fórmulas más conocidas para calcular el índice del poder de compra de un área es:

$$B_1 = 0.5y_1 + 0.3r_1 + 0.2p_1$$

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

donde:

B_i = porcentaje del poder total nacional de compra del área i

y_i = porcentaje de ingresos personales disponibles de toda la nación que corresponde al área i

r_i = porcentaje de las ventas nacionales al por menor que corresponde al área i

p_i = porcentaje de la población nacional perteneciente al área i .

Debe tomarse en cuenta que los cálculos del potencial de compra de las distintas áreas no representan las oportunidades de la compañía, sino de toda la industria.

2.3.3.4 Cálculo de la demanda futura

En realidad, hay tres bases para estructurar predicciones de mercadotecnia: qué dice la gente, qué hace la gente y qué ha hecho la gente. Para obtener esta información se conocen varios métodos. Sobre la base de qué dice la gente, pueden realizarse sondeos de las intenciones del comprador, o consultar la opinión de la fuerza de ventas o de un grupo de expertos. Sobre la base de qué hace la gente, se somete el producto a una prueba de mercado. Sobre la base de qué ha hecho la gente, se utilizan instrumentos matemáticos y estadísticos mediante el

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

empleo de análisis por series de tiempo o análisis estadísticos de la demanda.

Conviene mencionar que entre más inestable sea la demanda, más importancia tendrá la exactitud de la predicción.

2.3.3.4.1 Sondeos de las intenciones del comprador

Esto consiste en obtener información de las intenciones de los compradores por medio de los mismos compradores. Esta puede adquirirse por medio de entrevistas personales, telefónicas o postales.

Este método es conveniente cuando los compradores son pocos, el costo de la entrevista es reducido, sus intenciones son claras y si las llevan a la práctica, que estén dispuestos a revelarlas.

2.3.3.4.2 Opinión de la fuerza de ventas

Los agentes de ventas son el grupo de la compañía que conoce mejor a los clientes y sus tendencias de compras. Por esto, algunas compañías les piden que hagan sus predicciones de ventas para cierto periodo. Esto ocurre en particular cuando el producto es bastante técnico y está sometido a los cambios tecnológicos, como en los equipos de construcción.

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

Sin embargo, son pocas las compañías que utilizan los cálculos de sus agentes de ventas, porque pueden exagerar la información por el éxito o fracaso que han obtenido, o para que se les asigne una cuota de ventas más baja.

2.3.3.4.3 Opinión de los expertos

Otro método consiste en consultar a personas bien informadas, tales como distribuidores o especialistas independientes. También puede utilizar o comprar predicciones económicas generales o pronósticos especiales de la industria.

Por medio de este método pueden formularse predicciones con relativa rapidez y economía, y son una base aceptable cuando se trata de nuevos productos. Sin embargo, el método es más adecuado para las predicciones de conjunto que para los territorios, los grupos de productos o los clientes.

2.3.3.4.4 Prueba del mercado

Los métodos mencionados anteriormente dependen del costo, disponibilidad y exactitud de la información. Cuando esto no resulte favorable, conviene realizar una prueba directa de mercado.

Este método es conveniente cuando se trata de un nuevo producto, de uno ya establecido en un nuevo

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

canal de distribución o un territorio nuevo, o cuando se quiere hacer una predicción a corto plazo de las probables reacciones de los compradores.

2.3.3.4.5.- Análisis de las series de tiempo

Los datos de las ventas anteriores en muchos casos se convierten en una información que expresa relaciones verdaderas que pueden descubrirse por medio del análisis cuantitativo. Así, se examinan las ventas pasadas para predecir el comportamiento futuro. Hay muchos productos cuyas ventas siguen un comportamiento regular con un ligero aumento, como los artículos de consumo común. Esto simplifica la predicción para una extrapolación.

Por otra parte, hay productos cuyas ventas se comportan con variaciones grandes e irregulares no repetidas, como en muchas materias primas. En este caso una predicción por medio de este método carece de validez.

Sin embargo, entre estos dos extremos hay otros productos cuyas ventas presentan variaciones, pero de manera sistemática. Estas variaciones están afectadas por uno o varios factores que pueden calcularse con facilidad y que son: efectos de tendencia, efectos de temporada, efectos cíclicos y efectos aleatorios o al azar.

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

Los efectos de tendencia consideran si hay un mercado potencial para un incremento en la producción y comprende un análisis de las ventas de los años anteriores, para proyectarlos a un período futuro. Los efectos de temporada son aquellos que determinan un porcentaje de ventas esperado, respecto a las ventas anuales para cada temporada del años. Los efectos cíclicos son los que pueden afectar la venta del producto cada número determinado de años, como sería el caso de las modas. Por último, hay efectos aleatorios que son factores que pueden presentarse al azar.

2.3.3.4.6 Análisis estadístico de la demanda

El análisis de series de tiempo considera las ventas anteriores y futuras en función del tiempo. El análisis estadístico de la demanda considera los factores reales que afectan a la demanda y tiene por objeto descubrir los más importantes. Los factores que se analizan principalmente son los precios, los ingresos, la población y la promoción.

Este procedimiento consiste en expresar las ventas Y como variable dependiente, la cual es una función de los factores independientes de la demanda X_1, X_2, \dots, X_n , es decir:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

Conviene hacer notar que dependiendo del objeto de la predicción, del tipo de producto y de la disponibilidad, y de la confiabilidad de los datos, se determinará cuál es el método más apropiado para cada caso.

2.3.3.4.7 Cadenas de Markov

Los conceptos básicos de las cadenas de Markov fueron introducidas por A. A. Markov en 1907. Desde entonces dicha teoría ha sido desarrollada por un gran número de matemáticos. Pero es hasta esta época cuando se ha reconocido la importancia de la teoría de éste proceso dentro de las ciencias sociales y biológicas.

Se define a las cadenas de Markov como un proceso estocástico finito, su utilidad reside en la importancia de manejar resultados numéricos de investigaciones pasadas para que en base a éstos se puedan hacer predicciones de la demanda futura.

El vector inicial y la matriz de transición determinan completamente al proceso de la cadena de Markov, ya que hay los elementos suficientes para construir una serie completa. Así, dado un vector y una matriz, hay una cadena de Markov.

A continuación, en un caso práctico se aplicará el proceso de las cadenas de Markov.

Supongamos que existen tres empresas dedicadas a la fabricación y venta de equipos industriales de

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

extracción de aire, a las cuales les llamaremos A, B y C. El 10. de septiembre de 1992, la empresa A abasteció a $1/2$ de la demanda de una región determinada; la empresa B abasteció a $1/4$ y la C al otro $1/4$.

Durante septiembre, la empresa A conserva $7/8$ de su mercado y el $1/8$ que pierde pasa a la empresa B; la empresa B conserva $1/12$ y pierde $3/4$ que pasan a la empresa A y $1/6$ que pasa a la empresa C; la empresa C conserva $1/3$ y pierde $1/2$ que pasan a la empresa A y $1/6$ a la empresa B.

Supongamos que no hay altas ni bajas de consumidores.

Se pide:

a) Qué proporción de clientes tendrá cada empresa el 10. de octubre.

b) Si continúa el mismo modelo de pérdidas y ganancias qué proporción tendrá cada empresa el 10. de noviembre.

c) Bajo el mismo modelo que proporción tendrá cada una a la larga.

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

MODELO:

$$\left[\text{VECTOR INICIAL} \right] \left[\text{MATRIZ DE TRANSICION} \right]$$

	A	B	C
A	7/8	1/8	0
B	3/4	1/12	1/6
C	1/2	1/6	1/3

a)

$$\left[\begin{array}{ccc} 1/2 & 1/4 & 1/4 \end{array} \right] \left[\begin{array}{ccc} 7/8 & 1/8 & 0 \\ 3/4 & 1/12 & 1/6 \\ 1/2 & 1/6 & 1/3 \end{array} \right] = \left[\begin{array}{ccc} \text{A} & \text{B} & \text{C} \\ 3/4 & 1/8 & 1/8 \end{array} \right]$$

b)

$$\left[\begin{array}{ccc} 3/4 & 1/8 & 1/8 \end{array} \right] \left[\begin{array}{ccc} 7/8 & 1/8 & 0 \\ 3/4 & 1/12 & 1/6 \\ 1/2 & 1/6 & 1/3 \end{array} \right] = \left[\begin{array}{ccc} \text{A} & \text{B} & \text{C} \\ 3/16, & 1/8, & 1/16 \end{array} \right]$$

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

c) Para la resolución de este inciso, ya que no se está pidiendo un periodo determinado sino un lapso de tiempo indefinido, tendríamos que realizar n operaciones para ver cual es la tendencia, lo cual sería muy largo y tedioso. En este caso, se utiliza el método de resolución de un sistema de ecuaciones simultáneas de primer grado con tres o más incógnitas. Para nuestro ejemplo utilizaremos el procedimiento de sumas y restas, pudiéndose utilizar cualquier otro conveniente.

Método de sumas y restas:

- 1) Se combinan dos de las ecuaciones dadas y se elimina una de las incógnitas (lo más sencillo es eliminarla por suma o resta) y con ello se obtiene una ecuación con dos incógnitas.
- 2) Se combina la tercera ecuación con cualquiera de las otras dos ecuaciones dadas y se elimina entre ellas la misma incógnita que se eliminó antes, obteniéndose otra ecuación con dos incógnitas.
- 3) Se resuelve el sistema formado por las dos ecuaciones con dos incógnitas que se han obtenido, hallando de este modo dos de las incógnitas.
- 4) Los valores de las incógnitas obtenidos se sustituyen en una de las ecuaciones dadas de tres incógnitas, con lo cual se halla la tercera incógnita.

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

Solución:

$$\begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 7/8 & 1/8 & 0 \\ 3/4 & 1/12 & 1/6 \\ 1/2 & 1/6 & 1/3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} P_1 \\ P_2 \\ P_3 \end{bmatrix}$$

$$(7/8P_1 + 3/4P_2 + 1/2P_3) = P_1$$

$$(1/8P_1 + 1/12P_2 + 1/6P_3) = P_2$$

$$(\quad + 1/6P_2 + 1/3P_3) + P_3$$

$$P_1 + P_2 + P_3 = 1$$

Se igualan a cero las ecuaciones:

$$(-1/8P_1 + 3/4P_2 + 1/2P_3) = 0 \dots \text{(I)}$$

$$(1/8P_1 - 11/12P_2 + 1/6P_3) = 0 \dots \text{(II)}$$

$$(\quad + 1/6P_2 - 2/3P_3) = 0 \dots \text{(III)}$$

$$(P_1 + P_2 + P_3) = 1 \dots \text{(IV)}$$

TOMANDO I Y II

$$(-1/8P_1 + 3/4P_2 + 1/2P_3)$$

$$(1/8P_1 - 11/12P_2 + 1/6P_3)$$

$$-1/6P_2 + 2/3P_3 \dots \text{(A)}$$

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

TOMANDO I Y IV

$$\begin{aligned} &(-1/8P_1 + 3/4P_2 + 1/2P_3) \\ &(P_1 + P_2 + P_3 - 1) (1/8) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &(-1/8P_1 + 3/4P_2 + 1/2P_3) \\ &(1/8P_1 + 1/8P_2 + 1/8P_3 - 1/8) \end{aligned}$$

$$7/8P_2 + 5/8P_3 - 1/8 \dots (B)$$

(A) - (B)

$$\begin{aligned} -1/6P_2 + 2/3P_3 & \quad (7/8) \\ 7/8P_2 + 5/8P_3 - 1/8 & \quad (1/6) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -7/48P_2 + 14/24P_3 \\ 7/48P_2 + 5/48P_3 - 1/48 \end{aligned}$$

$$11/16P_3 - 1/48$$

$$P_3 = \frac{1/48}{11/16} = 1/33$$

TOMANDO (A)

$$-1/6P_2 + 2/3[1/33]$$

$$P_2 = (-2/99)(-6/1) = 4/33$$

FUNDAMENTOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

TOMANDO IV

$$P_1 + 1/33 + 4/33 = 1$$

$$P_1 = 1 - 1/33 - 4/33 = \mathbf{28/33}$$

CONCLUSION:

- La empresa A, a la larga acaparará 28/33 del mercado (84.85%)
- La empresa B, a la larga acaparará 4/33 del mercado (12.12%)
- La empresa C, a la larga acaparará 1/33 del mercado (3.03%)

*Solo puedes tener dos cosas en la vida:
razones o resultados.
Las razones no cuentan.*

C A P I T U L O I I I

ANALISIS FINANCIERO

ANALISIS FINANCIERO

3. ANALISIS FINANCIERO

Cuando nos enfrentamos a una decisión, lo primero que tenemos que hacer es determinar los posibles cursos de acción que se pueden seguir. La existencia de diferentes cursos de acción es un requisito indispensable en el proceso de toma de decisiones. Cuando sólo se tiene una única alternativa de decisión, no es necesario perder tiempo en analizar cómo proceder; se deberá seguir la única alternativa existente.

Este paso del proceso de toma de decisiones, requiere que se generen todas las alternativas disponibles. Lo anterior significa tener mucho cuidado en incluir todas las alternativas. Para esto, debemos tener una visión clara para saber cuándo ya se han agotado los diferentes cursos de acción a través de los cuales, una decisión puede ser tomada. La recomendación anterior es muy importante, puesto que sería muy indeseable descubrir una mejor forma de hacer las cosas, después de habernos comprometido, irreversiblemente, en otro curso de acción.

Se ha dicho que es recomendable generar todas la alternativas disponibles para una determinada decisión. Sin embargo, esto no significa que siempre estaremos generando nuevas alternativas, y postergando, por consiguiente, la decisión. Por el contrario, también vale la pena preguntarnos cuándo



ANÁLISIS FINANCIERO

vamos a dejar de generar alternativas y empezar a analizar las disponibles. La respuesta a la pregunta anterior es clave, ya que de otra manera el proceso de toma de decisiones sería demasiado lento.

Una vez que se han generado todas las alternativas de análisis, el siguiente paso es determinar las consecuencias cuantificables de cada alternativa, es decir, es necesario evaluar todo aquello que sea factible de cuantificar. Si aplicamos estas ideas generales en la evaluación de proyectos de inversión, entonces, después de generar alternativas con las cuales se puede realizar el proyecto, se debe tratar de expresar en términos monetarios las consecuencias de cada curso de acción.

Al analizar las diferentes alternativas disponibles, es muy común encontrar factores que son importantes pero que no se pueden medir monetariamente ("status", prestigio, calidad, etc). No obstante, aún cuando no sea posible medirlos, estos factores deben ser considerados en el análisis antes de tomar la decisión.

Una vez que las alternativas han sido generadas y sus consecuencias cuantificables evaluadas, el siguiente paso es utilizar algún procedimiento general que ayude a seleccionar la mejor de ellas. Sin embargo, es conveniente mencionar algunas

ANÁLISIS FINANCIERO

recomendaciones generales que debemos seguir cuando analizamos.

La primera consiste en determinar el tamaño del proyecto que se analizará y asignar el método y los recursos idóneos para tal fin.

También, el análisis de las alternativas requiere de recursos para realizarse, por lo que debemos preguntarnos ¿cuánto estamos dispuestos a gastar en el análisis? La respuesta es simple: nunca debemos gastar más de los beneficios que esperamos recibir.

Otra consideración que debemos tomar en cuenta son los diferentes métodos de análisis, de los cuales podemos distinguir los empíricos y los cuantitativos. Estos últimos utilizan técnicas numéricas que nos ayudan a visualizar mejor las diferencias entre las alternativas; mientras que con los primeros solamente se hace una evaluación subjetiva de dichas diferencias.

Finalmente, es conveniente decir algunas ideas sobre lo que es una buena decisión. Debemos distinguir entre una buena decisión y un buen resultado. Para la mayoría de las personas esta distinción no es fácil de hacer. Una buena decisión es aquella basada en la información disponible y que se ejecuta después de un análisis lógico que considere todas las consecuencias de las diferentes alternativas. Sin embargo, una buena

ANÁLISIS FINANCIERO

decisión no necesariamente producirá buenos resultados, y una mala decisión puede producir buenos resultados. Esto es, nadie espera que una persona obtenga buenos resultados de todas y cada una de las decisiones que tomé; sin embargo, si una persona toma consistentemente buenas decisiones, entonces, tendrá un alto porcentaje de buenos resultados.

3.1 RESUMEN DE INVERSIONES (TIPOS Y CLASIFICACIONES)

3.1.1 Inversión fija

Según la Ley del Impuesto Sobre la Renta en su artículo 42, se consideran activos fijos (Inversión fija) "Al conjunto de bienes tangibles que utilicen los contribuyentes para la realización de sus actividades y que se demeriten por el uso en el servicio del contribuyente y por el transcurso del tiempo. La adquisición o fabricación de estos bienes tendrá siempre como finalidad la utilización de los mismos para el desarrollo de las actividades del contribuyente, y no la de ser enajenados dentro del curso normal de sus operaciones".

Para fines de nuestro estudio, se entiende por inversión fija, todas aquellas inversiones realizadas en la adquisición de bienes depreciables necesarios para comenzar a operar un negocio o una empresa o mantenerlo en marcha.

ANÁLISIS FINANCIERO

Otras causas de depreciación son la acción de los elementos naturales y obsolescencia.

La Inversión Fija está representada por los activos fijos (que son aquellos bienes en los que una porción del capital invertido en su adquisición se aplica a los gastos de cada ejercicio), inversiones no recuperables como gastos de instalación y adaptación de locales, gastos de organización, maquinaria, muebles, equipo, edificios y similares.

Mediante la aplicación proporcional de la inversión original a los gastos de varios ejercicios, se pretende hacer una distribución equitativa de ésta pérdida; pero de ninguna manera se trata de dar un precio o valor al equipo.

Cabe hacer notar una excepción en bienes de inversión fija que son los terrenos. Estos no se deprecian sino que se revalúan con el tiempo por acción de la plusvalía, sin embargo, en contados casos sí se llegan a depreciar cuando el terreno pierde su valor intrínseco, principalmente por contaminación, agotamiento de recursos o erosión.

En su artículo 44 la Ley del Impuesto Sobre la Renta nos señala los porcentos máximos autorizados, tratándose de activos fijos:

ANÁLISIS FINANCIERO

I.- *Tratándose de construcciones:*

a) 10% en el caso de inmuebles declarados o catalogados como monumentos arqueológicos, artísticos, históricos o patrimoniales por el Instituto Nacional de Antropología y el Instituto Nacional de Bellas Artes y que cuenten con el certificado de restauración expedido por la autoridad competente.

b) 5% en los demás casos.

II.- 6% para ferrocarriles, carros de ferrocarril, locomotoras y embarcaciones.

III.- 10% para mobiliario y equipo de oficina (*)

IV.- *Tratándose de Aviones:*

a) 25% para los dedicados a la aerofumigación agrícola.

b) 10% para los demás. (*)

V.- 20% para automóviles, autobuses, camiones de carga, tractocamiones y remolques, a excepción de los utilizados en la industria de la construcción. (*)

VI.- *Tratándose de equipo de cómputo electrónico:*

Nota: para los conceptos marcados con un asterisco (*) no opera la deducción inmediata que se tratará posteriormente.

ANÁLISIS FINANCIERO

a) 25% para equipo consistente en una máquina o grupo de máquinas interconectadas, conteniendo unidades de entrada, almacenamiento, computación, control y unidades de salida, usando circuitos electrónicos en los elementos principales para ejecutar operaciones aritméticas o lógicas en forma automática por medio de instrucciones programadas, almacenadas internamente o controladas externamente.

b) 12% para equipo periférico del contenido en el inciso anterior de esta fracción; perforadoras de tarjetas, clasificadoras, intercaladoras y demás que no queden comprendidas en dicho inciso.

VII.- 35% para los siguientes bienes:

a) Dados, troqueles, matrices, moldes y herramientas.

b) Equipo destinado a prevenir y controlar la contaminación ambiental en cumplimiento de las disposiciones legales respectivas.

c) Equipo destinado para la conversión a consumo de combustóleo y gas natural en las sociedades que realicen actividades industriales.

d) Equipo destinado directamente a la investigación de nuevos productos o desarrollo de tecnología en el país.

VIII.- 100% para semovientes y vegetales.

ANÁLISIS FINANCIERO

El artículo 45 de la mencionada ley nos señala los porcentos máximos autorizados para maquinaria y equipo distintos de los señalados en el artículo anterior:

I.- 10% para la producción de energía eléctrica o su distribución; transportes eléctricos.

II.- 5% para molienda de granos; producción de azúcar y derivados; aceites comestibles; transportación marítima, fluvial y lacustre.

III.- 6% para producción de metal, obtenido en primer proceso; productos de tabaco y derivados de carbón natural.

IV.- 7% para fabricación de pulpa, papel y productos similares, petróleo y gas natural.

V.- 8% para fabricación de vehículos de motor y sus partes; construcción de ferrocarriles y navíos; fabricación de productos de metal, de maquinaria y de instrumentos profesionales y científicos; producción de alimentos y bebidas, excepto granos, azúcar, aceites comestibles y derivados.

VI.- 9% para curtido de piel y fabricación de artículos de piel; de productos químicos, petroquímicos y farmacobiológicos; de productos de

ANALISIS FINANCIERO

caucho y de productos plásticos, impresión y publicación.

VII.- 11% para la fabricación de ropa; fabricación de productos textiles, acabado, teñido y estampado.

VIII.- 12% para construcción de aeronaves, compañías de transporte terrestre de carga y de pasajeros.

IX.- 16% para compañías de transporte aéreo, transmisión por radio y televisión.

X.- 25% para la industria de la construcción, incluyendo automóviles, camiones de carga, tractocamiones y remolques.

XI.- 25% para actividades de agricultura, ganadería, de pesca o silvicultura.

XII.- 10% para otras actividades no especificadas en éste artículo.

XIII.- 20% para el destinado a restaurantes.

El artículo 46 de la ley del I.S.R nos señala las reglas para la deducción de depreciaciones y amortizaciones:

ANÁLISIS FINANCIERO

La deducción de las inversiones se sujetará a las siguientes reglas:

I.- Las reparaciones así como las adaptaciones a las instalaciones se considerarán inversiones siempre que impliquen adiciones o mejoras al activo fijo.

En ningún caso se considerarán inversiones los gastos por concepto de conservación, mantenimiento y reparación que se eroguen con el objeto de mantener el bien de que se trate en condiciones de operación.

II.- Las inversiones en automóviles solo serán deducibles hasta por un monto de sesenta mil nuevos pesos, siempre que sean automóviles utilitarios.

Para efectos de esta fracción son automóviles utilitarios aquellos vehículos que se destinen exclusivamente al transporte de bienes o prestación de servicios relacionados con la actividad del contribuyente, que no se encuentren asignados a una persona en particular, que permanezcan fuera del horario de labores en un lugar específicamente designado para tal efecto, debiendo tener todas las unidades un mismo color distintivo y ostentar en ambas puertas delanteras el emblema o logotipo del contribuyente, y en caso de que el contribuyente no cuente con un emblema o logotipo, el total del espacio asignado al mismo, se deberá ocupar con la leyenda automóvil utilitario. El emblema, logotipo o leyenda

ANÁLISIS FINANCIERO

que lo sustituya deberá ocupar un espacio mínimo de cuarenta centímetros de largo por cuarenta centímetros de ancho y abajo de dicho espacio deberá inscribirse la leyenda propiedad de: seguido del nombre, denominación o razón social del contribuyente que lo deduzca, con letras cuya altura mínima sea de diez centímetros. El emblema, logotipo o leyendas deberán ser de un color distinto y contrastante al del color del automóvil.

En ningún caso serán deducibles las inversiones en automóviles comprendidos dentro de las categorías "B" y "C" a que se refiere el artículo 5o. de la Ley del Impuesto sobre Tenencia o Uso de Vehículos.

Lo dispuesto en esta fracción no será aplicable tratándose de contribuyentes cuya actividad preponderante consista en el otorgamiento del uso o goce temporal de automóviles, siempre y cuando los destinen exclusivamente a esa actividad.

III.- Las inversiones en casas habitación y en comedores que por su naturaleza no estén a disposición de todos los trabajadores de la empresa, así como en aviones y embarcaciones que no tengan concesión o permiso del Gobierno Federal para ser explotados comercialmente, sólo serán deducibles en los casos que reúnan los requisitos que señale el Reglamento de esta Ley. En el caso de aviones, la deducción se calculará considerando como monto original máximo de la

ANALISIS FINANCIERO

inversión, una cantidad equivalente a un millón setecientos mil nuevos pesos.

Tratándose de contribuyentes cuya actividad preponderante consista en el otorgamiento del uso o goce temporal de aviones o automóviles, podrán efectuar la deducción total de monto original de la inversión del avión o automóvil de que se trate, excepto cuando dichos contribuyentes otorguen el uso o goce temporal de aviones o automóviles a otro contribuyente, cuando alguno de ellos, o sus socios o accionistas, sean a su vez socios o accionistas del otro, o exista una relación que de hecho le permita a uno de ellos ejercer una influencia preponderante en las operaciones del otro, en cuyo caso la deducción se determinará en los términos del primer párrafo de esta fracción, para el caso de aviones y en los términos de la fracción II de este artículo para el caso de automóviles.

Las inversiones en casas de recreo en ningún caso serán deducibles.

IV.- En los casos de bienes adquiridos por fusión o escisión, los valores sujetos a deducción no deberán ser superiores a los valores pendientes de deducir en la sociedad fusionada o escidente.

V.- Los descuentos, primas, comisiones y demás gastos relacionados con la emisión de obligaciones

ANÁLISIS FINANCIERO

incluyendo las emitidas por instituciones de crédito, se deducirán anualmente en proporción a las obligaciones pagadas durante cada ejercicio. Cuando las obligaciones se rediman mediante un solo pago, los gastos se deducirán mediante pagos iguales durante los ejercicios que transcurran hasta que se efectúe el pago.

VI.- La deducción de la inversión en cada película cinematográfica, la efectuarán los productores aplicando el importe total de los ingresos obtenidos durante su exhibición. Si transcurridos tres ejercicios a partir de la fecha en que se inició la exhibición no hubiera quedado deducida la inversión, el remanente se deducirá por partes iguales en los ejercicios siguientes.

VII.- Las construcciones, instalaciones o mejoras permanentes en activos fijos tangibles, propiedad de terceros que de conformidad con los contratos de arrendamiento o de concesión respectivos queden a beneficio del propietario y se hayan efectuado a partir de la fecha de celebración de los contratos mencionados, se deducirán en los términos de esta Sección. Cuando la terminación del contrato ocurra sin que las inversiones deducibles hayan sido fiscalmente redimidas, el valor por redimir podrá deducirse en la declaración del ejercicio respectivo.

ANÁLISIS FINANCIERO

Por otro lado, según el artículo 51 de la Ley del ISR, "los contribuyentes podrán optar por efectuar la deducción inmediata (depreciación acelerada) de las inversiones de bienes nuevos de activo fijo, en lugar de las previstas en los artículos señalados con anterioridad, deduciendo en el ejercicio en que se efectúe la inversión de los mismos, en el que se inicie su utilización o en el ejercicio siguiente, la cantidad que resulte de aplicar, al monto original de la inversión, únicamente los porcentos que se establecen en este artículo. La parte de dicho monto que exceda de la cantidad que resulte de aplicar al mismo el porciento que se autoriza en este artículo, no será deducible en ningún caso".

Los porcentos que se podrán aplicar para deducir las inversiones a que se refiere este artículo, son los que a continuación se señalan:

I.- Los porcentos por tipo de bien serán:

a) 77% en el caso de inmuebles declarados o catalogados como monumentos arqueológicos, artísticos, históricos o patrimoniales por el Instituto Nacional de Antropología y el Instituto Nacional de Bellas Artes y que cuenten con el certificado de restauración expedido por la autoridad competente y siempre que dichos bienes se encuentren dentro de las zonas que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público determine para tal efecto, mediante reglas de carácter general.

b) 62% en los demás casos.

ANÁLISIS FINANCIERO

II.- 66% para ferrocarriles, carros de ferrocarril, locomotoras y embarcaciones.

III.- 89% para los dedicados a la aerofumigación agrícola.

IV.- 91% para los siguientes bienes:

a) Dados, troqueles, matrices, moldes y herramientas.

b) Equipo destinado a prevenir y controlar la contaminación ambiental en cumplimiento de las disposiciones legales respectivas.

c) Equipo destinado para la conversión a consumo de combustóleo y gas natural en las sociedades que realicen actividades industriales.

d) Equipo destinado directamente a la investigación de nuevos productos o desarrollo de tecnología en el país.

V.- 95% para semovientes, vegetales y máquinas registradores de comprobación fiscal.

VI.- Tratándose de equipo de cómputo electrónico:

a) 89% para equipo consistente en una máquina o grupo de máquinas interconectadas, conteniendo unidades de entrada, almacenamiento, computación, control y unidades de salida, usando circuitos electrónicos en los elementos principales para ejecutar operaciones aritméticas o lógicas en

ANÁLISIS FINANCIERO

forma automática por medio de instrucciones programadas, almacenadas internamente o controladas externamente.

b) 81% para equipo periférico del contenido en el inciso anterior de esta fracción; perforadoras de tarjetas, clasificadoras, intercaladoras y demás que no queden comprendidas en dicho inciso.

Los porcentos máximos autorizados para maquinaria y equipo distintos de los señalados en el artículo anterior son:

I.- 77% para la producción de energía eléctrica o su distribución; transportes eléctricos.

II.- 62% para molienda de granos; producción de azúcar y derivados; aceites comestibles; transportación marítima, fluvial y lacustre.

III.- 66% para producción de metal, obtenido en primer proceso; productos de tabaco y derivados de carbón natural.

IV.- 71% para fabricación de pulpa, papel y productos similares, petróleo y gas natural.

V.- 72% para fabricación de vehículos de motor y sus partes; construcción de ferrocarriles y navíos; fabricación de productos de metal, de maquinaria y de instrumentos profesionales y científicos; producción

ANALISIS FINANCIERO

de alimentos y bebidas, excepto granos, azúcar, aceites comestibles y derivados.

VI.- 76% para curtido de piel y fabricación de artículos de piel; de productos químicos, petroquímicos y farmacobiológicos; de productos de caucho y de productos plásticos, impresión y publicación.

VII.- 79% para la fabricación de ropa; fabricación de productos textiles, acabado, teñido y estampado.

VIII.- 81% para construcción de aeronaves.

IX.- 85% para compañías de transmisión por radio y televisión.

X.- 89% para la industria de la construcción.

XI.- 89% para actividades de agricultura, ganadería, de pesca o silvicultura.

XII.- 77% para otras actividades no especificadas en éste artículo.

XIII.- 87% para el destinado a restaurantes.

ANÁLISIS FINANCIERO

3.1.2 Inversión diferida

Se considera inversión diferida a todos aquellos gastos amortizables realizados con la finalidad de poner en marcha un negocio o empresa o mantenerlo en funcionamiento.

Según el artículo 42 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, son gastos diferidos "los activos intangibles representados por bienes o derechos que permiten reducir costos de operación o mejorar la calidad o aceptación de un producto, por un período limitado, inferior a la duración de la actividad de la persona moral".

Asimismo, el artículo 42 define como Cargos Diferidos "aquellos que reúnan los requisitos señalados en el párrafo anterior, pero cuyo beneficio sea por un período ilimitado que dependerá de la duración de la actividad de la persona moral".

Por amortizar se entiende, según la misma ley "recuperar los fondos invertidos en alguna empresa". En otras palabras amortizar es extinguir (dar muerte) a la inversión. Se habla de amortizar cuando se trata de reducir el importe de servicios o gastos pagados por adelantado.

La inversión diferida está representada por pagos adelantados de servicios, cuyo importe se

ANÁLISIS FINANCIERO

difiere (se deja pendiente) para aplicarse en el ejercicio en que se aprovechen estos servicios. Existen tres grupos generales de inversiones o gastos diferidos:

1.- Los servicios que se pagan por adelantado, como primas de seguros, venta de locales, intereses bancarios, etc.

2.- Las inversiones intangibles, como gastos de instalación y adaptación de locales, gastos de organización como escrituras, estudios técnicos y jurídicos, adquisición de concesiones, derechos, patentes, etc.

3.- Las inversiones en ciertos materiales accesorios para el manejo del negocio, como papelería y efectos de escritorio, material de propaganda, en ciertos casos aceites, combustibles y lubricantes, etc.

Al igual que las depreciaciones, las amortizaciones pueden ser productivas u operativas según el área en que se apliquen.

3.1.3 Capital de Trabajo.

Este está representado por aquella inversión inicial necesaria para que la empresa o negocio comiencen operaciones y generen su primer bien o

ANÁLISIS FINANCIERO

servicio. Es el capital mínimo que requiere una empresa para generar un producto o servicio y de la utilidad de éste se generen los demás sucesivamente.

A continuación se enumeran algunos conceptos que engloba el capital de trabajo:

- * Rentas.
- * Mano de obra directa.
- * Mano de obra indirecta.
- * Insumos.
- * Materias primas.
- * Honorarios.
- * Seguros iniciales.
- * Gastos generales.
- * Fondos para imprevistos de capital de trabajo.
- * Efectivo, etc.

Lo más común es que este tipo de inversiones no sobrepasen el año en promedio, aunque existen empresas que por la naturaleza de su actividad pueden llegar a los cuatro o cinco años.

3.1.4 Gastos Preoperativos.

El artículo 43 de la Ley del I.S.R. los define como "aquellas erogaciones realizadas que tiene por objeto la investigación y desarrollo relacionados con el diseño, elaboración, mejoramiento, empaque o

ANÁLISIS FINANCIERO

distribución de un producto, así como la prestación de un servicio; siempre que las erogaciones se efectúen antes de que el contribuyente enajene sus productos o preste sus servicios, en forma constante. Tratándose de industrias extractivas estas erogaciones son las relacionadas con la exploración para la localización y cuantificación de nuevos yacimientos susceptibles de explotarse".

Según el artículo antes mencionado de la Ley del I.S.R, los porcentos máximos tratándose de cargos y gastos diferidos, así como para las erogaciones realizadas en periodos preoperativos son las siguientes:

I.- 5% para cargos diferidos

II.- 10 % para:

a) Erogaciones realizadas en periodos preoperativos.

b) Regalías por patentes de invención o de mejoras, marcas, nombres comerciales, por dibujos o modelos, planos, fórmulas o procedimientos, por informaciones relativas a experiencias industriales, comerciales y científicas y en general por asistencia técnica o transferencia de tecnología, así como para otros gastos diferidos.

En caso de que el beneficio de las inversiones a que se refiere la fracción II de éste artículo se

ANÁLISIS FINANCIERO

concreto en el mismo ejercicio en que se realizó la erogación, la deducción podrá efectuarse en sus totalidad en dicho ejercicio.

Tratándose de los contribuyentes que se dediquen a la explotación de yacimientos de mineral, podrán optar por deducir las erogaciones realizadas en periodos preoperativos, en el ejercicio en que los mismos se realicen. Dicha opción deberá ejercerse para todos los gastos preoperativos que correspondan a cada yacimiento en el ejercicio de que se trate.

3.2 FINANCIAMIENTO DE LA EMPRESA

Cuando alguien quiere comenzar una nueva empresa y no posee el capital o recursos suficientes para iniciarla puede optar por el financiamiento.

Se entiende por financiamiento la acción de aportar el dinero o capital necesario para iniciar una empresa o negocio, o bien sufragar los gastos de una actividad, obra, etc., por parte de una tercera persona que puede ser física o moral; dentro de éstas últimas se encuentran las Instituciones Bancarias que son en las que estudiaremos más de cerca.

Existen en el mercado un gran número de financiamientos manejados por las distintas Instituciones de Crédito, que en general, son los mismos para todos los bancos (denominados de acuerdo a

ANÁLISIS FINANCIERO

a) Crédito a Promotores. Los financiamientos otorgados por el FIDEQ a promotores de infraestructura comercial y de abasto, se deberán canalizar a la construcción de mercados de venta al detalle, centros comerciales, centrales de abasto, bodegas y red de frío, centros de acopio, tiendas de autoservicio y departamentales.

Para obtener un financiamiento del FIDEQ el promotor deberá cumplir con los lineamientos establecidos por el fondo respecto a la construcción, venta, sustitución y amortización del crédito, debiéndose tramitar el mismo en el banco de su elección.

Los créditos son simples: a un plazo equivalente al periodo de construcción más un máximo de 6 meses para la venta de los locales.

Se cobrará una tasa de interés de CETES + 2 (cotización de los CETES a 28 días correspondiente a la penúltima semana del mes inmediato anterior en que se asigne el crédito) - en créditos destinados a la construcción de centros de acopio, mercados de venta al detalle, tiendas de autoservicio, así como bodegas y red de frío. Asimismo, en el caso de centrales de abasto, centros comerciales y tiendas departamentales, corresponde una tasa de interés de CETES + 4.

ANÁLISIS FINANCIERO

El promotor deberá vender la totalidad de los locales o bodegas en un plazo máximo de seis meses después de la fecha de terminación de la obra a productores y comerciantes que manejen productos básicos y de consumo generalizado.

Los comerciantes y productores podrán adquirir dichas bodegas o locales utilizando a su vez un crédito FIDEC, al amparo de líneas específicas, a partir de que el avance de la obra del proyecto alcance un 85 por ciento.

El importe de las ventas a crédito o de contado, así como los ingresos producto de enganches y preventas, se deberá destinar a amortizar el crédito simple en la misma proporción que el FIDEC y la Banca hayan participado en el total de la inversión susceptible de apoyo.

b) Créditos a comerciantes y productores. Se financia la compra de mercancía en insumos para comercializar a un plazo de tres meses con revolvencia hasta de un año y tasa de interés de CETES + 2 a CETES + 5.

Se apoya la adquisición de equipo de operación y transporte a plazo máximo de tres años incluyendo hasta seis meses de gracia (no se abona a capital y solo se pagan intereses) y tasa de interés de CETES a CETES + 2.

ANÁLISIS FINANCIERO

Créditos destinados a la construcción, ampliación, remodelación y adquisición de la infraestructura comercial señalada anteriormente, a un plazo hasta de 5 años, incluyendo máximo un año de gracia (no se amortiza capital y solo se pagan intereses) y tasa de interés equivalente a la de CETES + 2, dependiendo del proyecto.

Todo proyecto de inversión susceptible de ser financiado, deberá enmarcarse dentro de los requisitos establecidos por el Fondo e involucrar la coparticipación del acreditado, la Banca y el FIDEC, tanto en el financiamiento como en la ejecución y puesta en operación del proyecto.

El FIDEC otorgará financiamientos y descontará títulos de crédito a la Banca para que ésta, a su vez, los traslade a los acreditados finales, a fin de fomentar proyectos acordes con los objetivos del Fondo. Dichos financiamientos deberán estimular el desarrollo de la empresa o negocio y se podrán prolongar hasta su consolidación.

Para obtener un crédito con recursos del Fondo, el interesado deberá tramitar el financiamiento a través del banco de su elección y deberá cumplir con los requisitos específicos que establezca la Banca.

En todos los casos anteriores, los montos de participación serán hasta de un 70% aportado por el

ANÁLISIS FINANCIERO

FIDEC, mínimo un 10% por el Banco participante y un mínimo de un 20% por el Sujeto de crédito.

En proyectos de construcción la inversión susceptible de apoyo corresponde a los costos directos. En ningún caso se financiará el IVA.

Para todos los créditos las amortizaciones serán mensuales de capital, e intereses sobre saldos insolutos.

3.2.2 Crédito Avío

Se denomina crédito Avío al financiamiento que presta la Banca a las personas físicas o morales para financiar el Capital de Trabajo de una empresa que vaya a iniciar operaciones.

Como en el caso de los Fondos, este crédito también está regulado por el Banco de México en cuanto a tasas de interés, plazos, amortizaciones, condiciones, etc. por lo que funciona de la misma manera para todas las Instituciones de Banca y Crédito.

El plazo máximo que otorga la Banca para un crédito Avío es de 36 meses con 6 meses de gracia (solo se pagan intereses y no se amortiza capital) y una tasa de interés de CETES + 6 (cotización de los CETES a 28 días correspondiente a la penúltima semana

ANÁLISIS FINANCIERO

del mes inmediato anterior en que se asigne el crédito) y amortizaciones mensuales sobre saldos insolutos.

3.2.3 Crédito refaccionario

Se denomina crédito Refaccionario al financiamiento que presta la Banca a las personas físicas o morales para financiar la Inversión Fija de una empresa que vaya a iniciar operaciones.

Este crédito también está regulado por el Banco de México y opera de igual forma que el Avío.

El plazo máximo que otorga la Banca para éste crédito es de 7 años con 1 año de gracia (solo se pagan intereses y no se amortiza capital) y una tasa de interés de CETES + 6 (cotización de los CETES a 28 días correspondiente a la penúltima semana del mes inmediato anterior en que se asigne el crédito) y amortizaciones mensuales sobre saldos insolutos.

3.2.4 Crédito hipotecario individual

Este crédito fue ideado por el Banco de México para apoyar a aquellas empresas que tuvieran problemas con pasivos vencidos. Su finalidad es la consolidación de pasivos, opera con la misma tasa de interés del Avío y Refaccionario y su límite de tiempo es de 7

ANÁLISIS FINANCIERO

años con hasta un año de gracia con amortizaciones mensuales sobre saldos insolutos.

3.2.5 Crédito simple con garantía hipotecaria

Este Crédito fue creado para apoyar al sector Comercio y Servicios y tiene dos opciones:

La primera, para la adquisición de mercancías con 36 meses de plazo y hasta 6 meses de gracia, con las mismas comisiones que el Avío y Refaccionario en cuanto a intereses y amortizaciones.

La segunda para la adquisición de maquinaria y equipo con 7 años de plazo y hasta 1 año de gracia, con las mismas condiciones que el anterior.

En todos los créditos que hemos analizado hasta ahora y que son los más importantes en el mercado en relación al estudio que nos ocupa es necesario otorgar una garantía hipotecaria (terrenos o construcciones).

3.3 DEPRECIACIONES

Aun cuando los activos fijos duren muchos años, con el tiempo pueden volverse anticuados o quedar fuera de uso por desgaste. Según se van deteriorando o gastando estos activos, debido al transcurso del tiempo o del uso, su disminución de valor se carga a un gasto llamado depreciación. La depreciación indica

ANÁLISIS FINANCIERO

el monto del costo o gasto, que corresponde a cada periodo fiscal. Se distribuye el costo total del activo a lo largo de su vida útil al asignar una parte del costo del activo a cada periodo fiscal.

Se han desarrollado varios métodos para estimar el gasto por depreciación de los activos fijos tangibles; en nuestro estudio veremos los más utilizados.

La depreciación de un año varía de acuerdo con el método seleccionado, pero la depreciación total a lo largo de la vida útil del activo no puede ir más allá del valor de recuperación. Algunos métodos de depreciación dan como resultado un gasto mayor en los primeros años de vida del activo, lo cual repercute en las utilidades netas del periodo. Por lo tanto, se deben evaluar con cuidado todos los factores antes de seleccionar un método para depreciar activos fijos. Cabe hacer notar, que de los cuatro métodos de depreciación que estudiaremos en este manual, las autoridades fiscales sólo permiten el de depreciación en línea recta, aunque los otros tres son de gran ayuda para hacer estimaciones más reales.

3.3.1 Método de depreciación en línea recta

En este método se supone que el activo se desgasta por igual durante cada periodo contable. Este método se usa con frecuencia por ser sencillo y fácil

ANÁLISIS FINANCIERO

de calcular. El método de línea recta se basa en el número de años de vida útil del activo, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Costo} - \text{Valor de Desecho}}{\text{Años de vida útil}} = \frac{\text{Monto de la depreciación para cada año de vida del activo o gasto de depreciación anual}}{\text{depreciación anual}}$$

Ejemplo: la depreciación anual para un camión al costo de N\$33,000.00 con una vida útil estimada de cinco años y un valor de recuperación de N\$ 3,000.00 usando el método de línea recta es:

$$\frac{\text{N}\$33,000.00 - \text{N}\$3,000.00}{5 \text{ años}} = \text{N}\$ 6,000.00 \text{ (Gasto de depreciación anual)}$$

o bien:

$$\frac{100\%}{5 \text{ años}} = 20\% \times \text{N}\$30,000.00 \text{ (33,000.00 - 3,000.00)} = \text{N}\$6,000.00$$

3.3.2 Método de depreciación por unidades producidas

En este método, para depreciar un activo, se basa en el número total de unidades que se usarán, o las unidades que puede producir el activo, o el número de horas que trabajará el activo, o el número de kilómetros que recorrerá de acuerdo con la fórmula:

ANÁLISIS FINANCIERO

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Costo - Valor de Desecho} & \text{Costo de depreciación} & \text{Número de unidades,} \\
 \text{-----} = & \text{de una unidad hora o} & \text{X horas o} \\
 & \text{kilómetro} & \text{kilómetros usados} \\
 \text{Unidades de Uso,} & & \text{durante el periodo} \\
 \text{Horas o Kilómetros} & & \\
 & = & \text{Gasto por depreciación} \\
 & & \text{del periodo}
 \end{array}$$

Ejemplo: supongamos que el camión utilizado en el ejemplo anterior recorrerá 75000 kilómetros aproximadamente. El costo por kilómetro es:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{N\$33,000.00 - N\$3,000.00} & & \\
 \text{-----} & = & \text{40¢ de costo de depreciación} \\
 \text{75 000 kilómetros} & & \text{por kilómetro}
 \end{array}$$

Para determinar el gasto anual de depreciación, se multiplica el costo por kilómetro (40¢) por el número de kilómetros que recorrerá en ese periodo. La depreciación anual del camión durante cinco años se calcula según se muestra en la tabla siguiente:

Año	Costo por kilómetro	x	Kilómetros	=	Depreciación anual
1	40¢		20 000		N\$ 8 000
2	40¢		25 000		10 000
3	40¢		10 000		4 000
4	40¢		15 000		6 000
5	40¢		5 000		2 000
			-----		-----
			75 000		N\$30 000

ANÁLISIS FINANCIERO

Los métodos de depreciación en línea recta y de unidades producidas distribuyen el gasto por depreciación de una manera equitativa. Con el método de línea recta el importe de la depreciación es el mismo para cada periodo fiscal. Con el método de unidades producidas ese costo de depreciación es el mismo para cada unidad producida, hora usada o kilómetro recorrido, pero la cifra total de depreciación para cada periodo depende de cuántas unidades se producen, de cuántas horas se emplean o de los kilómetros recorridos, durante el periodo fiscal.

3.3.3 Método de depreciación de la suma de los dígitos

En este método se rebaja el valor de desecho del costo del activo. El resultado se multiplica por una fracción, cuyo numerador representa el número de los años de vida útil que aún tiene el activo, y el denominador que es el total de los dígitos para el número de años de vida del activo. Utilizando el camión como ejemplo del cálculo de la depreciación, mediante el método de la suma de los dígitos de los años, se realiza en la forma siguiente:

$$\text{Año 1} + \text{Año 2} + \text{Año 3} + \text{Año 4} + \text{Año 5} = 15 \text{ (denominador)}$$

La depreciación para el año 1 puede ser calculada mediante las siguientes cifras:

ANÁLISIS FINANCIERO

Costo	-	Valor de desecho	=	Suma a depreciar
N\$33,000.00		N\$3,000.00		N\$30,000.00

		Años de vida pendientes		Depreciación
Suma a depreciar	X	-----	=	del año 1
		Suma de los años		
N\$30,000.00	X	5/15	=	N\$ 10,000.00

En el siguiente cuadro se muestra el cálculo del gasto anual por depreciación, de acuerdo con el método de las suma de los dígitos de los años, para los cinco años de vida útil del camión de los ejemplos anteriores.

Año	Fracción	Suma a depreciar	Depreciación anual
1	5/15	X N\$ 30,000.00	N\$ 10,000.00
2	4/15	30,000.00	8,000.00
3	3/15	30,000.00	6,000.00
4	2/15	30,000.00	4,000.00
5	1/15	30,000.00	2,000.00
	-----		-----
	15/15		N\$ 30,000.00

ANÁLISIS FINANCIERO

El método de la suma de los dígitos de los años da como resultado un importe de depreciación, mayor en el primer año, y una cantidad cada vez menor en los años de vida útil que le quedan activo. Este método se basa en la teoría de que los activos se deprecian más en sus primeros años de vida.

3.3.4 Método de depreciación del doble saldo decreciente

También se le conoce a este método como el método de dos veces la tasa de la línea recta. En este método no se deduce el valor de desecho o de recuperación del costo del activo para obtener la cantidad a depreciar. En el primer año, el costo total del activo se multiplica por un porcentaje equivalente al doble porcentaje de la depreciación anual por el método de la línea recta. En el segundo año, lo mismo que en los subsiguientes, el porcentaje se aplica al valor en los libros del activo. El valor en los libros significa el costo del activo menos la depreciación acumulada.

La depreciación del camión, de acuerdo con el método del doble del saldo decreciente se calcula como sigue:

$$\frac{100\%}{\text{vida útil de 5 años}} = 20\% \times 2 = 40\% \text{ anual}$$

$$40\% \times \text{Valor en libros (costo - depreciación acumulada)} = \text{Depreciación anual}$$

ANÁLISIS FINANCIERO

El siguiente cuadro muestra el gasto anual por depreciación, durante los cinco años de vida útil del camión mediante el método del doble del saldo decreciente:

Año	Tasa	X	Valor en libros (importe a depreciar)	=	Gastos por depre- ciación anual	=	Depreciación acumulada
1	40%	X	N\$33,000.00	=	N\$13,200.00	=	N\$13,200.00
			- 13,200.00	<-----			
2	40%	X	19,800.00	=	7,920.00	=	21,120.00
			- 7,920.00	<-----			
3	40%	X	11,880.00	=	4,752.00	=	25,872.00
			- 4,752.00	<-----			
4	40%	X	7,128.00	=	2,851.00	=	28,723.00
			- 2,851.00	<-----			
5	40%	X	4,277.00	=	1,277.00	=	30,000.00
			- 1,277.00	<-----			
			N\$ 3,000.00				

Obsérvese que en el último año el 40% de N\$ 4,277.00 sería igual a N\$1,710.80 en lugar de N\$1,277.00 que se presentan en el cuadro. Es necesario mantener el valor de desecho de N\$3,000.00, debido a que no puede depreciarse el activo por debajo de su valor de recuperación. Por tanto, se tiene que ajustar

ANÁLISIS FINANCIERO

la depreciación del último año de la vida útil del activo, en forma tal que el importe total de la depreciación acumulada sea de N\$30,000.00 (N\$33,000.00 - N\$3,000.00). Con el ajuste del último año la depreciación acumulada llegará a N\$30,000.00, es decir, la parte del costo que debe ser depreciada a lo largo del periodo de cinco años.

3.3.5 Depreciación en periodos fraccionarios

Todos los métodos de depreciación que se han presentado muestran el importe de ésta, por un año completo de la vida del activo. Con frecuencia el año de vida de un activo no coincide con el año fiscal de una empresa, o no es lo mismo. Por tanto, es necesario calcular la depreciación por la fracción del año, para registrar el importe correcto del gasto en el periodo fiscal.

Con el mismo ejemplo del camión de los ejercicios anteriores, supóngase que se compró el 10 de octubre de 19XX. Si se utiliza el método de la depreciación en línea recta, el cálculo del gasto por depreciación del año A será:

$$\begin{array}{r} \text{N\$33,000.00} - \text{N\$3,000.00} \\ \hline \phantom{\text{N\$33,000.00}} = \text{N\$6,000.00 de depreciación anual} \\ \phantom{\text{N\$33,000.00}} \text{3 años} \end{array}$$

ANÁLISIS FINANCIERO

$$\frac{\text{N}\$6,000.00}{12 \text{ meses}} = \text{N}\$500.00 \text{ de depreciación mensual.}$$

En el siguiente cuadro se muestra la depreciación en los cinco años de vida del camión.

Año Fiscal	Número de meses	Depreciación		=	Depreciación Anual
		X	Mensual		
A	3‡	X	N\$500.00	=	N\$1,500.00
B	12	X	500.00	=	6,000.00
C	12	X	500.00	=	6,000.00
D	12	X	500.00	=	6,000.00
E	12	X	500.00	=	6,000.00
F	9+	X	500.00	=	4,500.00
Cantidad total a depreciar en los cinco años:					N\$30,000.00

‡ Octubre a diciembre

+ Enero a septiembre

Observe que en el cuadro anterior, el primer año de vida del activo va más allá del periodo fiscal de la compañía. En el método de línea recta, a cada mes del calendario le corresponde una cantidad igual de depreciación.

Por tanto, las únicas diferencias que deben tomarse en cuenta al calcular la depreciación para un año fiscal radican en el primer año y en el año en que se da de baja, o sea, en el último año. Sin embargo, cuando se usa el método de la suma de los dígitos de

ANALISIS FINANCIERO
ANALISIS FINANCIERO

N\$ 7,500.00 (últimos nueve meses del año B)

los años o el del doble del saldo decreciente, se producen cantidades iguales de depreciación.

Si se compró el camión el 10 de octubre de 19XX y se empleó el método de la suma de los dígitos de los años, el cálculo de la depreciación para el primer año sería:

$5/15 \times N\$ 30,000.00$ (N\$ 33,000.00 - N\$ 3,000.00) = N\$ 10,000.00 es la depreciación del primer año

Los N\$ 10,000.00 deben distribuirse en los 3 meses (octubre, noviembre y diciembre) del año A en que se utilizó el activo:

$3/12 \times N\$ 10,000.00 = N\$ 2,500.00$, depreciación para el año A

El saldo de $9/12 \times N\$ 10,000.00$, es decir, N\$ 7,500.00, se aplicará como depreciación para los próximos nueve meses (enero a septiembre) del año B. La depreciación para los últimos tres meses del año B (octubre, noviembre y diciembre) se calcula así:

$4/15 \times N\$ 30,000.00 = N\$ 8,000.00 \times 3/12 = N\$ 2,000.00$

El importe total de la depreciación para el año B es:

	2,000	9/12 = 3,000	3,500
		3/12 = 500	
		1/12 = 1,500	1,500
Importe a depreciar	N\$30,000		N\$30,000

ANÁLISIS FINANCIERO

$$\begin{aligned}
 & \text{N\$ 7,500.00 (últimos nueve meses del año 1)} \\
 + & \text{N\$ 2,000.00 (primeros tres meses del año 2)} \\
 = & \text{N\$ 9,500.00}
 \end{aligned}$$

En el siguiente cuadro se muestra la depreciación para los cinco años de vida útil del camión utilizando el método de la suma de los dígitos de los años.

En la mayor parte de los casos, la compra de los activos se realiza en épocas que no coincidan con el inicio del año fiscal. Es importante recordar que el gasto por depreciación debe corresponder al año fiscal de la compañía y no a la vida física del activo. A menudo, es útil formular un cuadro mostrando la fecha en que fue adquirido el activo, así como los cálculos de la depreciación para cada año fiscal.

PROGRAMA DE DEPRECIACION

Año del activo			Año fiscal		
Año	Cálculo	Importe	Cálculo	Importe	Año
1	5/15 X N\$30,000	= N\$10,000	3/12 = N\$2,500	N\$2,500	A
2	4/15 X 30,000	= 8,000	9/12 = 7,500	9,500	B
3	3/15 X 30,000	= 6,000	3/12 = 2,000		
			9/12 = 6,000	7,500	C
4	2/15 X 30,000	= 4,000	3/12 = 1,500		
			9/12 = 4,500	5,500	D
5	1/15 X 30,000	= 2,000	3/12 = 1,000		
			9/12 = 3,000	3,500	E
			3/12 = 500		
			9/12 = 1,500	1,500	F
Importe a depreciar		N\$30,000		\$30,000	

ANÁLISIS FINANCIERO

3.4 AMORTIZACIONES

Antes de hablar de amortización debemos dejar en claro que lo que se amortiza son activos intangibles, principalmente.

El boletín C-8 de la Comisión de Principios de Contabilidad del Instituto Mexicano de Contadores Públicos establece que "el concepto de intangibles se refiere a los activos no circulantes que sin ser materiales son aprovechables en el negocio".

De acuerdo con el mismo boletín, en sus párrafos 6 y 7, se enumeran las dos características principales de los activos intangibles:

"A. Representan costos que se incurren o derechos o privilegios que se adquieren con la intención de que aporten beneficios específicos a las operaciones de la entidad durante periodos que se extienden más allá de aquel en que fueron incurridos. Los beneficios que aportan son el sentido de permitir las operaciones, reducir los costos y aumentar la utilidades."

"B. Los beneficios futuros que se espera obtener se encuentran en el presente en forma intangible, frecuentemente representados mediante un bien de naturaleza incorpórea, o sea, que no tienen una estructura material ni aportan una contribución física

ANÁLISIS FINANCIERO

a la producción u operación de la entidad. El hecho de que carezcan de características físicas no impide de ninguna de que se les pueda considerar como activos legítimos. Su característica de activos se la da su significado económico, más que su existencia material específica."

El requisito principal que las partidas antes mencionadas deben cumplir, para ser consideradas como activos y no como gastos, es su potencialidad para generar utilidades en el futuro.

El boletín C-8 referente a activos intangibles reconoce dos clases de partidas referentes a este concepto:

"A. Partidas que representan la utilización de servicios o el consumo de bienes pero que, en virtud de que se espera que producirá directamente ingresos específicos en el futuro, su aplicación a resultados como un gasto es diferida hasta el ejercicio en que dichos ingresos son obtenidos. Lo anterior se hace con el fin de dar cumplimiento al principio del periodo contable, que establece la asociación de los ingresos con los costos y gastos que los originaron. (Ejemplos de esta clase de intangibles son el descuento en la emisión de obligaciones, los gastos de colocación de valores y los gastos de organización)."

ANÁLISIS FINANCIERO

"B. Partidas cuya naturaleza es la de un bien incorpóreo, que implican un derecho o privilegio y en algunos casos, tienen la particularidad de poder reducir costos de producción, mejorar la calidad de un producto o promover su aceptación en el mercado. Se adquieren con la intención de explotar esta particularidad en beneficio de la empresa y su costo es absorbido en los resultados durante el periodo en que rinden este beneficio. (Ejemplo de esta clase de intangibles son las patentes, las licencias, las marcas registradas, etc)."

Al proceso sistemático de cancelación del costo de activos intangibles se llama amortización. Para poder determinar a que tipo de activos intangibles se le debe aplicar el proceso de amortización, es preciso determinar si tiene vida útil limitada o no. Los activos intangibles cuya vida útil es ilimitada o indefinida se mantienen intactos hasta que pierdan su valor. Hasta esta fecha es cuando el activo intangible se cancela totalmente.

El boletín C-8 de la Comisión de Principios de Contabilidad afirma que "El Costo de los Activos Intangibles debe ser absorbido a través de la amortización, en los costos y gastos de los periodos que resulten beneficiados de ellos. La amortización deberá hacerse mediante un método racional, sistemático y consistente durante el término de la vida útil estimada del intangible."

ANALISIS FINANCIERO

En el caso en que la vida útil del activo intangible esté limitada por la ley, reglamento, contrato o por su misma naturaleza, entonces "Deben amortizarse en un periodo no mayor a la vigencia establecida en el documento que los regula, por lo general mediante la aplicación del método de línea recta." Según el mismo boletín.

En el caso en que la vida útil de los activos intangibles no esté limitada a un periodo fijo, el boletín C-8 establece que "debe hacerse una estimación de este periodo para ser amortizados durante el mismo. Aun en los casos en que no exista evidencia de que el intangible vaya a perder valor para la entidad porque, en razón a sus características, pudiera subsistir como tal durante la vida de la misma, es necesario, observando el criterio prudencial, amortizarlo."

Cuando se determine que el activo intangible ha perdido su valor, su importe no amortizado debe cancelarse con cargo a los resultados de operación del periodo en que eso ocurre. Cuando se determine que el término de vida del intangible ha cambiado, su valor no amortizado debe amortizarse durante el nuevo término de vida.

Los procedimientos contables para la amortización de activos intangibles son semejantes a los que se emplean en los activos tangibles depreciables. En este caso, el costo de los

ANÁLISIS FINANCIERO

intangibles debe amortizarse de una manera sistemática durante su vida útil estimada. El método de amortización en línea recta es el que generalmente se utiliza, a menos que la administración juzgue necesario emplear otro método. Por ejemplo, si existe evidencia de que la utilización de activos intangibles es más intensa en los primeros años de su vida útil, entonces debe utilizarse el método de depreciación(*) acelerado.

3.5 ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

Los estados financieros proforma son estados que contienen, en todo o en partes, uno o varios supuestos o hipótesis con el fin de mostrar cual sería la situación financiera o los resultados de las operaciones si estos acontecieran. Estos estados financieros pueden dividirse en dos grupos, como sigue:

A. Estados que contienen las operaciones reales y que muestran, además, hechos posteriores a la fecha en que están cortadas las cifras de los estados financieros. Los hechos posteriores, pueden haber ya ocurrido a la fecha de emitir los estados financieros o bien, que la posibilidad de ocurrir es suficientemente cierta. Puede decirse que este grupo considera operaciones consumadas. Para referirse a estos estados financieros debe usarse el término *proforma*.

ANÁLISIS FINANCIERO

B. Estados que pretenden mostrar los resultados y la situación financiera basada en proyectos o fenómenos que se supone se realicen como planes o proyectos futuros, o simplemente la proyección de las tendencias observadas, así como estados que se formulan con hipótesis sobre el pasado o el presente con objeto de mostrar los resultados y la situación financiera si tales hipótesis se *hubieran realizado o hubieran sucedido*. Para estos casos se recomienda el uso genérico del término *proyecciones*.

El objeto de un estado financiero es proporcionar información sobre las operaciones realizadas. Así, un balance general informará sobre la situación financiera; un estado de ingresos y egresos mostrará en forma lógica cómo se generó la utilidad o la pérdida; un estado de cambio en la situación financiera mostrará en forma accesible al lector, las fuentes de donde se obtuvieron los fondos o recursos así como la aplicación que se hizo de ellos.

El objeto de los estados financieros proforma es mostrar retroactivamente la situación financiera que se hubiese tenido al incluirse en los resultados reales, hechos posteriores que se han realizado, o bien, hechos cuya posibilidad de ocurrir es suficientemente cierta a la fecha de la preparación de los estados.

ANÁLISIS FINANCIERO

Un objetivo más de las proyecciones de estados financieros, es mostrar anticipadamente la repercusión que tendrá la situación financiera y el resultado de las operaciones futuras de la empresa, al incluir operaciones que no se han realizado. Es una herramienta muy importante para la toma de decisiones de la dirección de la empresa, cuando se pretende llevar a cabo operaciones sujetas a planeación, que motiven un cambio importante en la estructura financiera.

Las proyecciones de estados financieros suelen elaborarse cuando se planea lo siguiente:

A. Emisión de obligaciones.

Esta operación origina recepción de recursos externos y, consecuentemente, sus efectos en la estructura financiera de la empresa pueden ser inversiones en activos, pago de pasivos, disminuciones de capital o bien una combinación de ellos.

Resulta de interés para los posibles adquirentes de los títulos, conocer el uso de los fondos, el efecto de su empleo, así como los bienes que constituyen la garantía.

Del análisis de estas cifras se desprenderá la calificación a la emisión, pues se apreciará el margen de seguridad para su recuperación y la oportunidad del pago de intereses, elementos que son de primera

ANÁLISIS FINANCIERO

importancia para decidir la conveniencia de suscribir las obligaciones.

B. Emisión de acciones.

Al planearse un aumento de capital a través de una emisión de acciones para que sea suscrita por futuros accionistas, deberán mostrarse sus efectos en la situación financiera de la empresa con el fin de dar a conocer la conveniencia de suscribir las acciones, y juzgar sobre las futuras posibilidades de rendimiento de las acciones que están en circulación.

C. Cancelación de acciones.

Cuando se planea una reducción del capital social, el objetivo será determinar de dónde se dispondrán los recursos para liquidar las acciones y conocer la estructura financiera que se tendrá después de efectuar la reducción.

D. Fusión de sociedades.

Cuando dos o más empresas que han venido operando como entidades independientes se fusionan, es necesario conocer anticipadamente la situación de las acciones como resultado de la agrupación de los activos y pasivos de las entidades. También es importante conocer anticipadamente la transformación que ocurriría en los ingresos, costos, gastos e impuestos como resultado de la fusión.

ANÁLISIS FINANCIERO

Los acreedores y accionistas deberán analizar la estructura financiera derivada de la fusión. La nueva entidad será considerada como organismo sujeto de crédito y redituabilidad, que merecerá un juicio diferente al de las entidades fusionadas que le dieron vida.

E. Separación de unidades o divisiones.

Contrariamente al inciso D se presenta este caso. Cuando bajo una misma entidad se han agrupado actividades que tienen un proceso industrial o comercial diverso constituyéndose un conjunto de actividades heterogéneas, y que a través de una operación financiera se separa alguna de estas actividades. En tal caso deberá segregarse del todo, cuantificando la situación financiera y las operaciones (ingresos, costos y gastos) independientemente del resto de la entidad.

F. Transformación de un negocio personal en sociedad.

Una entidad manejada como un negocio personal tiene un régimen jurídico distinto al de una sociedad; es decir, el régimen patrimonial sufre un cambio importante, pues quedará desligada de los bienes y responsabilidades del propietario. Un efecto importante será el cambio en el régimen fiscal, además de otros cambios en la estructura de los activos, pasivos y resultados como son sueldos de dirección,

ANÁLISIS FINANCIERO

impuestos sobre utilidades, etc., cuyo efecto es indispensable cuantificar.

G. Modificación de la estructura financiera.

En general, para adoptar alguna política que cambie sustancialmente la estructura financiera de la entidad económica, es necesario medir y cuantificar sus impactos financieros tanto en las inversiones obligacionales, capital y resultados. Como ejemplo se señala el caso de las cuasiorganizaciones de las empresas.

H. Apertura e inicio de operaciones de una entidad.

Cuando se piensa iniciar una nueva actividad económica, es necesario saber cual será el comportamiento financiero de la nueva empresa en el futuro, con base en proyecciones fundamentadas de estudios de mercado.

Los grupos de personas a quienes interesan estos estados son los siguientes:

A. Accionistas y propietarios.

Los dueños y accionistas de una empresa se encuentran interesados en conocer cual sería la situación financiera de la entidad, incluyendo uno o varios efectos proyectados, o hechos ocurridos con posteridad a la fecha de los estados financieros, con

ANÁLISIS FINANCIERO

el fin de aprobar transacciones que estén bajo su decisión.

B. Administradores.

Para los administradores que tienen bajo su responsabilidad el manejo y los resultados de la entidad, estos estados son una herramienta necesaria para la planeación de las operaciones y la toma de decisiones presentes y futuras.

C. Acreedores y prospectos de acreedores.

A los primeros, interesa con objeto de vigilar la seguridad de sus créditos y, en su caso, para oponerse a aceptar la o las transacciones propuestas (aumentos, reducciones de capital, fusiones, etc.). A los segundos, para evaluar el riesgo del crédito que se propone.

D. Prospectos de inversionistas.

A éstos, les interesa estudiar los cambios sustanciales que sufrirá la entidad con posteridad a los estados financieros actuales, con el fin de evaluarlos antes de efectuar su inversión.

E. Autoridades gubernamentales.

Principalmente le interesa a la Comisión Nacional de Valores, que vigila celosamente los intereses del público, sobre todos los valores que se cotizan en la Bolsa. La citada Comisión, par

ANÁLISIS FINANCIERO

autorizar la suscripción de ciertos valores en la Bolsa, solicita estudios especiales, generalmente estados proforma, con el fin de juzgar sobre la posible situación financiera de la entidad al alterarse las proporciones entre los diversos renglones del balance, así como su efecto en los resultados. Es decir, utilizan los estado proforma como una herramienta de medición y análisis para protección de las inversiones del público.

En el caso de emisión de valores para ofrecerlos al público, reestructuración de entidades con títulos cotizados o fusión de sociedades con valores inscritos en la Bolsa, es requisito indispensable preparar proyecciones de estados financieros para que se conozcan los efectos de las operaciones propuestas y, de esta manera, la comisión autorice o rechace su realización. Esto, en vista de que es necesaria la vigilancia y control, para que exista confianza entre el público y las operaciones en la Bolsa se incrementen, y se desarrolle la inversión masiva en provecho del desarrollo nacional.

Los estados financieros deberán señalar claramente si son estados proforma o proyecciones, según se clasifiquen estos estados.

ANÁLISIS FINANCIERO

3.6 CLASIFICACION DE COSTOS

El término costo ofrece múltiples significados y hasta la fecha no se conoce una definición que abarque todos sus aspectos. Tiene connotaciones sociales y económicas, y como derivadas de estas últimas, un aspecto contable. Su categoría económica se encuentra vinculada a la teoría del valor, *Valor Costo*, y a la teoría de los precios, *Precio Costo*. Es necesario, pues, en primer lugar, limitar el contenido del término en sus acepciones fundamentales.

La palabra *costo* tiene dos acepciones básicas: puede significar, en primer lugar, la suma de esfuerzos y recursos que se han invertido para producir una cosa; la segunda acepción se refiere a lo que es sacrificado o desplazado en lugar de la cosa elegida. En este último caso el costo de un algo equivale a lo que se renuncia o sacrifica con objeto de obtenerla. El primer concepto expresa los factores técnicos de la producción y se le llama costo de inversión, y el segundo manifiesta las posibles consecuencias económicas y se le conoce como costo de sustitución.

Los costos, en materia económica, pueden medirse en términos reales o en términos monetarios. Los primeros están representados por los esfuerzos, sacrificios y esperas, mientras que los segundos, por la suma de dinero gastada para producir una cosa. Es

ANALISIS FINANCIERO

decir, los costos reales se miden en términos físicos o psicológicos, y los costos monetarios, en términos de dinero.

En conclusión, podemos decir que para los efectos de nuestro estudio *costo* es el conjunto de factores representados en dinero que intervienen en la producción o fabricación de un bien o servicio; dichos factores están representados por:

- a. Cierta clase de materiales.
- b. Un número de horas de trabajo hombre remunerables.
- c. Maquinaria, herramienta, etc. y un lugar adecuado en el cual se lleve a cabo la producción.
- d. Depreciaciones, amortizaciones, seguros, rentas, energía, combustible, lubricantes, etc.

Estos factores pueden ser físicos o de otra naturaleza, pero como lo mencionábamos anteriormente, su denominador común es la moneda como unidad de medida.

Concluyendo, el costo representa los factores técnicos medibles en moneda que intervienen en la producción.

ANÁLISIS FINANCIERO

Hay que hacer notar que costo y gasto no significan lo mismo; costo es una inversión recuperable que generalmente se presenta en los activos y gasto es un desembolso no recuperable que se aplica directamente a los resultados.

3.6.1 Costos Fijos

Los costos fijos son aquellos que permanecen estáticos en un periodo determinado, independientemente del nivel de producción que se tenga. Estos se subdividen en dos clases:

A. Costos fijos:

1. Fijos Constantes. Son los que se efectúan necesariamente haya o no producción o ventas, por ejemplo rentas, impuestos prediales, depreciaciones y amortizaciones en línea recta, mantenimiento de algunos equipos de seguridad, etc.

2. Fijos Regulados. Son los que se efectúan bajo un control directo de acuerdo con las políticas de producción o de venta, V.gr.: Honorarios, gratificaciones, publicidad, seguros, mantenimiento del edificio, etc. (también se les llama semifijos).

Ahora bien, ¿Qué significa fijo realmente? Supongamos que una empresa manufacturera de lápices opera una planta que tiene una capacidad de producir

ANÁLISIS FINANCIERO

50,000 lápices al año. Supóngase, además, que se cuenta con personal administrativo y de supervisión para producir al máximo de capacidad de la planta y, que los departamentos de contabilidad y ventas así como el restaurante de la empresa están organizados de manera que soporten ese nivel de operaciones. En cualquier nivel de producción abajo de 50,000 lápices anuales, todos estos costos de estructura o generales permanecen fijos en relación con el total de pesos por unidad de tiempo.

Vamos a suponer ahora, que la producción aumenta por encima de 50,000 unidades. Se requerirá de una nueva capacidad de planta y, posiblemente capataces adicionales que supervisen al personal adicional de producción. También se requerirá de personal adicional en el departamento de contabilidad y se necesitará ampliar el restaurante.

Cuando decimos que un elemento de costo en particular es fijo, queremos indicar que es fijo dentro de un margen de volumen de ventas, pues, a la larga todos los costos son variables. Es necesario, por tanto, que al hablar de costos fijos se especifique el margen relevante de rendimiento. Cuando el rendimiento va más allá del margen relevante, los costos fijos se incrementan, generalmente en forma escalonada.

ANÁLISIS FINANCIERO

3.6.2 Costos Variables

Este tipo de costos aumenta o disminuye según el ritmo operado en la producción o en la venta en una relación directamente proporcional, es decir, que a mayor producción o ventas, mayores costos variables y a menor producción o ventas, menores costos variables.

Este tipo de costos están representados principalmente por materia prima, salarios directos, energéticos, mantenimiento por unidades producidas, servicios prestados, horas de uso o kilómetros recorridos, empaques y embalajes, costo de almacenamiento, comisiones sobre ventas, etc.

3.7 PUNTO DE EQUILIBRIO

3.7.1 Lineal

El punto de equilibrio es el vértice en el que se juntan las ventas y el importe total de costos y gastos, y nos representa el momento en el cual no existen ni utilidades ni pérdidas en la operación de una empresa. O sea que los ingresos están en equilibrio con los gastos, de tal modo que, cuando se excede este punto comienzan las utilidades. Por el contrario, cuando no se alcanza este equilibrio existen pérdidas.

ANÁLISIS FINANCIERO

Se denomina lineal ya que tanto costos como ingresos se comportan de una manera constante, originando líneas rectas en las gráficas de ejes coordenados.

Es una técnica de análisis muy importante, empleada como instrumento de planificación de utilidades, de la toma de decisiones y de la resolución de problemas. Para aplicar esta técnica es necesario conocer el comportamiento de los ingresos, costos y gastos, separando los que son variables de los fijos y semivARIABLES.

Los costos fijos y gastos se generan a través del tiempo, independientemente del volumen de la producción y ventas. Son llamados gastos y costos de estructura, por que son generalmente contratados o instalados para la estructuración de la empresa. Como ejemplo de estos costos y gastos pueden citarse la depreciación en línea recta las rentas, los salarios que no están en relación directa con el volumen de producción, etc.

Por el contrario, los gastos variables se generan en razón directa con los volúmenes de producción o ventas. Como ejemplo, pueden citarse la mano de obra pagada en razón de unidades producidas, la materia prima utilizada en los productos fabricados, los impuestos y comisiones sobre las ventas, etc.

ANÁLISIS FINANCIERO

Existen además otros gastos y costos que oscilan más o menos proporcionalmente al volumen de producción y ventas. A éstos se les llama semivariantes y, para efectos de esta técnica, deben ser clasificados como fijos o como variables, aplicando el buen juicio y tomando en cuenta su comportamiento al nivel de volumen de operación.

Por lo anterior expuesto, un incremento del 15% en los ingresos no causará necesariamente un 15% en las utilidades, ya que algunos costos y gastos aumentarán en forma variable el 15%, pero otros costos y gastos permanecerán sin alteración, o tendrán un comportamiento diferente.

Esto hace que la predicción de las utilidades a diferentes volúmenes con los solos estados financieros resulte casi imposible determinar. Para ello es necesario el cálculo del punto de equilibrio, que como dijimos anteriormente, se define como el momento o punto económico en el que una empresa no genera ni utilidad ni pérdida (break-even point); esto es, el nivel en el que la contribución marginal (ingresos variables menos costos y gastos variables) es de tal magnitud que cubre exactamente los costos y gastos fijos.

Para efectos de planeación, pueden tomarse como base las experiencias realizadas, teniendo en consideración el comportamiento de los costos, gastos

ANÁLISIS FINANCIERO

y utilidades, así como las especificaciones de los productos, métodos de fabricación, productividad, desperdicios, mezcla de volumen y productos o precios unitarios de venta. Si alguno de estos elementos cambia, es necesario tomar en cuenta su cambio con el objeto de analizar su efecto para determinar su impacto en el periodo futuro. La mezcla de productos puede dar resultados muy diversos debido a que los productos no necesariamente contribuyen a la utilidad en forma proporcional.

Con el conocimiento de la información anterior, la empresa tendrá una buena comprensión de la estructura de sus utilidades. Basándose en estas cifras podrá ajustar sus operaciones al mercado en que opera, podrá medir su rentabilidad por línea de producto, calcular los precios de venta a nivel competitivo, tomar decisiones para mejorar la mezcla de productos, así como determinar la conveniencia de nuevas inversiones.

Los costos, precios y producción no son elementos rígidos; el empresario los maneja y consiguientemente quedan influidos por las acciones y medidas que adopte. Mediante su análisis la dirección de la empresa puede tomar las decisiones más eficaces. A esta técnica se le llama sistema de equilibrio, ya que determina las repercusiones de cualquier tipo como cambios de volumen, cambios en los costos variables y

fijos, incrementos de costos, cambios en precios unitarios de ventas, etc.

Puede afirmarse que todas las acciones o decisiones que se tomen en una empresa afectan ya sea a los precios, al volumen, a los costos y gastos o a las utilidades en forma directa o combinada. Todas estas variables se manejan con la técnica del equilibrio de tal manera que el empresario pueda seleccionar la mejor alternativa. Para ello, en primer lugar, tiene que conocer cual es el punto de equilibrio y de ahí, como punto de partida, podrá manejar las diferentes alternativas que se planteen.

3.7.1.1 Forma Gráfica del Punto de Equilibrio.

Es factible calcular el punto de equilibrio en forma matemática por medio de una ecuación que nos proporcionará información acerca de cuando la entidad económica comenzará a generar utilidades, o bien permanecerá en *equilibrio*. Sin embargo, a veces esto no queda muy claro ya que no se posee una visión general del fenómeno económico por el que la entidad puede atravesar, es por esto, que los economistas han ideado una forma sencilla y gráfica que nos permite tener una visión global de la situación y comprenderla mejor.

ANÁLISIS FINANCIERO

En la gráfica siguiente, se muestran los principales componentes de una gráfica de punto de equilibrio.

El punto de equilibrio en forma gráfica se puede enfocar desde tres puntos de vista que analizaremos en los siguientes puntos.

3.7.1.2 Punto de Equilibrio en Ventas

El sistema de equilibrio está basado en un sistema de fórmulas representadas con las siguientes abreviaturas.

Abreviaturas en términos de las fórmulas:

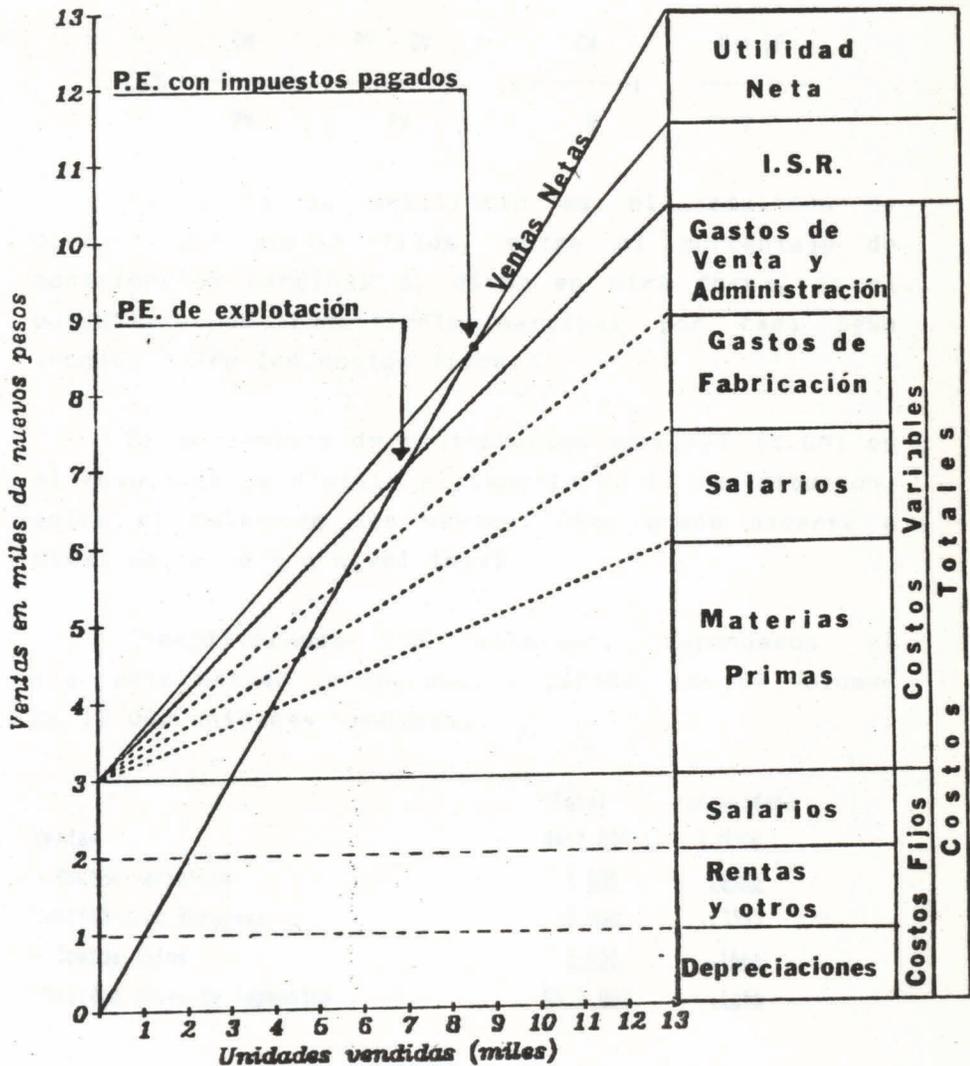
PE	Punto de equilibrio en pesos.
% CM	Porcentaje de contribución marginal.
CF	Costos fijos en pesos (costos y gastos).
CM	Contribución marginal unitaria en pesos.
PV	Precio de venta unitaria en pesos.
CV	Costos variables en pesos (costos y gastos).
U	Unidades en pesos.
V	Ventas en pesos.

La fórmula es la siguiente:

$$\text{PE en Ventas} = \frac{\text{CF}}{\% \text{ CM}}$$

ANÁLISIS FINANCIERO

Elementos de una Gráfica de Punto de Equilibrio



ANÁLISIS FINANCIERO

Ahora bien, para conocer el valor del % CM, se tiene que aplicar cualquiera de las siguientes fórmulas:

$$\% \text{ CM} = \frac{\text{CM}}{\text{PV}}; \quad \frac{\text{PV} - \text{CV}}{\text{PV}}; \quad 1 - \frac{\text{CV}}{\text{V}}; \quad \frac{\text{U} + \text{CF}}{\text{V}}$$

El punto de equilibrio es el resultado de dividir los costos fijos, entre el porcentaje de contribución marginal o, dicho en otra forma, es el porcentaje de rendimiento marginal por cada peso vendido entre los costos fijos.

El porcentaje de contribución marginal (% CM) es el resultado de dividir el importe de la contribución, entre el valor de las ventas. Esto puede hacerse a nivel unitario o a nivel total.

Ejemplificando lo anterior, supongamos el siguiente estado de ingresos y gastos, con un volumen de 12 000 unidades vendidas.

	Total	Por unidad
Ventas	N\$12 000	1.0000
- Costos variables	<u>8 000</u>	<u>.6666</u>
Contribución marginal	4 000	.3333
- Costos fijos	<u>2 000</u>	<u>.1666</u>
Utilidad antes de impuestos	<u>N\$ 2 000</u>	<u>.1666</u>

ANÁLISIS FINANCIERO

Para aplicar la fórmula del punto de equilibrio, es necesario conocer cual es el porcentaje de contribución marginal (% CM) y para ello puede aplicarse cualquiera de las cuatro fórmulas:

$$\% \text{ CM} = \frac{\text{CM}}{\text{PV}} = \frac{.3333}{1} = .3333$$

$$\% \text{ CM} = \frac{\text{PV} - \text{CV}}{\text{PV}} = \frac{1 - .6666}{1} = \frac{.3333}{1} = .3333$$

$$\% \text{ CM} = 1 - \frac{\text{CV}}{\text{V}} = 1 - \frac{8\ 000}{12\ 000} = 1 - .6666 = .3333$$

$$\% \text{ CM} = \frac{\text{U} + \text{CF}}{\text{V}} = \frac{2\ 000 + 2\ 000}{12\ 000} = \frac{4\ 000}{12\ 000} = .3333$$

Una vez determinado el porcentaje de contribución marginal, que en este caso es de .3333, se continuará con la fórmula del punto de equilibrio:

$$\text{PE} = \frac{\text{CF}}{\% \text{ CM}} = \frac{2000}{.3333} = 6\ 000$$

ANÁLISIS FINANCIERO

El punto de equilibrio es al nivel de N\$6 000 en ventas. Es decir, que teniendo ventas la entidad económica por la cantidad antes señalada, ésta no tendrá ni pérdidas ni ganancias y una vez excediendo esta cifra, cualquier cantidad extra representará una utilidad. Por el contrario, mientras no se alcance dicha cifra, la empresa operará con pérdidas. Esto se comprueba como sigue:

Ventas	N\$6 000
- Costos variables .6666 %	<u>4 000</u>
Contribución marginal	2 000
- Costos fijos	<u>2 000</u>
Utilidad	<u>CERO</u>

(Ver gráfica página siguiente)

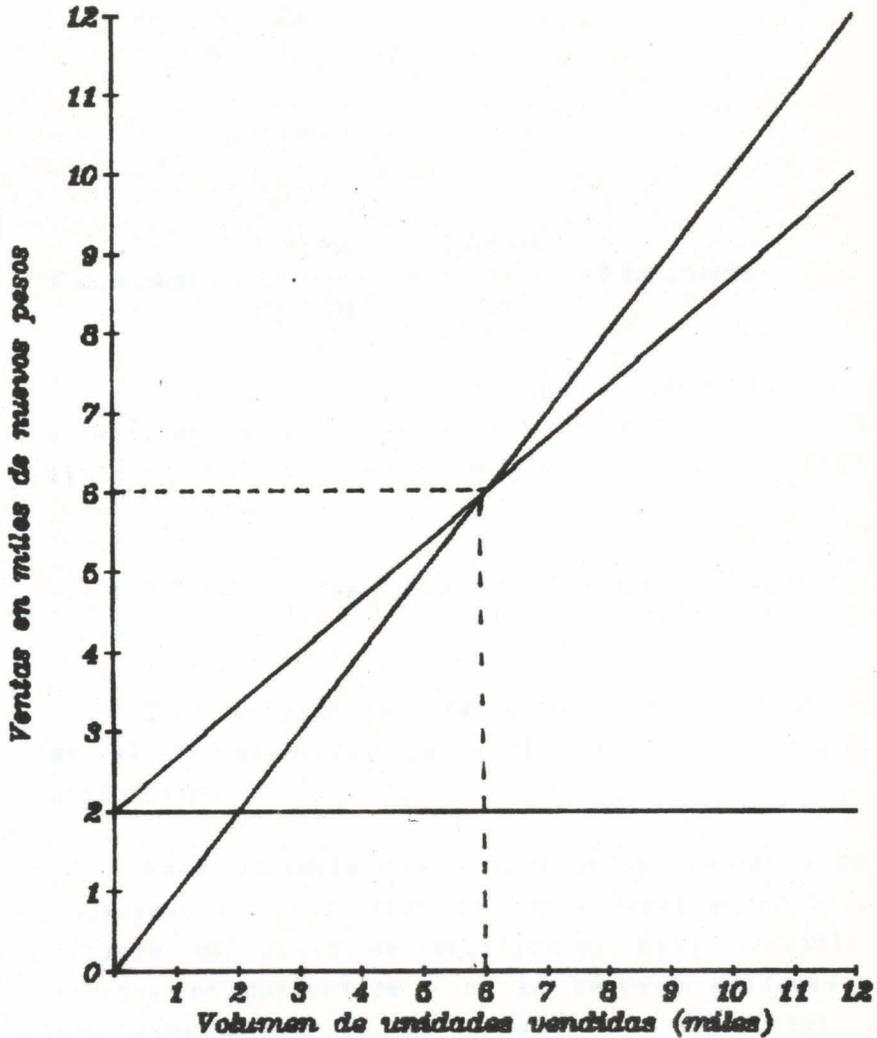
3.7.1.3 Punto de Equilibrio en Unidades.

También podemos calcular el punto de equilibrio tomando en cuenta qué número de unidades se deben vender para estar en equilibrio.

La fórmula del punto de equilibrio en unidades es la siguiente:

$$\text{PE en unidades} = \frac{\text{CF}}{\text{PV} - \text{CV}}$$

Gráfica del Punto de Equilibrio en Ventas



ANÁLISIS FINANCIERO

Supongamos el siguiente caso:

$$CF = N\$ 2\,000\,000$$

$$PV = N\$ 500$$

$$CV = N\$ 250$$

De lo anterior:

$$PE \text{ en unidades} = \frac{2\,000\,000}{500 - 250} = \frac{2\,000\,000}{250} = 8\,000 \text{ unidades}$$

Lo anterior significa, que una empresa con los anteriores supuestos alcanzará su punto de equilibrio al fabricar y vender 8 000 unidades. (Gráfica siguiente)

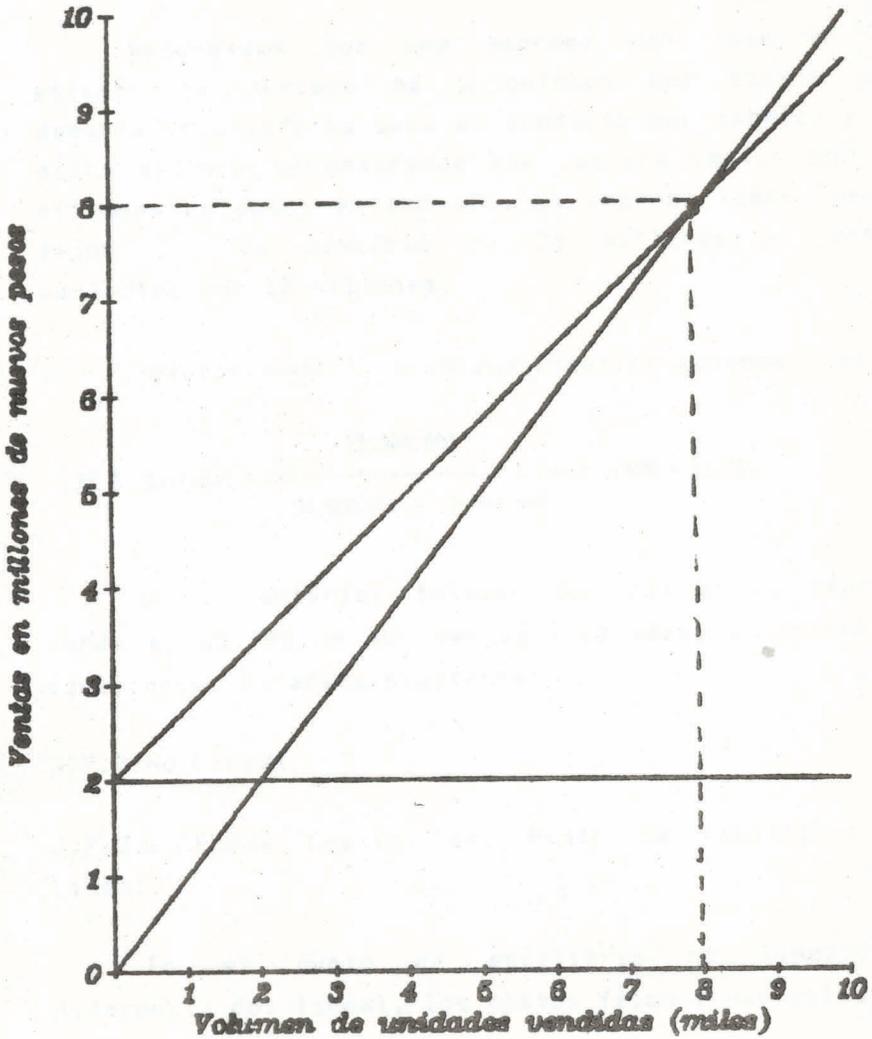
3.7.1.4 Punto de Equilibrio por Capacidad de Producción.

Otro enfoque importante del punto de equilibrio es el de capacidad de producción o porcentaje de producción.

Esta variable nos indica en qué momento de la capacidad de producción de una entidad económica, se alcanza el punto de equilibrio. Esta variante se expresa en porcentaje y no en pesos o unidades como los casos anteriores. La fórmula es la siguiente:

ANÁLISIS FINANCIERO

Gráfica del Punto de Equilibrio en Unidades



ANÁLISIS FINANCIERO

$$\text{PE en porcentaje de capacidad} = \frac{\text{CF}}{\text{V} - \text{CV}}$$

Supongamos que una empresa con base en un estudio de mercado ha encontrado que existe una demanda insatisfecha para el producto que fabrica y de dicho estudio se desprende que logrará ventas por 50 millones de pesos en ese año. La empresa tiene costos fijos por la cantidad de 25 millones y costos variables por 12 millones.

Solucionando el problema anterior tenemos que:

$$\text{PE \% capacidad} = \frac{25\ 000\ 000}{50\ 000\ 000 - 12\ 000\ 000} = .6578 = 65.78\%$$

De lo anterior tenemos que cuando la empresa venda el 65.78% de sus ventas esperadas, alcanzará el equilibrio. (Gráfica siguiente)

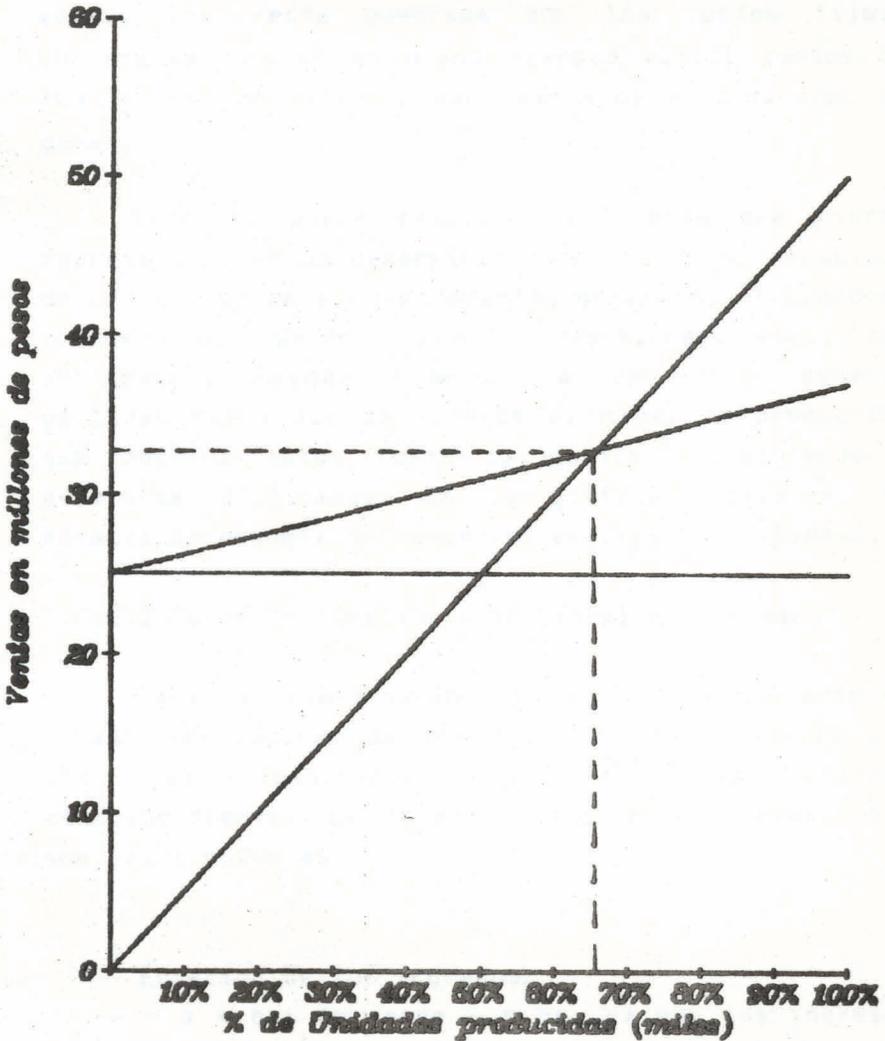
3.7.2 No Lineal

3.7.2.1 Forma Gráfica del Punto de Equilibrio no Lineal.

En el punto de equilibrio no lineal, a diferencia del lineal, los costos fijos y variables no

ANALISIS FINANCIERO

Gráfica del Punto de Equilibrio en Porcentaje de Capacidad



ANÁLISIS FINANCIERO

son directamente proporcionales a los ingresos. De tal modo que en lugar de formar una recta, generan una curva en el caso de los costos variables y, en algunos casos, una recta quebrada con los costos fijos, pudiéndose dar en un mismo ejemplo varios puntos de equilibrio con varias zonas, tanto de pérdida como de ganancia.

Esto se puede explicar suponiendo que cierta empresa que, en un determinado momento de su capacidad de producción en el que se están generando utilidades, requiere de nuevos insumos, inversiones, etc., sus utilidades, pueden comenzar a decaer y generar pérdidas hasta que se alcance el nivel de producción que absorba estos costos y gastos y volviendo a generarse utilidades. En la gráfica siguiente, se aprecia un esquema del punto de equilibrio no lineal.

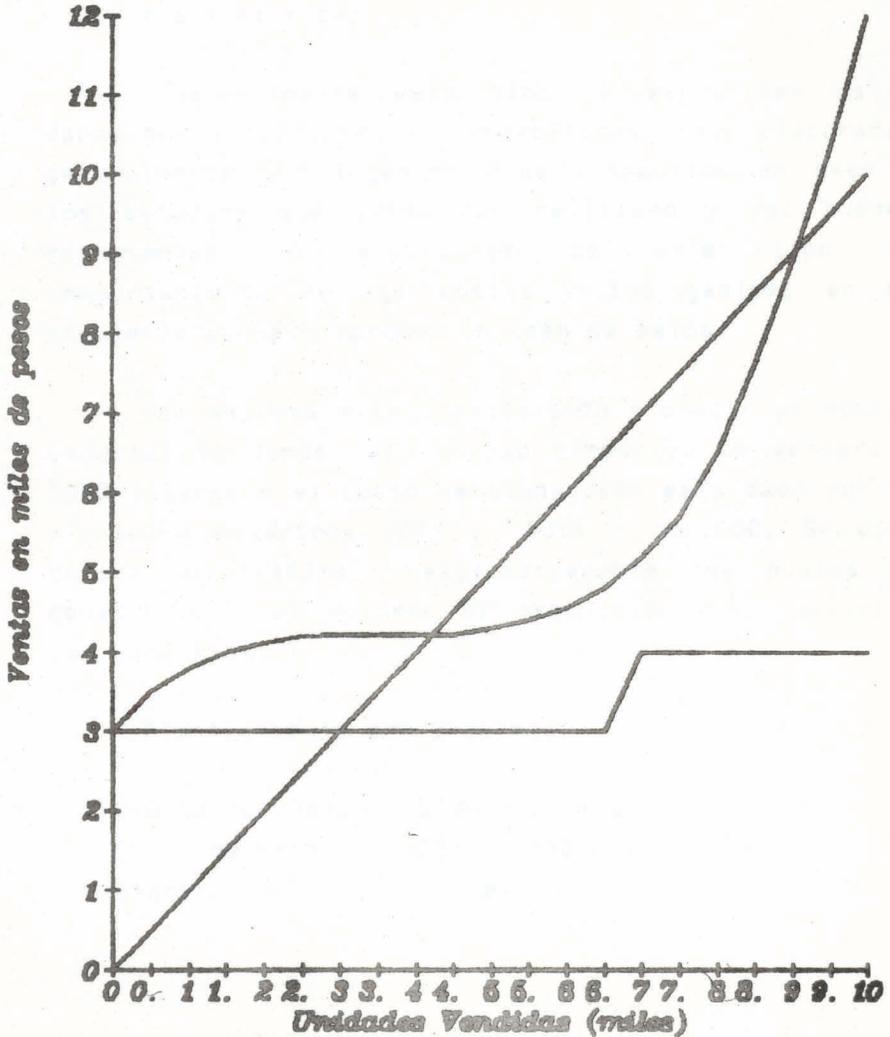
3.7.2.2 Punto de Equilibrio no Lineal en Unidades.

Para la determinación del punto de equilibrio no lineal se requiere de dos ecuaciones cuadráticas que una vez combinadas nos darán la gráfica correspondiente. La forma general de las ecuaciones son las siguientes:

Ecuación de los ingresos:

$y = a + bx$; de donde $y = bx$ ya que los ingresos comienzan de cero.

*Gráfica del Punto de Equilibrio
(No Lineal)*



ANÁLISIS FINANCIERO

Ecuación de los costos variables:

$$y = a + bx + cx^2$$

Generalmente este tipo de ecuaciones están dadas por situaciones muy específicas y son elaboradas generalmente por ingenieros de producción en base a los estudios que estos han realizado y así pueden representar en ecuaciones de este tipo el comportamiento de los costos y los gastos; en el siguiente ejemplo veremos un caso de estos:

Una empresa está considerando producir un equipo especial en donde cada unidad producida se venderá a 5000 dólares y el costo de producción está dado por la siguiente ecuación: $20X^2 - 1000X + 100,000$. Se pide determinar gráfica y algebraicamente los puntos de equilibrio y el volumen de producción que maximiza las ganancias.

Planteamiento del problema:

Precio de Venta: \$ 5000.00 dls.

Costo de Prod.: $20X^2 - 1000X + 100,000$

Ingresos: $y = bx$

ANÁLISIS FINANCIERO

Solución:

$$y = 5000x$$

Costos: $y = 20x^2 - 1000x + 100,000$ (*) * Costos fijos

Equilibrio: Ingresos = Costos

$$5000x = 20x^2 - 1000x + 100,000$$

$$0 = 20x^2 - 1000x - 5000x + 100,000$$

$$0 = 20x^2 - 6000x + 100,000$$

Transformando la última ecuación a la forma general para las ecuaciones de segundo grado tenemos que:

$$X = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Punto de Equilibrio 1:

$$X_1 = \frac{-(-6000) + \sqrt{(-6000)^2 - 4(20)(100,000)}}{2(20)}$$

$$X_1 = 282.28 \text{ unidades}$$

ANALISIS FINANCIERO

Punto de Equilibrio 2:

$$X_2 = \frac{-(-6000) - \sqrt{(-6000)^2 - 4(20)(100,000)}}{2(20)}$$

$X_2 = 17.71$ unidades

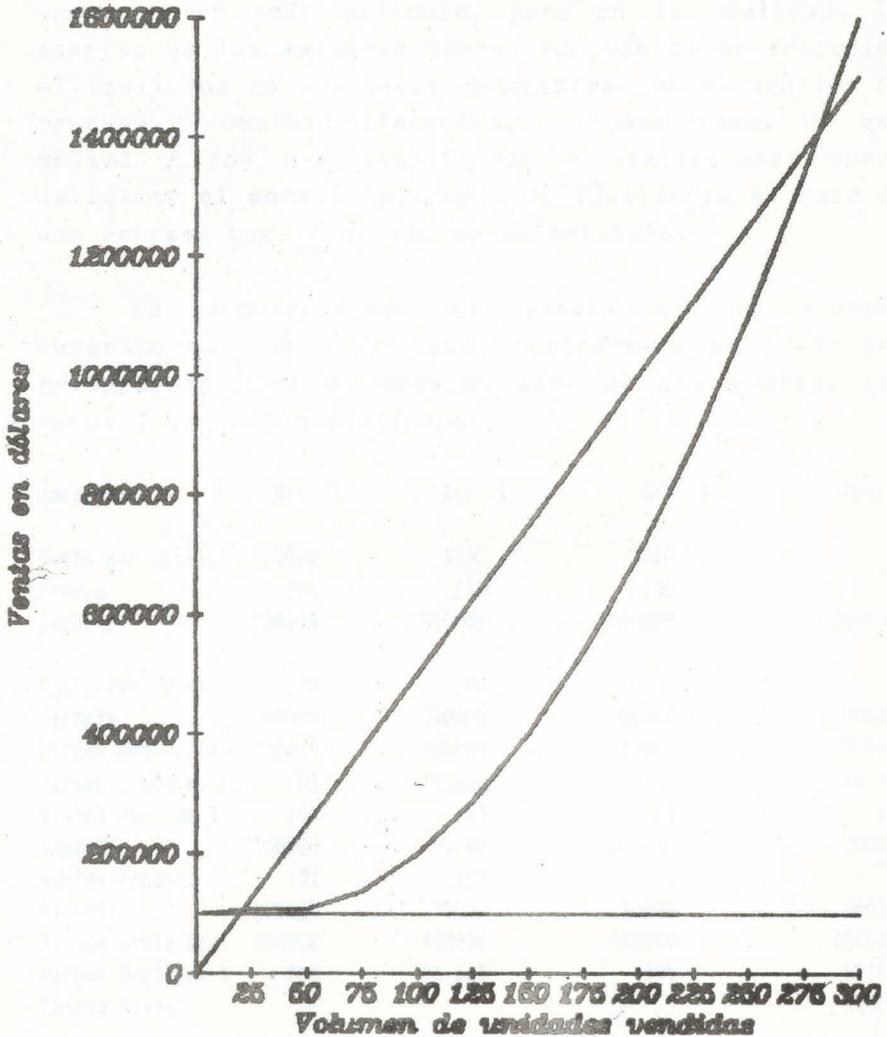
Tabulando obtenemos los siguientes datos:

Ingresos		Costos	
X	Y	X	Y
0	0	0	100000
1	5000	1	99020
2	10000	2	98080
3	15000	3	97180
4	20000	4	96320
10	50000	10	92000
20	100000	20	88000
100	500000	100	200000
150	750000	150	400000
250	1250000	250	1100000
300	1500000	300	1600000

Los datos anteriores quedarían graficados de la siguiente forma (ver gráfica siguiente).

ANALISIS FINANCIERO

**PUNTO DE EQUILIBRIO NO LINEAL
EN UNIDADES**



ANÁLISIS FINANCIERO

3.7.3 Punto de Equilibrio con Varios Artículos

Hasta ahora hemos tratado con ejemplos sencillos de supuestas empresas que operan con la producción y venta de un solo artículo, pero en la realidad, la mayoría de las empresas operan con más de un artículo. Al igual que en los casos anteriores, en el sentido de precios y costos diferentes, veamos como, en qué medida y con qué significado y limitaciones puede aplicarse el modelo del punto de equilibrio al caso de una empresa que vende más de un artículo.

La argumentación se basará en un ejemplo numérico que, en este caso, supondremos se trata del presupuesto para el próximo año, de una empresa que vende 3 artículos distintos:

Concepto	Art. 1	Art. 2	Art. 3	Total
Venta por Unids.	2000	3000	5000	
Precio	500	300	200	
Importe	1000000	900000	1000000	2900000
Costo Var. Unit .	150	100	60	
Importe	300000	300000	300000	900000
Margen Bruto Ind.	700000	600000	700000	2000000
Margen Bruto en %	70%	66.66%	70%	68.96%
Gastos Var. en %	10%	10%	10%	10%
Importe	100000	90000	100000	200000
Gastos Financ.	10%	10%	1%	
Importe	100000	90000	10000	200000
Margen Bruto Com.	500000	420000	590000	1510000
Margen Bruto en %	50%	46.66%	59%	52.06%
Costos Fijos				400000

ANÁLISIS FINANCIERO

Fórmula:

$$PE = \frac{\text{Costos Fijos}}{\% \text{ margen}} \times 100$$

Punto de Equilibrio para el artículo 1:

$$PE = \frac{400000}{50} \times 100 = 800,000$$

Punto de Equilibrio para el artículo 2:

$$PE = \frac{400000}{46.66} \times 100 = 857,265.32$$

Punto de Equilibrio para el artículo 3:

$$PE = \frac{400000}{59} \times 100 = 677,966.1$$

Punto de Equilibrio para los tres artículos:

$$PE = \frac{400000}{52.06} \times 100 = 768,196.65$$

$$PE \% = \frac{768196.65}{2900000} = 26.48\%$$

ANÁLISIS FINANCIERO

Lo anterior significa que vendiendo una combinación de los tres productos anteriores, en cualquier proporción, por una cantidad de N\$ 768,196.65 nos llevará al punto de equilibrio.

En la gráfica siguiente se aprecia el cálculo anterior.

3.8 ESTADOS DE POSICION FINANCIERA

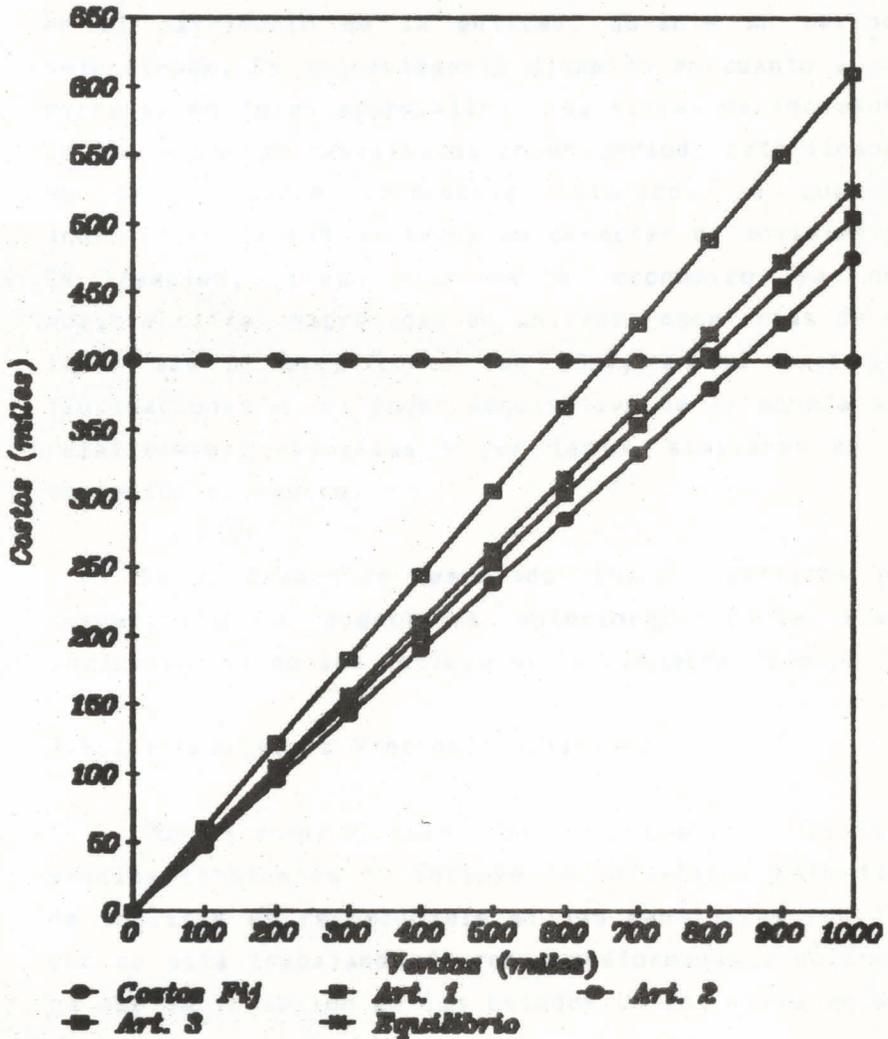
Se ha dado en llamar estados financieros al conjunto que forman el Estado de Situación Financiera y el Estado de Resultados.

Estos dos documentos contienen la información financiera básica de cualquier empresa. El Estado de situación financiera es esencialmente estático ya que presenta cual es la situación de un negocio dado en un momento determinado. El Estado de Resultados se refiere a las operaciones o actividades realizadas durante el ejercicio, indicando exactamente qué se hizo para llegar al resultado final.

3.8.1 Estado de Resultados

El Estado de Resultados no es más que un análisis -tan amplio como fuese necesario- del movimiento operado por la empresa en un periodo determinado.

**PUNTO DE EQUILIBRIO
PARA VARIOS ARTICULOS**



ANÁLISIS FINANCIERO

Desde un punto de vista objetivo, el estado de resultados muestra un resumen de los hechos significativos que originaron un aumento o disminución en el patrimonio de la entidad, durante un periodo determinado. Es eminentemente dinámico en cuanto a que expresa, en forma acumulativa, las cifras de ingresos, costos y gastos resultantes en un periodo determinado. No se le puede considerar estático, ya que la acumulación de cifras tiene un carácter de movimiento. Es también, preponderantemente económico ya que muestra cifras expresadas en unidades monetarias de un lapso más o menos corto (un año), en el cual las fluctuaciones en el poder adquisitivo de la moneda son relativamente reducidas y por tanto, similares en su contenido económico.

Si un Estado de Resultados incluye partidas que correspondan a ejercicios anteriores se le llama *inclusivo*; si no los incluye se le denomina *limpio*.

3.8.1.1 Análisis a Precios Constantes.

Por el momento baste con decir que un análisis a precios constantes no incluye la inflación. Este tipo de análisis es recomendable si las cantidades con las que se está trabajando fueron transformadas a dólares, ya que la inflación en los Estados Unidos varía en muy

ANÁLISIS FINANCIERO

poco y casi no afecta los montos con los que se está trabajando.

3.8.1.2 Análisis a Precios Corrientes.

A diferencia del anterior, este análisis considera la inflación, es decir, que a los resultados obtenidos se le debe de restar la tasa inflacionaria acumulada hasta ese momento para tener un resultado real y fiel. Este tipo de análisis se recomienda cuando se trabaja con cantidades representadas en pesos y tomando en cuenta que la inflación en México, aunque ha disminuido considerablemente, aún repercute en las inversiones de manera representativa.

3.9 Estado de Situación Financiera

Conocido también como Balance General, es un estado que muestra en unidades monetarias la situación financiera de una empresa o entidad económica a una fecha determinada. Tiene el propósito de mostrar la naturaleza de los recursos económicos de la empresas así como los derechos de los acreedores y de la participación de los dueños. Si el Estado de Situación Financiera es comparativo, muestra además los cambios en la naturaleza de los recursos, derechos y participación de un periodo a otro.

El Estado de Situación Financiera comprende información clasificada y agrupada en tres categorías o grupos principales: activos, pasivos y patrimonio o

ANÁLISIS FINANCIERO

capital. En cuanto a su importancia, es un estado principal y se considera el Estado Financiero Fundamental.

El término *Balance* que se emplea para denominar a este estado financiero no es el más adecuado, pero debido a la costumbre sigue siendo usado preponderantemente en relación con las otras denominaciones. El término *Balance General* proviene del balance que se hace de, por una parte, la lista de los bienes de que se dispone y, por la otra, la de los individuos, sociedades o instituciones que se reunieron en el negocio. También se usan otros títulos para denominar a este estado financiero: Estado de Posición Financiera, Estado de Situación Financiera (que es el que nosotros usamos), Estado de Conciliación Financiera, Estado de Activo, Pasivo y Capital y Estado de Contabilidad.

Como se ha dicho anteriormente, el Estado de Situación Financiera, comprende el análisis de las propiedades de una empresa y la proporción en que intervienen los acreedores y los accionistas o dueños de tal propiedad, expresados en términos monetarios. Por tanto, es un estado que muestra la *situación financiera*, y la denominación más adecuada es precisamente esta: Estado de Situación Financiera.

Las formas de presentación del Estado de Situación Financiera son:

ANÁLISIS FINANCIERO

a) En forma de cuenta (americana).

Es la presentación más usual; se muestra el activo al lado izquierdo, el pasivo y el capital al lado derecho. Esta presentación obedece a la fórmula: activo igual a pasivo y capital.

En forma de cuenta (inglesa):

Conserva la misma fórmula pero invertida; es decir, capital más pasivo es igual a activo. El estado financiero muestra, en el lado izquierdo y en primer término, el capital; en segundo término, el pasivo. A la derecha los activos, principiando por los no circulantes y terminando con los circulantes.

b) En forma de reporte.

Es una presentación vertical, mostrándose en primer lugar el activo, posteriormente el pasivo y por último el capital. Esta presentación obedece a la fórmula: activo menos pasivo, igual a capital.

c) En forma de condición financiera.

Es una presentación vertical igual que la anterior, pero se obtiene el capital de trabajo que es la diferencia entre activos y pasivos circulantes. Al aumentar los activos no circulantes y deducir los pasivos no circulantes se obtiene el capital.

En función a su grado de análisis, el Estado de Situación Financiera puede clasificarse en: analítico y condensado. Esta clasificación es un tanto

ANÁLISIS FINANCIERO

ANÁLISIS FINANCIERO

ACTIVO
subjetiva, ya que no es determinable con exactitud hasta qué grado de análisis pueden considerarse los balances en un grupo o en otro.

En términos generales, puede afirmarse que en la forma analítica se detallan las partidas que forman ciertos grupos, como en el caso de las diversas clasificaciones de inventarios.

El balance condensado se presenta generalmente indicando los conceptos o grupos generales; por ejemplo, la inversión total en los terrenos, planta o equipo, etc.

En cuanto a su presentación, deben observarse algunas reglas:

- a) Nombre de la Empresa.
- b) Título del estado financiero.
- c) Fecha a la que se presenta la información.
- d) Márgenes individuales que debe conservar cada grupo y clasificación.
- e) Cortes de subtotales y totales claramente indicados.
- f) Moneda en que se expresa el estado.

Es conveniente, siempre que sea practicable, estudiar la posibilidad de eliminar decimales de la moneda en que se expresa el balance, con el fin de facilitar su lectura.

ANALISIS FINANCIERO

El ciclo financiero a largo plazo es el que contiene las inversiones de carácter permanente que se efectúan para realizar el objetivo de la empresa. El costo de tales inversiones va gradualmente interviniendo en el ciclo financiero a corto plazo a través de la depreciación, amortización y agotamiento. Estas inversiones son principalmente las que constituyen los activos no circulantes.

Es importante considerar que la base fundamental para hacer la distinción entre circulantes y no circulantes es, primariamente, el propósito con que se efectúa la inversión; es decir, si ésta se hace con una finalidad permanente o no.

Como ejemplo puede citarse la compra de bonos o acciones cotizados en Bolsa con el propósito de inversión temporal y no tener efectivo ocioso. Esta inversión deberá ser considerada como activo circulante ya que se transformará en efectivo en el transcurso del ciclo financiero a corto plazo. Si por el contrario, la compra se hace con el propósito de inversión permanente, deberá considerarse como un activo circulante.

Siguiendo este principio, las diferentes partidas del activo circulante y del no circulante se presentan en el orden de su probable convertibilidad en efectivo. Así, el activo circulante se presenta en el siguiente orden:

A N A L I S I S F I N A N C I E R O

Circulante.

Efectivo.

Inversiones temporales.

Cuentas y documentos por cobrar.

Inventarios.

Cargos diferidos a corto plazo.

En forma similar, el activo no circulante se acostumbra presentarlo en el orden probable de su liquidez, como sigue:

No circulante.

Cuentas y documentos por cobrar.

Inversiones en valores.

Activo fijo tangible (terrenos, edificios, maquinaria y equipo, etc.).

Activos fijos intangibles (patentes, marcas, crédito mercantil).

Cargos diferidos a largo plazo (gastos de organización, campañas de publicidad, etc).

Existen ciertos tipos de activos que presentan controversias en cuanto a agruparlos como circulantes y no circulantes. Tal es el caso de los inventarios de las empresas tabacaleras o vinícolas los cuales, generalmente, representan una inversión a largo plazo, no obstante que se adquieren con el propósito de revenderlos y por tanto, son inversiones típicamente circulantes.

ANÁLISIS FINANCIERO

En vista de la dificultad práctica de determinar el ciclo financiero a corto plazo de los diferentes tipos de empresas, se ha adoptado en términos de un año para determinar la clasificación de ciertos activos, por lo cual se acostumbra presentar como activos no circulantes aquellos que aun cuando forman parte del ciclo financiero a corto plazo, representan una inversión cuya convertibilidad en efectivo tomará más de un año. Se hace énfasis en que la base fundamental para hacer la distinción entre circulantes o no circulantes es principalmente el propósito con que se efectúa la inversión, como se señaló con anterioridad.

ACTIVOS CIRCULANTES

Los conceptos típicos en los que generalmente se clasifica el activo circulante para los efectos de presentación en el Estado de Situación Financiera, son los siguientes:

* Efectivo en caja y bancos. Su enunciado en el Estado de Situación Financiera debe indicar la forma en que está representado, ya sea únicamente en caja, en bancos o en ambos. Por lo general no interesa analizar la forma de inversión sino únicamente enunciarlo en una sola partida. En caso de que existan monedas extranjeras, en cantidades importantes, conviene indicar el monto de éstas.

ANÁLISIS FINANCIERO

El efectivo mostrado como circulante debe estar sujeto a libre disposición y sin restricciones. En caso de que el efectivo o parte de él esté destinado específicamente a operaciones diferentes a las del ciclo financiero a corto plazo, no debe incluirse como circulante.

Las monedas extranjeras deben estar ajustadas al tipo de cotización a la fecha del balance, siendo permisible su conversión al tipo oficial o tipo fijo empleado por la empresa, si no existe discrepancia considerable con el tipo de realización.

Cuando existe un sobregiro contable en las cuentas de cheques, deberá compensarse con otros saldos deudores de la misma naturaleza. Si después de hacerlo el monto de los cheque librados excede el efectivo de la entidad, se presentará como un pasivo a corto plazo.

Los sobregiros reales (tanto en libros como en estados de cuenta bancarios) deben mostrarse como un pasivo a corto plazo, excepto cuando el sobregiro real ocurra en una cuenta de cheques que puede ser compensada con otra en la misma institución de crédito.

El énfasis y la designación del sobregiro dependerán de la importancia relativa de la partida.

ANALISIS FINANCIERO

Los cheques librados antes del cierre de operaciones, y que estén pendientes de entrega a los beneficiarios, se agregarán al renglón de efectivo a la fecha del cierre.

* Inversiones temporales: El enunciado en el Estado de Situación Financiera debe indicar la forma en que está hecha la inversión, por ejemplo: acciones, bonos, certificados de participación, o un enunciado genérico en caso de ser varios títulos. Debe indicarse también el método de valorización, por ejemplo: al costo, a costo o mercado, método de participación. Para ser presentadas como inversiones circulantes, tienen que estar sujetas a liquidez más o menos inmediatas y deben haberse efectuado con el propósito de disponer de ellas dentro del ciclo financiero a corto plazo.

En general, se considera que las inversiones en valores cotizados en Bolsa son inversiones circulantes. Acerca de las inversiones en valores no cotizados en Bolsa y las inversiones en valores de compañías asociadas, deberá determinarse si son suficientemente líquidas para incluirlas dentro del activo circulante, teniendo muy en cuenta el propósito de la inversión de la empresa.

Las inversiones temporales deben estar valorizadas al costo si éste no excede el valor del mercado, o al más bajo del costo o valor del mercado,

ANÁLISIS FINANCIERO

a menos que la diferencia entre costo y valor de mercado sea mínima.

* Documentos por cobrar. Los documentos por cobrar deben mostrarse a su valor nominal, deducidos por los documentos que se hayan descontado.

Dentro de este enunciado quedan incluidos los títulos de crédito cuyo beneficiario sea la empresa. Sin embargo, los cheques recibidos de los cheques para pagos de sus cuentas no se acostumbra incluirlos como documentos por cobrar, sino como efectivo.

En caso de estimarse incobrables, total o parcialmente, los documentos por cobrar, la estimación de la parte incobrable debe deducirse de su valor nominal y presentar como neta la cifra que se estima al cobro.

Cuando existan documentos por cobrar en moneda extranjera, éstos se valúan al tipo de cambio existente a la fecha del Estado de Situación Financiera.

La presentación de los documentos por cobrar en el Estado de Situación Financiera atiende a su origen, por ejemplo: a cargo de clientes, a cargo de compañías afiliadas, empleados, etc., separando los que provengan de las ventas y servicios de los que se tengan otro origen.

ANALISIS FINANCIERO

Los documentos por cobrar cuyo vencimiento sea más de un año o del ciclo normal de las operaciones, deben presentarse fuera del activo circulante. Cuando el ciclo normal de las operaciones exceda un año y se incluyan documentos como circulantes, tal situación deberá indicarse con claridad en el cuerpo del Estado de Situación Financiera o en una nota en los estados financieros.

Si existen intereses por cobrar aún no devengados, incluidos en los documentos, tales intereses tienen que deducirse de la cuenta en que están incluidos. Cuando exista una cantidad muy importante dentro de un concepto por cobrar, éste se presenta por separado o, en su defecto, deberá indicarse en una nota en los estados financieros.

Si existe algún gravamen o garantía otorgada sobre los documentos por cobrar, también debe ser manifestado. Tratándose de documentos por cobrar a largo plazo, deberán indicarse los vencimientos y las tasas de interés en caso de existir.

Cuando existan documentos por cobrar en moneda extranjera, deberá revelarse este hecho en el cuerpo del Estado de Situación Financiera o en una nota en los estados financieros.

En fin, si existen documentos por cobrar vendidos o descontados, con responsabilidad

ANÁLISIS FINANCIERO

contingente para la entidad, ésto deberá darse a conocer.

* Cuentas por cobrar. Lo dicho acerca de los documentos por cobrar es aplicable a las cuentas por cobrar. Están representados derechos exigibles provenientes de ventas, servicios prestados, préstamos o anticipos otorgados, o cualquier otro concepto análogo no documentado con títulos de crédito, por tanto, también hay que analizarlas y mostrarlas por los conceptos que las motivaron: clientes, compañías afiliadas, empleados, etc., separando las que provengan de las ventas de las que no tengan ese origen.

Se recomienda no usar el término *deudores diversos* en la presentación de las cuentas por cobrar. Este término técnico puede cambiarse por otras cuentas por cobrar.

En el Estado de Situación Financiera, estas cuentas se presentarán por las cantidades nominales al cobro (valores de facturas, etc.), deducidas por la estimación de las cuentas incobrables y de los deudores y bonificaciones pactados. En caso de considerar una cuenta totalmente incobrable, se elimina de los valores nominales al cobro. En caso de cuentas que se estimen de cobro dudoso o de cobro parcial debe efectuarse la estimación de la cantidad no cobrable.

ANÁLISIS FINANCIERO

Acerca de la estimación de cuentas de cobro dudoso es aconsejable no enunciarlas como una *reserva*, sino como *estimación*, ya que reserva significa guardar y lo que se hace en el Estado de Situación Financiera es estimar su cobrabilidad.

Cuando existan saldos acreedores en las cuentas por cobrar, habrá que reclasificarlas como cuentas por pagar, si su importancia relativa lo amerita.

* Inventarios. Los inventarios representan inversiones destinadas a la venta o a la producción para su venta posterior. Así, por ejemplo: materias primas, empaques, manufacturas en proceso, productos terminados, refacciones y materiales directos de producción que se consuman dentro del ciclo normal de operaciones.

La regla de valuación de los inventarios es el costo de adquisición o de producción cuando éste sea menor que en el mercado, entendiéndose éste último como costo de reposición.

El costo puede determinarse de acuerdo con el sistema y método que cada empresa en particular seleccione, tomando en cuenta sus características. Y puesto que éstas pueden influir considerablemente en la inversión de los inventarios y el resultado de las operaciones, debe actuarse con juicio profesional. Los sistemas y métodos deben ser aplicados en forma

ANÁLISIS FINANCIERO

consistente a menos que se presenten cambios en las condiciones originales, en cuyo caso deberá darse a conocer en los estados financieros.

Pueden utilizarse los sistemas de valuación de costo absorbente o costo directo o marginal, y éstos, a su vez, pueden manejarse sobre la base de costo histórico o pre-determinado, siempre y cuando éste último sea semejante al costo histórico bajo condiciones normales de fabricación.

Los inventarios pueden valuarse conforme a los métodos de: costo identificado, costo promedio, primeras entradas-primeras salidas (PEPS), últimas entradas-primeras salidas (UEPS) y detallistas. Los inventarios que sean obsoletos, dañados o de lento movimiento deben valorizarse a su valor de realización.

Es aconsejable que la inversión en inventarios sea presentada en el Estado de Situación Financiera, analizada por las diversas clasificaciones en relación con su grado de elaboración, es decir: mercancías en tránsito, materias primas, producción en proceso y productos terminados.

En el caso de tener inventarios destinados a construcciones o que en alguna forma su destino final sea un activo no circulante, deben excluirse de este grupo y mostrarse como no circulantes.

ANÁLISIS FINANCIERO

Debido a los procedimientos alternos que pueden utilizarse para la valoración de los inventarios, es necesario indicar el sistema de valoración seguido. Por ejemplo: a costo directo, a costo absorbente, costo o mercado el menos; en caso de estar valorizados al costo se debe también indicar el método de valuación, costos promedio, UEPS, PEPS, etc.

Cuando el sistema de valoración es costo directo, en el estado de ingresos y gastos debe destacarse el importe de los gastos fijos de producción generados en el periodo, y el costo de ventas deberá incluir el costo directo de éstas, más los costos variables de distribución y venta para poder mostrar el resultado de la utilidad marginal.

Deben incluirse dentro de este renglón exclusivamente inventarios propiedad de la empresa y excluirse mercancías recibidas a consignación u otros sobre los cuales no se tenga derecho de propiedad. Su importe puede mostrarse ya sea por medio de una cifra neta, o bien indicando el valor original y deduciéndolo de una cantidad que dé como resultado la valuación de costo o mercado más bajo, en su caso.

Cuando los inventarios estén en garantía de alguna obligación, como sería el caso de los préstamos de habilitación o avío, esta circunstancia debe indicarse, generalmente por medio de una nota, y al

ANÁLISIS FINANCIERO

mismo tiempo hacer referencia en el pasivo correspondiente.

* Cargos diferidos a corto plazo. Los cargos diferidos a corto plazo representan erogaciones que deben ser aplicadas a gastos o costos de periodos futuros, por lo que tienen que mostrarse en el Estado de Situación Financiera a su costo no devengado. Es decir, se acostumbra mostrar únicamente la cifra neta y no la cantidad original deducida de la parte ya devengada.

Este grupo lo forman principalmente pagos anticipados, como primas de seguros, rentas anticipadas, etc., que van a ser usados dentro del término de un año o en el ciclo financiero a corto plazo.

ACTIVOS NO CIRCULANTES

* Inversiones. En este grupo se incluyen las inversiones no directamente relacionadas con el objeto de la empresa. Dichas inversiones pueden ser representadas por los títulos de crédito o por inversiones no documentadas con títulos, tales como préstamos, anticipos a largo plazo, etc.

Generalmente se hacen inversiones de este tipo con el fin de tener control sobre otra empresa, facilitar el objeto propio del negocio, especulación o

A N A L I S I S F I N A N C I E R O

establecer relaciones mercantiles. Las inversiones efectuadas con propósitos temporales, pero que se determine que no son líquidas o realizables de inmediato, deben ser mostradas en este grupo.

Las inversiones en compañías asociadas y subsidiarias no consolidadas deben valuarse bajo el método de participación, excepto las inversiones en países extranjeros en los que existan controles de cambio, restricciones para el envío de utilidades o incertidumbre sobre la estabilidad monetaria.

Si se trata de inversiones en que no se emplee el método de participación, deben valuarse al costo de adquisición. Cuando su valor de mercado o valor probable de realización sea considerablemente más bajo, éste se tomará como base de valoración, ya sea indicando directamente o deduciendo del costo de adquisición la estimación de baja del valor, con objeto de mostrar la cifra neta que corresponda al valor de mercado o realización.

Esta misma regla tiene que observarse en inversiones no cotizadas en Bolsa, debiéndose mostrar la proporción que el costo represente en el Capital contable de la empresa de que se trate.

Cuando se reciben acciones como pago de dividendos, el costo de la inversión no deberá incrementarse. Pero, tampoco debe acreditarse a

ANÁLISIS FINANCIERO

resultados, el exceso de las utilidades no distribuidas de la empresa en que se ha hecho la inversión. Únicamente podrán llevarse a resultados los dividendos efectivamente decretados.

En el caso de que el valor de mercado sea superior, conviene indicarlo entre paréntesis o al pie del estado. Las inversiones representadas por préstamos u otros conceptos diferentes de títulos, deben ser valorizadas a su valor nominal de restitución y en caso de estimarse incobrable alguna parte, se deducirá de la estimación del cobro dudoso a que corresponda.

En el estado financiero, el enunciado de las inversiones tiene que indicar la naturaleza de la inversión, esto es, el tipo de títulos de crédito, o conceptos bajo los cuales se efectúa.

Cuando las inversiones representan una partida importante en el conjunto del activo, debe indicarse el nombre de la persona o empresa en que se hace la inversión, el grado de control que confieren las acciones de la otra empresa o las características de restitución e interés de los títulos de crédito. Además, en el enunciado se indicará la base de valorización.

Cuando las inversiones estén gravadas o dadas en garantía de algún pasivo, tal hecho será manifestado

ANÁLISIS FINANCIERO

en el Estado de Situación Financiera o en nota aclaratoria.

* Activos tangibles o fijos. Bajo el grupo de activos tangibles o fijos deben presentarse en el Estado de Situación Financiera los bienes tangibles destinados a la producción y venta de mercancías o servicios propios del giro del negocio, de los cuales se estime que su tiempo de uso o consumo sea prolongado.

Con la excepción de los terrenos, tienen la característica común de estar sujetos a la baja paulatina de su valor, a causa de la depreciación, o el agotamiento. Dicha baja del valor, al ir cargándose a los gastos o costos de la empresa, hace que el valor de estos activos vaya interviniendo gradualmente en el ciclo financiero a corto plazo.

Como regla general estos activos se valorizan a su costo de adquisición, menos su depreciación o agotamiento. La revaluación es aconsejable en muy contados casos, como en el de una devaluación de la moneda en que los bienes pierden su significado en términos de unidades monetarias actuales.

El Boletín No. 1 de la Comisión de Principios de Contabilidad del Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C., titulado "Esquema de la Teoría Básica

ANÁLISIS FINANCIERO

de Contabilidad Financiera", en la parte relativa al Valor Histórico Original, dice lo siguiente:

"Las transacciones y eventos económicos que la contabilidad cuantifica se registran según las cantidades de efectivo que se afecten o su equivalente o la estimación razonable que de ellos se haga al momento en que se consideren realizados contablemente. Estas cifras deberán ser modificadas en el caso de que ocurran eventos posteriores que les hagan perder su significado, aplicando métodos de ajuste en forma sistemática que preserven la imparcialidad y objetividad de la información contable. Si se ajustan las cifras por cambios en el nivel general de precios y se aplican a todos los conceptos susceptibles de ser modificados que integran los estados financieros, se considerará que no ha habido violación de este principio; sin embargo, esta situación debe quedar debidamente aclarada en la información que se produzca".

Tomando en consideración lo anterior, en el caso de inversiones que han perdido su significado por eventos posteriores, es necesario modificar el valor histórico original, dándole un nuevo valor. Esto sucede generalmente como consecuencia de reestructurar la situación financiera de una empresa en la cual los valores del Estado de Situación Financiera han sido ajustados sobre nuevas bases o si ocurriera una devaluación de la moneda, como sucedió en el medio

ANÁLISIS FINANCIERO

mexicano en los años 1954 y 1976, o en economías inflacionarias, para dar efecto a valores de reposición.

Para que las revelaciones puedan ser consideradas de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados, deberán reunir los siguientes requisitos:

a) La revaluación tiene que ser revelada adecuadamente en los estados financieros. Por lo general, esto se hace mediante notas, cruzado con los renglones del Estado de Situación Financiera que muestran tal efecto. La revelación deberá indicar:

- * Quién efectuó el estudio de valuación y en qué fecha.
- * La forma en que se efectuó.
- * El tipo de valores asignados a los bienes objeto de corrección.

b) El Estado de Situación Financiera deberá mostrar por separado los valores originales (al costo) y sus depreciaciones, la revaluación y su efecto en el haber social.

c) La revaluación debe apoyarse en estudios de técnicos independientes, que indiquen en forma individual los valores asignados a los bienes. Asimismo, debe aplicarse en forma congruente sobre

ANÁLISIS FINANCIERO

todos los bienes de la misma clase y características comunes.

d) El sistema de depreciación sobre la revaluación deberá ser semejante al empleado en la inversión original del activo; esto es, utilizando las mismas tasas, procedimientos y vidas probables.

e) El superávit por revaluación no podrá ser distribuido entre los accionistas, ya que se trata de una corrección al capital aportado. Podrá ser capitalizado pero no utilizado para absorber pérdidas.

En materia de impuesto sobre la renta no existe la revaluación y, consecuentemente, la depreciación no es deducible en la determinación de la utilidad gravable. Asimismo, no es deducible para los efectos de la participación de las utilidades a los empleados.

* Activos fijos tomados en arrendamiento. Cuando se tienen activos fijos tomados en arrendamiento deben tratarse de conformidad con los derechos y obligaciones expresados en los contratos de arrendamiento, mismos que pueden separarse en dos grupos:

a) Arrendamientos que equivalen a una compra a plazos, ya que se tiene el derecho de adquirirlos al fin del término del arrendamiento.

ANÁLISIS FINANCIERO

b) Arrendamientos puros, que no es posible adquirir el derecho de propiedad del bien rentado.

Los arrendamientos que equivalen a una compra deben ser registrados en el activo y pasivo de la entidad por el total de la operación de arrendamiento, deduciéndose lo que represente costo de servicio, impuestos por arrendamiento, intereses de financiamiento, etc. y habrá que mostrar tal inversión por separado bajo un concepto genérico, como por ejemplo: *Edificio adquirido por arrendamiento*. El pasivo se presentará normalmente separando la porción a corto plazo.

Los arrendamientos puros deberán revelarse en los estados financieros mediante una nota en la que se señalen los compromisos adquiridos, los montos anuales de rentas, garantías o cualquier información que fuese de importancia. Esta misma información deberá revelarse para los arrendamientos que equivalen a una compra.

* Retiro de activos fijos y activos ociosos. Los activos que han sido retirados de servicio deben ser dados de baja cancelando la inversión y depreciación acumulada deducida del valor de realización, la cual arrojará una utilidad o pérdida que debe registrarse en los resultados del ejercicio.

ANÁLISIS FINANCIERO

Al abandonar un activo fijo se debe valorar al valor de realización. Atendiendo a su importancia, debe mostrarse en un renglón separado en el Estado de Situación Financiera.

Cuando existan activos ociosos por un periodo prolongado, pero que aún existe la posibilidad de usarse, han de ser revelados en el Estado de Situación Financiera en un renglón especial, o bien mediante una nota. Depende de las circunstancias al seguir o no depreciando estas inversiones; sin embargo hay que tomar en cuenta que la ociosidad de la inversión afecta su vida probable.

* Depreciación y agotamiento. El concepto tradicional de la depreciación es la baja de valor que sufre un bien por el uso, transcurso del tiempo u obsolescencia y tiene como fundamento la idea de presentar el valor del activo lo más aproximadamente posible conforme a la realidad.

Cuando se concibe la depreciación desde este punto de vista, se está haciendo referencia sin duda al valor de cambio del activo; es decir, se está estimando en cuánto puede venderse. Esta forma de apreciar ese activo va en contra de la finalidad misma de la adquisición. Esta clase de activos se adquiere con objeto de realizar la función de producción - función básica y permanente- por el beneficio que se

ANÁLISIS FINANCIERO

obtiene de su utilización y no por la facilidad de su convertibilidad en dinero.

En los últimos años el concepto arriba expresado ha decaído, principalmente por el fenómeno inflacionario. Actualmente la depreciación se considera como una fuente de recursos (excepto los terrenos o activos no sujetos a depreciación), y se define como un sistema de contabilidad que tiene por objeto distribuir el valor de la inversión en capacidad potencial de producción o de servicio en términos de lo que represente reponerla actualmente, menos el valor de desecho (si existe), con base en un método sistemático y razonable. Es un proceso de distribución y no de valuación; es decir, que a través del mecanismo de cargar la depreciación a costos o gastos se efectúa un proceso de financiamiento con recursos propios, sin motivar ningún desembolso.

Por lo tanto, esta tesis se encuentra en concordancia con los ciclos financieros de toda empresa en que el ciclo financiero a largo plazo colabora con el ciclo financiero a corto plazo, inyectando sus recursos; de ahí que se considera como una fuente de recursos autofinanciados.

El agotamiento puede considerarse como la baja de valor que sufre un bien por el consumo gradual y relativamente determinable que de él se hace. Sin

ANÁLISIS FINANCIERO

embargo, es preferible asimilarlo a la tesis de que constituye una fuente de recursos.

La distribución de la depreciación puede hacerse tomando como base el tiempo o las unidades producidas. Dentro de estos dos criterios existen varios métodos alternos y hay que adoptar el que se considere más apropiado, tomando en cuenta las características del bien y las políticas de la entidad.

Es necesario que dicha depreciación o agotamiento estén sujetos a una base consistente de cómputo. No es recomendable variar dicha base al arbitrio de la empresa, sino determinarla al iniciar la depreciación y coestimarla en forma consistente.

* Reglas de presentación de los activos tangibles o fijos. Los activos fijos deben mostrarse en el Estado de Situación Financiera indicando la naturaleza de los bienes que los constituyen. Generalmente se acostumbra analizar la presentación como sigue:

- a) No depreciables: terrenos
- b) Depreciables: edificios, maquinaria, muebles, herramientas, vehículos
- c) Agotables: bosques, fondos mineros, mantos petrolíferos
- d) Fondos para reposición de activos fijos.

ANÁLISIS FINANCIERO

Los activos fijos depreciables o agotables pueden mostrarse ya sea en un solo renglón o en varios renglones, mencionando los conceptos que los integran. En el caso de construcciones en proceso deben presentarse por separado, y si son importantes los compromisos contraídos deberán revelarse apropiadamente.

Con objeto de mostrar el costo original de adquisición, es conveniente presentar por separado el monto de la depreciación o agotamiento acumulados. Asimismo, debe mencionarse el importe de la depreciación del año.

En el enunciado hay que indicar la base de valoración usada, costo, avalúo, etc., y el método y las tasas de depreciación utilizados en los principales grupos. Cuando existen reexpresiones (reavalúos), éstas deben revelarse apropiadamente. Cuando existen activos totalmente depreciados pero que continúan en operación, no deben darse de baja. Por tanto, en el Estado de Situación Financiera habrá que mostrar su valor de costo y su depreciación acumulada. Los activos ociosos o abandonados deben presentarse en un renglón por separado.

Cuando exista una capacidad considerable de planta no utilizada debe revelarse en notas a los estados financieros, señalando las razones de la

ANÁLISIS FINANCIERO

El intangible de carácter económico llamado inactividad y los planes futuros sobre la misma. Debe revelarse cualquier gravamen o restricción que exista sobre estas inversiones mediante notas en los estados financieros.

* **Activos intangibles.** Los activos de carácter legal representan el costo de adquisición, ya sea comprado o desarrollado, para tener derecho al uso o explotación de patentes, marcas, franquicias, procesos industriales, etc.

La base general de valuación de los activos Los gastos de investigación o desarrollo pueden acumularse y asignar su costo a patentes o marcas industriales, si realmente tienen valor de generación de utilidades, ya que el valor real de un intangible radica en su capacidad para generar utilidades, pues de no ser así, no existe justificación para asignarles un valor en el Estado de Situación Financiera.

Generalmente, los gastos de investigación y desarrollo a nivel laboratorio se consideran como operaciones necesarias y normales en la vida de la empresa; por tanto, son cargados como gastos normales del periodo en el momento en que se incurren. Por el contrario, los gastos de desarrollo a nivel planta o producción industrial son acumulados para asignarse a ingresos futuros.

ANÁLISIS FINANCIERO

El intangible de carácter económico llamado crédito mercantil, se justifica cuando existen rendimientos favorables en una empresa en relación con el promedio de su giro, por los cuales se logra una sobreproductividad en relación a otros negocios de este tipo. El valor de crédito mercantil puede determinarse por el exceso de utilidades o sobreproductividad, capitalizando ésta a las tasas de interés promedio en el tipo de empresa que corresponda.

La base general de valuación de los activos intangibles es el costo de adquisición, ya sea que dichos intangibles hayan sido comprados o hayan sido desarrollados por la empresa.

Se acostumbra contabilizar el crédito mercantil y mostrarlo en el Estado de Situación Financiera cuando ha sido comprado, no aceptándose asignarle valor al crédito mercantil desarrollado por la propia empresa.

Los activos intangibles deben ser amortizados de acuerdo con la vida conocida o desconocida de ellos. Los de vida conocida en el lapso correspondiente, y los de vida desconocida en el tiempo que se estime que tendrán vida útil o de generación de utilidades.

La amortización, desde un punto de vista contable, es la extinción gradual del valor del

ANALISIS FINANCIERO

intangible o cargo diferido por la acción del transcurso del tiempo; es decir, el uso o pérdida de su utilización económica. Sin embargo, puede considerarse como una fuente de recursos al igual que la depreciación.

La presentación en el Estado de Situación Financiera puede hacerse agrupándolos en un solo renglón o bien analizados según su importancia relativa; pero deberá indicarse el concepto de la inversión, la cual puede mostrarse ya sea por su valor neto por amortizar o indicando por separado su costo y amortización acumulada.

* Cargos diferidos a largo plazo. Aquellos gastos que generalmente deben ser aplicados a los resultados de varios ejercicios futuros constituyen los cargos diferidos a largo plazo. Los gastos cuyo tiempo de aplicación es conocido, como por ejemplo, gastos y descuentos en emisión de obligaciones, deben ser amortizados durante ese tiempo. Los gastos cuyo lapso es desconocido, como los gastos de organización, deben ser amortizados en el tiempo estimado de vida, procurando amortizarlos en el tiempo más breve posible.

Los cargos diferidos pueden mostrarse en el Estado de Situación Financiera ya sea por su valor pendiente de amortizar o por su costo total menos la amortización acumulada.

ANÁLISIS FINANCIERO

PASIVO

El pasivo puede definirse como el grupo de obligaciones jurídicas por las cuales el deudor se obliga con el acreedor a pagar con bienes, dinero o servicios. Comprende obligaciones presentes que provengan de operaciones o transacciones pasadas.

Desde el punto de vista de su presentación en el Estado de Situación Financiera, el pasivo debe dividirse en circulante o flotante y no circulante o consolidado. La distinción fundamental entre ellos es el tiempo en que deben ser cubiertos. Si la liquidación se produce dentro de un año o en el ciclo normal de operaciones a corto plazo, ha de considerarse como circulante. Si es mayor de dicho lapso, debe clasificarse como no circulante o consolidado. En caso de clasificar el pasivo circulante con base en el ciclo financiero a corto plazo, deberá revelarse este hecho en los estados financieros mediante una nota.

Esta clasificación tiene importancia para apreciar la relación con los activos circulantes o no circulantes y, por consiguiente, la capacidad de pago de la empresa.

El pasivo debe valorizarse de acuerdo a su monto nominal de restitución o pago, y los pasivos

ANÁLISIS FINANCIERO

expresados en moneda extranjera, a su conversión al tipo de cambio vigente.

PASIVOS CIRCULANTES

Los pasivos circulantes proceden generalmente de las operaciones de la empresa a corto plazo, tales como compras de mercancías, préstamos para cubrirse a corto plazo, gastos e impuestos acumulados por pagar, etc.

La presentación en el Estado de Situación Financiera debe efectuarse en relación la procedencia de los pasivos, por mercancías recibidas, por préstamos, por gastos pendientes de pago, etc. El concepto de importancia de las partidas es fundamental con el objeto de analizarlas en el Estado de Situación Financiera o mostrarlas en renglones genéricos.

Los conceptos que normalmente forman este grupo son: documentos por pagar a bancos, a proveedores, a otros; cuentas por pagar a proveedores, a otros; deuda a largo plazo con vencimiento a un año; anticipos de clientes; compañías afiliadas; pasivos estimados.

Los pasivos estimados están constituidos por las obligaciones cuya fecha de pago, monto o beneficiario no están determinados a la fecha del Estado de Situación Financiera y, por consiguiente, están sujetos a una estimación. De ser factible, conviene

ANÁLISIS FINANCIERO

presentar este pasivo como circulante o no circulante y no como un grupo independiente.

Como ejemplos de pasivos estimados o acumulados pueden darse: sueldos, gratificaciones, comisiones, regalías, intereses, participación de utilidades a los empleados, rentas servicios profesionales, primas de seguros, impuestos, etc.

En caso de existir alguna partida de importancia relevante, es conveniente distinguirla de las demás, ya sea dentro del cuerpo del Estado de Situación Financiera o mediante una nota. Generalmente los pasivos por concepto de impuestos se presentan como un renglón especial y podemos decir que el impuesto sobre la renta y la participación de utilidades a los empleados se presentan por separado. Si los anticipos del impuesto sobre la renta fuesen mayores que el impuesto anual, el exceso deberá presentarse como una cuenta por cobrar. Si existen saldos deudores de importancia que formen parte de las cuentas por pagar a favor de proveedores, deben ser reclasificadas al activo como anticipos a proveedores o como inventario, según su procedencia o la aplicación final que tendrán.

Deben revelarse en los estados financieros o a través de una nota los pasivos en moneda extranjera si éstos son significativos, indicándose la clase de moneda de que se trata.

ANÁLISIS FINANCIERO

Igualmente debe revelarse cualquier garantía que se haya dado sobre cualquier pasivo o restricciones que algunos contratos de crédito imponen al deudor.

Los intereses que no se han devengado y que estén incluidos en las cuentas por pagar deberán cancelarse con los intereses que se encuentren pendientes de aplicación en cargos diferidos

PASIVO A LARGO PLAZO O CONSOLIDADO

El pasivo consolidado o a largo plazo se establece por lo general para efectuar inversiones de carácter permanente. Por esta causa, el pago se establece en relación a la capacidad de generación de fondos que origina la depreciación o amortización del activo tangible no circulante.

La presentación en el Estado de Situación Financiera debe efectuarse señalando su procedencia; es aconsejable indicar las garantías otorgadas, las fechas de pago y el interés pactado, así como el monto en moneda extranjera en el caso de ser un préstamo liquidable en moneda diferente a la nacional.

Dentro de este concepto encontramos hipotecas, emisión de obligaciones, préstamos refaccionarios, de habilitación o avío y, excepcionalmente, créditos recibidos de proveedores.

ANÁLISIS FINANCIERO

Las amortizaciones o exhibiciones periódicas que se cubrieran dentro del lapso de un año o del ciclo financiero a corto plazo, si éste es mayor, deberán mostrarse como pasivos circulantes.

En el Estado de Situación Financiera, la deuda no circulante deberá cruzarse mediante notas con referencias, con la deuda a largo plazo con vencimiento a un año, lo mismo que con las garantías otorgadas que generalmente son activos tangibles no circulantes.

PASIVO CONTINGENTE

El pasivo contingente lo constituyen las obligaciones que están sujetas a la realización de un hecho, por lo cual desaparecerán o se convertirán en pasivos reales, por ejemplo: juicios, reclamaciones de terceros en relación con productos que se les vendieron, garantías, avales, costo de planes de pensiones, jubilaciones, indemnizaciones por separación, etc... Si el monto de ellos es considerable, conviene indicarlos en el Estado de Situación Financiera, ya sea como un pasivo o como una nota a los estados financieros, dependiendo esto de la posibilidad de cuantificación y de la certeza sobre su realización.

Debe intentarse la cuantificación razonable de las contingencias, en términos monetarios, para que

ANÁLISIS FINANCIERO

sean registradas en la entidad y presentadas en los estados financieros. De cualquier forma, deben revelarse en los estados financieros cuando no puedan cuantificarse porque el grado de incertidumbre sea muy alto o no existan elementos que permitan medir o estimar razonablemente su resultado final. Esta característica requiere el principio de realización y el criterio prudencial de aplicación de reglas particulares, para que no se reconozcan ni se registren estas contingencias cuando no exista una certeza prácticamente absoluta sobre su realización.

Existen contingencias que no es necesario que se hagan constar en los estado financieros, que son inherentes a las operaciones de los negocios y que afectan a muchas empresas si no es que a todas. Tales contingencias son las posibilidades de una guerra, de una huelga, de una expropiación, de una recesión de los negios, el cierre de una empresa, etc.

CREDITOS DIFERIDOS

Los créditos diferidos los constituyen partidas acreedoras que deben ser acreditadas a resultados de ejercicios futuros, y que por tanto se convertirán en obligaciones o utilidades. Por esta causa, los créditos diferidos se suelen presentar después del pasivo y antes del capital, como un grupo independiente.

ANÁLISIS FINANCIERO

Sin embargo, generalmente los ingresos diferidos son circulantes porque el servicio se suministrará en el siguiente periodo contable, solventándose la obligación. En caso de recibir pagos de varios años en el carácter de anticipos, el ingreso tiene que distribuirse en varios años y pueden mostrarse en el pasivo a largo plazo, separándolo de las partidas circulantes de la misma naturaleza.

CAPITAL CONTABLE

Al Capital contable se le designa con diferentes términos, como por ejemplo: *patrimonio de los accionistas*, *capital social y utilidades retenidas*, o si es el caso, *capital social y déficit*.

El término *Capital contable* designa la diferencia que resulta entre el activo y pasivo de una empresa. Refleja la inversión de los propietarios en la entidad y consiste generalmente en sus aportaciones, más (o menos) sus utilidades retenidas o pérdidas acumuladas, más otros tipos de superávit, como pueden ser revaluaciones o donaciones.

El Capital contable representa la cantidad de unidades monetarias de los derechos patrimoniales de los accionistas, valuados de acuerdo con principios de contabilidad generalmente aceptados. Como consecuencia de la valuación anterior, el Capital contable no representa el valor de la empresa, porque las

ANÁLISIS FINANCIERO

transacciones en el transcurso del tiempo se han registrado con el poder adquisitivo del dinero en la fecha en que se realizaron. Por tanto, el Capital contable muestra el capital social aportado, correspondiente a unidades monetarias con un poder de compra diferente a la fecha en que fue aportado, y un superávit resultante de la suma de las transacciones efectuadas en el transcurso del tiempo, con unidades monetarias de diferente poder de compra.

El Capital contable debe mostrarse en el Estado de Situación Financiera, segregando las partidas que lo forman, con objeto de mostrar las fuentes de que ha precedido.

El Capital contable está integrado por los siguientes conceptos:

- * Capital Social.
- * Otras aportaciones de los socios o accionistas.
- * Utilidades retenidas.
 1. aplicadas a reservas
 2. pendientes de aplicar
- * Revaluaciones de Activo.
- * Aportaciones no reembolsables hechas por terceros.
- * Utilidad o pérdida del ejercicio.

ANÁLISIS FINANCIERO

* El Capital Social

El Capital Social es el conjunto de aportaciones de los socios, considerado en la escritura constitutiva o en sus reformas. El Capital Social puede estar integrado a su vez como sigue:

1. Capital autorizado y no emitido. Lo constituye la diferencia entre el capital autorizado en escrituras de la sociedad y la cantidad que se ha puesto en suscripción. Esta diferencia puede o no estar suscrita. Desde el punto de vista de los estados financieros, no es parte integrante del Capital Contable pero sí es un elemento de información.
2. Capital emitido no suscrito. Lo representa aquella parte del capital emitido en las actas de asambleas de accionistas y pendientes de suscribir. Esta parte del Capital Social tampoco constituye un elemento del Capital Contable desde un punto de vista financiero, pero sí desde el punto de vista informativo.
3. Capital suscrito y no exhibido. Representa la parte del Capital Suscrito por los socios o accionistas del cual se encuentra pendiente de recibir la exhibición correspondiente, y deberá presentarse en el Estado de Situación Financiera disminuyendo el Capital Suscrito.

ANALISIS FINANCIERO

4. Capital exhibido. Representa la cantidad que los socios o accionistas han exhibido o aportado efectivamente.

En el Estado de Situación Financiera, lo relativo al capital autorizado y no emitido y al capital emitido no suscrito, puede presentarse en el cuerpo del estado en notas aclaratorias, pero la información relacionada con el Capital Suscrito y no exhibido y el capital exhibido debe presentarse siempre de manera clara en el cuerpo del Estado de Situación Financiera.

El Capital Social exhibido puede estar formado por aportaciones de los socios efectuadas con recursos extraños a la empresa, o bien haberse constituido con la capitalización de las utilidades retenidas por la propia empresa.

En el caso de sociedades de capital variable es necesario mostrar en el Estado de Situación Financiera o mediante notas, el monto del Capital Fijo y del Capital Variable máximo autorizado.

En el Capital Social pueden existir derechos patrimoniales de socios con diferentes características, por ejemplo: diferencias entre capitales comanditados y comanditarios, en la que los socios comanditarios respondan de las obligaciones sociales sólo hasta una cantidad previamente

A N A L I S I S F I N A N C I E R O

determinada o, bien, el uso de acciones preferentes de voto limitado. Por tanto, el Estado de Situación Financiera tiene que manifestar con claridad las clasificaciones de las acciones de que se compone el Capital Social, así como las características especiales de ellas y, en determinados casos, alguna información adicional (el porcentaje de los dividendos preferentes acumulados a la fecha, alguna restricción al Capital Social y utilidades por disposiciones legales, acuerdos de accionistas, contratos de préstamo, etc.).

* Otras aportaciones de los socios o accionistas.

Bajo este concepto se consideran las aportaciones de los socios o accionistas diferentes a las que hicieron para integrar el capital social.

La diferencia entre estas aportaciones y las que hicieron para formar el capital social es únicamente una diferencia formal jurídica; es decir, las unas se formalizaron a través de la escritura constitutiva de la sociedad o sus reformas y las otras no necesariamente tienen esta formalidad. Las primeras son necesariamente protocolizadas ante notario público y las consecuencias jurídicas hacen necesario que en los estados financieros se señale claramente dicha diferencia.

ANÁLISIS FINANCIERO

En este concepto se encuentran las aportaciones para futuros aumentos de capital, las primas sobre acciones y aportaciones suplementarias en las sociedades de responsabilidad limitada (Art. 70 de la Ley de Sociedades Mercantiles).

* Utilidades retenidas.

Las utilidades obtenidas por la empresa que no se han capitalizado o distribuido a los accionistas son conservadas en la empresa y por tanto forman parte del capital contable, formándose dos grupos:

1. Utilidades retenidas aplicadas a reservas de manera específica. Constituidas por disposición de la Ley, por disposición de la escritura constitutiva de la empresa, o por acuerdos de asamblea de accionistas.

Deben revelarse las reservas en los estados financieros a través de notas complementarias, describiendo claramente su naturaleza, sus características y, en su caso, los impuestos que se hayan diferido con motivo de su creación.

2. Utilidades retenidas pendientes de aplicar. Es la parte de las utilidades retenidas que no ha sido aplicada para un fin específico y consiguientemente se encuentra libre. Esta partida debe ser claramente descrita en los estados financieros.

ANALISIS FINANCIERO

* Revaluaciones de activos.

En los casos en que por circunstancias justificadas se efectúen revaluaciones de activos para corregir el poder de compra del capital original aportado, esto deberá formar parte del haber social. El superávit podrá ser capitalizado, pero desde el punto de vista financiero no deberá absorber pérdidas ni ser distribuido entre los accionistas, aun cuando desde el aspecto legal esto se a posible.

De ser capitalizado deberá ser claramente descrito en los estados financieros. Si no fuera así, para que la presentación pueda estar dentro de los principios de contabilidad, deberá reunir los requisitos que se señalan en la parte relativa de Activos Tangibles o Fijos mencionados anteriormente.

* Aportaciones no reembolsables hechas por terceros

Cuando se reciben aportaciones no reembolsables de personas diferentes de los socios o accionistas, deberán formar parte del capital contable. En los estados financieros, por la necesidad de una revelación clara y completa, es indispensable que dichas donaciones se presenten como un renglón separado, haciendo los análisis o detalles que las circunstancias dicten.

ANÁLISIS FINANCIERO

* Utilidad o pérdida del ejercicio

La utilidad o pérdida del ejercicio debe considerarse como una parte de las utilidades retenidas pendientes de aplicar. Dado el valor informativo de esta cifra y la conexión con el estado de ingresos y gastos con el balance general, es necesario que la utilidad o pérdida del ejercicio o periodo sea presentada por separado.

Ha sido costumbre en los últimos años aplicar una porción considerable de las utilidades a la Reserva de Capital. La finalidad primordial de esta costumbre es la de reforzar la capitalización para prevenir una posible subcapitalización debida a la tendencia inflacionaria de la moneda; es decir, prevenir que mediante el reparto de utilidades la empresa no pueda hacer frente a expansiones o reposiciones a valor superior al del costo de los activos fijos que se vayan depreciando.

Existe la tendencia de eliminar el término *superávit* por otros que indiquen su origen, sin embargo, con frecuencia se sigue utilizando esta palabra, más por razones literarias que por el significado en el contexto.

Es necesario mostrar en los estados financieros o notas aclaratorias cualquier movimiento que existe en el capital contable durante el periodo.

ANÁLISIS FINANCIERO

ESTADO DE CAMBIOS DEL CAPITAL CONTABLE Y ESTADO DE UTILIDADES RETENIDAS

En la actualidad se usa con mucha frecuencia un estado que muestra las alteraciones sufridas en el patrimonio de los socios, es decir, en las diferentes clasificaciones del capital contable durante un lapso o periodo determinado. A este estado se le llama Estado de Cambios del Capital contable. Cuando durante un lapso determinado el capital social de una empresa no ha sufrido modificación, puede eliminarse del estado el renglón del capital social y sólo incluir los cambios en las utilidades retenidas. Este caso sucede con frecuencia y al estado se le denomina Estado de Utilidades Retenidas. Es un estado dinámico y es el enlace del Estado de Situación Financiera y el Estado de Ingresos y Gastos; el primero en lo relativo a la utilidad que forma parte del capital contable y el segundo a la utilidad neta del año o periodo.

La importancia de estos estados estriba en el interés que el accionista socio o propietario de una empresa tiene en conocer las modificaciones que ha sufrido su patrimonio o la proporción que a él le corresponda durante un ejercicio social o un periodo. En forma secundaria, el estado tiene interés en cuanto a que muestra los dividendos repartidos, las segregaciones que se hacen de las utilidades para fines generales o específicos (traspasos a las reservas de capital), así como las cantidades que se

ANÁLISIS FINANCIERO

encuentran disponibles de las utilidades para ser repartidas en forma de dividendos o para aplicarlas a fines generales o específicos.

El Estado de Cambios en el Capital Contable puede presentarse ya como un documento independiente, o combinándolo con el Estado de Ingresos y Gastos repartiendo del último renglón de éste, o sea las utilidades netas del ejercicio, y aumentando o disminuyendo los diversos conceptos de cambio en las utilidades retenidas.

En la siguiente página se muestran los orígenes de los aumentos o disminuciones del capital contable.

En el Estado de Utilidades Retenidas se principia con las utilidades retenidas pendientes de aplicar de los años anteriores y se agregan o disminuyen las causas o efectos descritos con anterioridad.

Es recomendable que todos los movimientos estén autorizados en actas o estatutos. No debemos perder de vista que el capital contable es propiedad de los accionistas o socios y éstos deberán ordenar su manejo o distribución.

Los diversos conceptos que integran el Estado de Situación Financiera están regidos por los Boletines Serie C de la Comisión de Principios de Contabilidad del Instituto Mexicano de Contadores Públicos A.C.

ANÁLISIS FINANCIERO

	AUMENTO	DISMINUCION
Capital Social	<ul style="list-style-type: none"> a) Aportaciones b) Capitalización de utilidades y otros 	<ul style="list-style-type: none"> a) Reducción o extinción b) Pérdidas
Otras aportaciones de los socios o accionistas	<ul style="list-style-type: none"> a) Aportaciones 	<ul style="list-style-type: none"> a) Reducción o extinción b) Pérdidas c) Capitalización
Utilidades retenidas aplicadas a reservas	<ul style="list-style-type: none"> a) Traspaso de las utilidades por aplicar 	<ul style="list-style-type: none"> a) Aplicaciones a fines específicos b) Dividendos decretados c) Absorción de pérdidas, si no existen o no son suficientes las utilidades por aplicar d) Capitalización
Utilidades retenidas pendientes de aplicar	<ul style="list-style-type: none"> a) Utilidad del ejercicio 	<ul style="list-style-type: none"> a) Aplicación a reservas de capital b) Dividendos decretados c) Absorción de pérdidas d) Capitalización
Aportaciones no reembolsables hechas por terceros	<ul style="list-style-type: none"> a) Donaciones 	<ul style="list-style-type: none"> a) Restitución de donaciones b) Absorción de pérdidas c) Capitalización
Revaluaciones de activos	<ul style="list-style-type: none"> a) Monto de la revaluación 	<ul style="list-style-type: none"> a) Extinción de los activos no circulantes b) Absorción de pérdidas c) Capitalización

ANÁLISIS FINANCIERO

3.10 ANÁLISIS DE FUENTES Y USOS

Como su nombre lo indica, el Análisis de Fuentes y Usos, también llamado Estado de Usos y Aplicaciones de Recursos, es un estado financiero que de una manera sencilla y concisa nos muestra, en primer lugar, las Fuentes, es decir, los recursos con los que una empresa cuenta y contará -es una proyección- para llevar a cabo su fin. Dichos recursos son tales como: aportaciones de socios, préstamos, ingresos por ventas, saldos de ejercicios anteriores, etc.

Posteriormente, nos muestra cómo van a ser utilizados esos recursos en los ejercicios presente y siguientes (proyectados), dichos Usos son, entre otros: inversión fija, inversión diferida, inventarios, costos de producción, gastos operativos, pago de préstamos, gastos financieros, impuestos y dividendos.

Este estado, arroja resultados proyectados de posibles pérdidas o ganancias de acuerdo a los estudios de mercado realizados anteriormente, y a la demanda esperada de los productos que fabrique la empresa que se está estudiando.

Estos estados se pueden proyectar hacia adelante los años que se juzguen convenientes, siendo por común de cinco a diez años.

ANÁLISIS FINANCIERO

3.11 RENTABILIDAD

3.11.1 Teoría, Cálculo e Interpretación.

La palabra Rentabilidad, significa *medida efectuada en términos monetarios del resultado del proceso productivo*. Rentabilidad se deriva de rentable que nos indica que algo produce renta suficiente y remuneradora, y rentable de renta, del latín vulgar *rendita*, por *reddita* pasado participio plural de *reddere* que significa devolver. Así, la renta es la utilidad o beneficio que rinde anualmente una cosa, o lo que de ella se cobra; lo que se obtiene en frutos o en dinero de algo.

Económicamente, la palabra renta se usa para indicar los ingresos que se pueden obtener de un factor de la producción o de una operación económica. También se usa para señalar el derecho a unos pagos periódicos en cuantía determinada, sea cual fuere la causa.

La fórmula para calcular la rentabilidad de una empresa es la siguiente:

$$\text{RENTABILIDAD DE LA INVERSION} = \frac{\text{UTILIDAD NETA DEL EJERCICIO}}{\text{INVERSIONES TOTALES}} \times 100$$

TOTAL

ANÁLISIS FINANCIERO

Del mismo modo, si queremos calcular la rentabilidad que obtendrá el inversionista del dinero que está aportando tenemos la siguiente fórmula:

$$\text{RENTABILIDAD DEL INVERSIONISTA} = \frac{\text{UTILIDAD NETA DEL EJERCICIO}}{\text{APORTACIONES DE LOS SOCIOS}} \times 100$$

De lo anterior podemos tener un ejemplo. Supongamos que una empresa tiene utilidades netas por el ejercicio de 19XX por la cantidad de N\$ 1,000,000.00 y que para obtener dicha cantidad se invirtieron N\$ 1,000,000.00 de Capital de Trabajo, N\$ 250,000.00 de Inversión Fija y N\$ 225,000.00 de Inversión Diferida.

$$\text{RENTABILIDAD DE LA INVERSION} = \frac{\text{N\$ 1,000,000.00}}{\text{N\$ 1,475,000.00}} \times 100 = 67.79\% \text{ ANUAL}$$

De cada peso que se invirtió se obtuvieron 67.79 centavos extras.

Con base en lo anterior, podemos concluir que la Rentabilidad de una empresa que se esta analizando nos da una idea de la conveniencia de invertir a corto plazo, siendo el parámetro de comparación la tasa bancaria. Sin embargo, para una inversión a largo plazo este parámetro no es fiel si se van a tomar decisiones de inversión pues no considera el valor del dinero en el tiempo, ni la recuperación del capital

ANÁLISIS FINANCIERO

invertido, ni tampoco los valores recuperables de los activos fijos.

3.12 VALOR PRESENTE NETO

3.12.1 Teoría, cálculo e interpretación

El Valor Presente Neto es uno de los criterios económicos más ampliamente utilizados en la evaluación de proyectos de inversión. Consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto, y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, entonces, es recomendable que el proyecto sea aceptado.

Para comprender mejor la definición anterior a continuación se muestra la fórmula utilizada para evaluar el valor presente neto de los flujos generados por un proyecto de inversión:

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

donde:

VPN = Valor presente neto.

S_0 = Inversión inicial.

S_t = Flujo de efectivo neto del período t .

n = Número de periodos de vida del proyecto.

i = Tasa de recuperación mínima atractiva

ANÁLISIS FINANCIERO

La fórmula anterior tiene una serie de características que la hacen apropiada para utilizarse como base de comparación, capaz de resumir las diferencias más importantes que se derivan de las diferentes alternativas de inversión disponibles. Primero, la fórmula anterior considera el valor del dinero a través del tiempo al seleccionar un valor adecuado de i . Cabe mencionar que algunos autores utilizan como valor de i el costo de capital (ponderado de las diferentes fuentes de financiamiento que utiliza la empresa) en lugar de TREMA (tasa de recuperación mínima atractiva). Sin embargo, existen algunas desventajas al usar como valor de i el costo de capital. Algunas de estas desventajas son: 1) Difícil de evaluar y actualizar; y 2) Puede conducir a tomar malas decisiones puesto que al utilizar el costo de capital, proyectos con valores presentes positivos cercanos a cero serían aceptados. No obstante, es obvio que estos proyectos en general no son muy atractivos. Por otra parte, el utilizar como valor de i la TREMA, tiene la ventaja de ser establecida muy fácilmente, además de ser igual de fácil considerar en ella factores tales como el riesgo que representa un determinado proyecto, la disponibilidad de dinero de la empresa y la tasa de inflación prevaleciente en la economía nacional.

Además de la característica anterior, el método del Valor Presente Neto tiene la ventaja de ser siempre único, independientemente del comportamiento

ANÁLISIS FINANCIERO

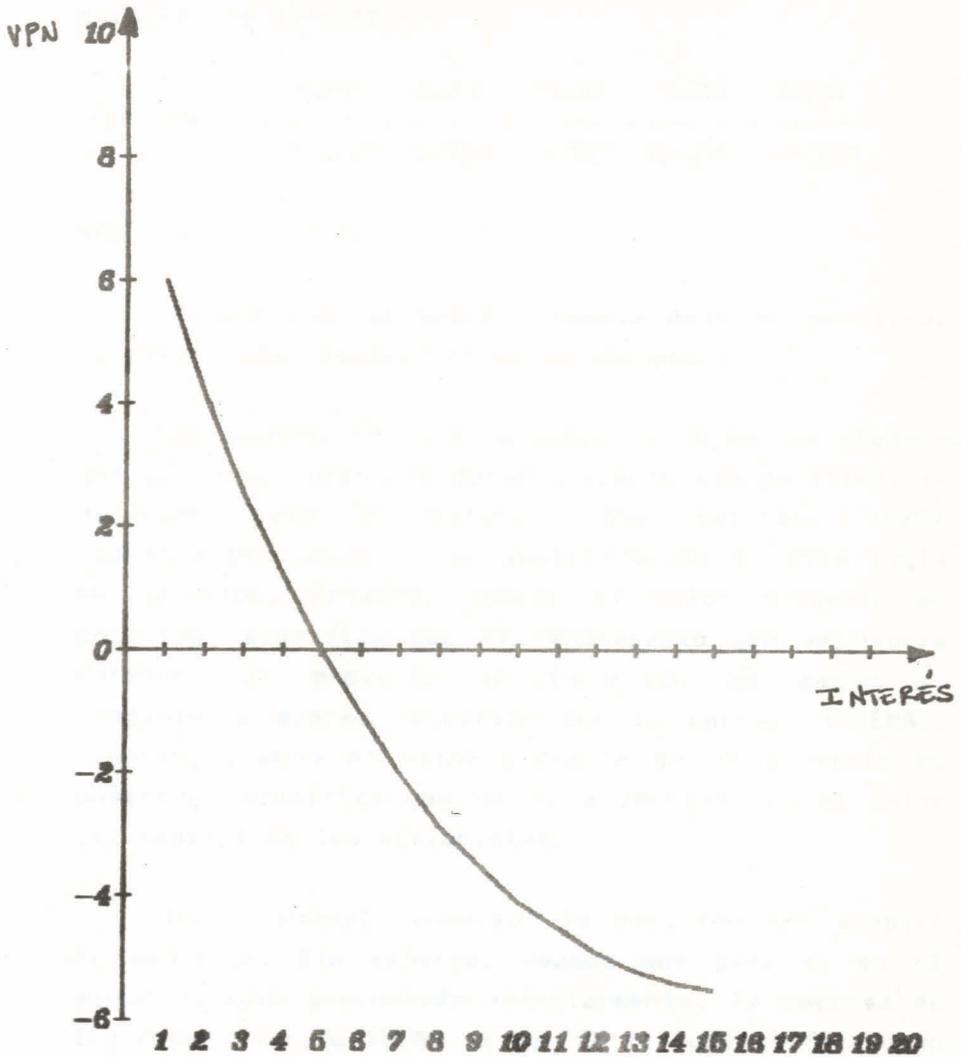
que sigan los flujos de efectivo que genera el proyecto de inversión. Esta característica del método del Valor Presente Neto lo hace ser preferido para utilizarse en situaciones en que el comportamiento irregular de los flujos de efectivo, origina el fenómeno de tasas múltiples de rendimiento.

Finalmente, conviene mencionar que en la mayoría de los casos, el valor presente para diferentes valores de i , se comporta como aparece en la figura de la página siguiente. Lo anterior se debe al hecho de que generalmente todos los proyectos de inversión demandan desembolsos en la etapa inicial y generan ingresos en lo sucesivo. Sin embargo, no se debe descartar la posibilidad de encontrar proyectos de inversión con gráficas completamente diferentes a la mostrada en la siguiente página.

Para ilustrar cómo el método del valor presente se puede aplicar al análisis y evaluación de un proyecto individual, supongamos que cierta empresa desea hacer una inversión en equipo relacionado con el manejo de materiales. Se estima que el nuevo equipo tiene un valor en el mercado de N\$ 100,000.00 y representará para la compañía un ahorro en mano de obra y desperdicio de materiales del orden de los N\$ 40,000.00 anuales. Consideremos también que la vida estimada para el nuevo equipo es de cinco años, al final de los cuales se tiene un valor de

ANALISIS FINANCIERO

**VALOR PRESENTE NETO COMO UNA
FUNCION DE LA TASA DE INTERES**



ANÁLISIS FINANCIERO

recuperación de N\$ 20,000.00. Por último, asumamos que esta empresa ha fijado su TREMA en 25%.

Para esta información y aplicando nuestra ecuación se obtiene:

$$VPN = -100,000 + \frac{40,000}{(1+.25)^1} + \frac{40,000}{(1+.25)^2} + \frac{40,000}{(1+.25)^3} + \frac{40,000}{(1+.25)^4} + \frac{60,000}{(1+.25)^5}$$

$$VPN = N\$ 14,125.00$$

Puesto que el valor presente neto es positivo, se recomienda adquirir el nuevo equipo.

De acuerdo con este ejemplo es obvio que siempre que el valor presente de un proyecto sea positivo, la decisión será emprenderlo. Sin embargo, sería conveniente analizar la justificación de esta regla de decisión. Primero, cuando el valor presente es positivo, significa que el rendimiento que se espera obtener del proyecto de inversión es mayor al rendimiento mínimo requerido por la empresa (TREMA). También, cuando el valor presente de un proyecto es positivo, significa que se va a incrementar el valor del capital de los accionistas.

En el ejemplo anterior la decisión era aceptar el proyecto. Sin embargo, veamos que pasa si en el mismo ejemplo presentado anteriormente, la empresa en lugar de fijar su TREMA en un 25% la hubiera fijado en un 40%.

ANÁLISIS FINANCIERO

Para esta nueva modificación el valor presentado sería:

$$VPN = - 100,000 + \frac{40,000}{(1+.40)^1} + \frac{40,000}{(1+.40)^2} + \frac{40,000}{(1+.40)^3} + \frac{40,000}{(1+.40)^4} + \frac{60,000}{(1+.40)^5}$$

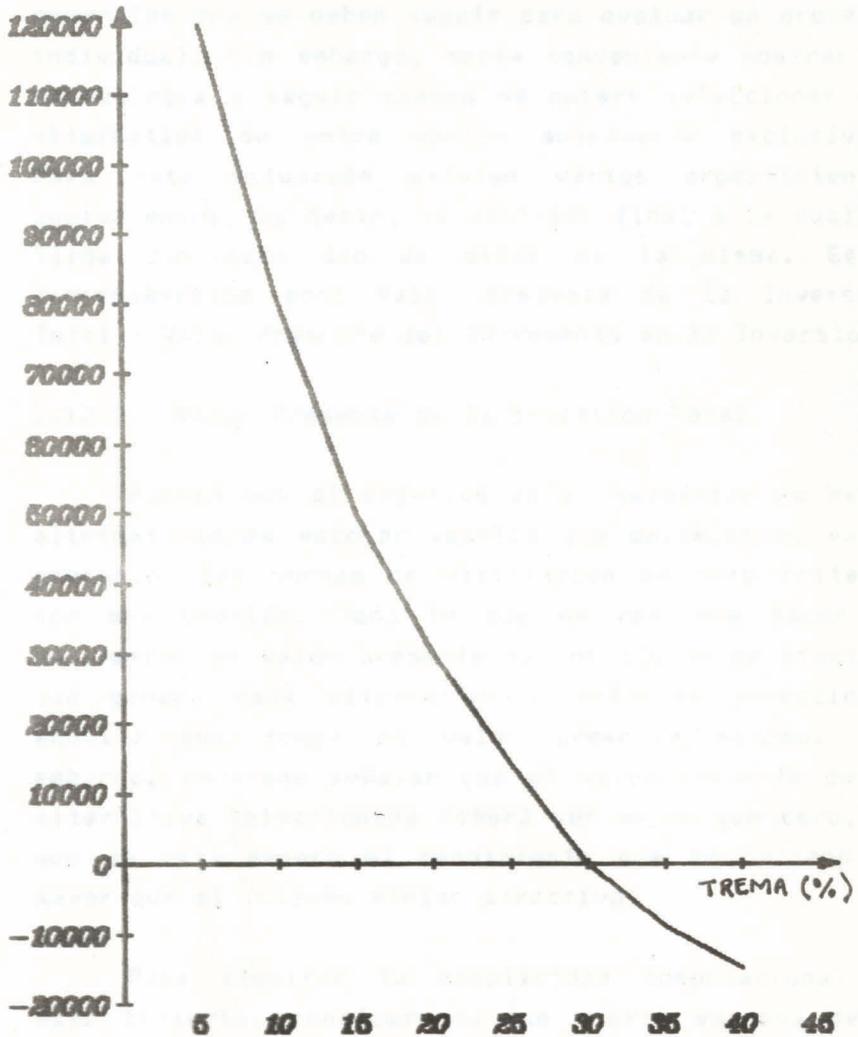
$$VPN = - N\$ 14,875.00$$

Y como el valor presente es negativo, entonces, el proyecto debe ser rechazado. Lo anterior significa que cuando la TREMA es demasiado grande, existen muchas posibilidades de rechazar los nuevos proyectos de inversión. El resultado anterior es bastante obvio, puesto que un valor grande de TREMA significa que una cantidad pequeña en el presente se puede transformar en una cantidad muy grande en el futuro, o equivalentemente, que una cantidad futura representa una cantidad muy pequeña en el presente.

Finalmente, si en el ejemplo analizado se hubiera supuesto un valor pequeño de TREMA, el valor presente hubiera resultado muy grande. Esto significa que cuando TREMA es pequeña existen mayores probabilidades de aceptación, puesto que en estas condiciones el dinero no tendría ningún valor a través del tiempo. Para terminar la discusión de este ejemplo, la siguiente gráfica muestra cómo sería el valor presente que se obtiene en la compra del nuevo equipo para diferentes valores de TREMA.

ANALISIS FINANCIERO

VALOR PRESENTE COMO UNA FUNCION DE TREMA PARA EL EQ. DE MANEJO DE MATS.



ANÁLISIS FINANCIERO

3.12.2 Selección de proyectos mutuamente exclusivos

En la sección anterior se describieron las guías generales que se deben seguir para evaluar un proyecto individual. Sin embargo, sería conveniente mostrar la metodología a seguir cuando se quiere seleccionar una alternativa de entre varias mutuamente exclusivas. Para esta situación existen varios procedimientos equivalentes, es decir, la decisión final a la cual se llega con cada uno de ellos es la misma. Estos procedimientos son: Valor Presente de la Inversión Total y Valor Presente del Incremento en la Inversión.

3.12.2.1 Valor Presente de la Inversión Total

Puesto que el objetivo en la selección de estas alternativas es escoger aquella que maximice el valor presente, las normas de utilización de este criterio son muy simples. Todo lo que se requiere hacer es determinar el valor presente de los flujos de efectivo que genera cada alternativa y entonces seleccionar aquella que tenga el valor presente máximo. Sin embargo, conviene señalar que el valor presente de la alternativa seleccionada deberá ser mayor que cero, ya que de esta manera el rendimiento que se obtiene es mayor que el interés mínimo atractivo.

Para ilustrar la simplicidad computacional de este criterio, consideremos que cierta empresa desea

ANÁLISIS FINANCIERO

seleccionar una de las alternativas mostradas enseguida.

FLUJOS DE EFECTIVO DE ALTERNATIVAS MUTUAMENTE EXCLUSIVAS

ALTERNATIVAS

AÑO	A	B	C
0	-N\$100,000	-N\$180,000	-N\$210,000
1-5	40,000	80,000	85,000

También, supongamos que esta empresa utiliza para evaluar sus proyectos de inversión una TREMA de 25%. Para esta información, el valor presente que se obtiene con cada alternativa es:

$$VPN_A = -100,000 + \sum_{j=1}^5 \frac{40,000}{(1+.25)^j} = N\$ 7,571$$

$$VPN_B = -180,000 + \sum_{j=1}^5 \frac{80,000}{(1+.25)^j} = N\$ 35,142$$

$$VPN_C = -210,000 + \sum_{j=1}^5 \frac{85,000}{(1+.25)^j} = N\$ 18,600$$

ANÁLISIS FINANCIERO

y puesto, que el mayor valor presente corresponde a la alternativa B, entonces se debe seleccionar esta alternativa.

En este ejemplo que se acaba de analizar, se seleccionó una alternativa. Sin embargo, es posible que en ciertos casos cuando se analizan alternativas mutuamente exclusivas, todas tengan valores presentes negativos. En tales casos, la decisión a tomar es *no hacer nada*, es decir, se deberán rechazar todas las alternativas disponibles. Por otra parte, si de las alternativas que se tienen solamente se conocen sus costos, entonces la regla de decisión será minimizar el valor presente de los costos. También, es conveniente mencionar que bajo esta situación, la alternativa *no hacer nada* no se puede considerar, es decir, forzosamente se tendrá que seleccionar una de las alternativas (la de valor presente mínimo si se consideran los costos con signo positivo).

Se ha visto cómo utilizar el método del valor presente en la comparación de alternativas mutuamente exclusivas de igual vida. Sin embargo, sería interesante analizar las implicaciones que resultan de comparar alternativas mutuamente exclusivas de diferentes vidas. Para tal efecto supongamos que cierta empresa desea adquirir un montacargas con el cual se agilizará el transporte interno en el almacén de productos terminados. Investigaciones preliminares sobre los diferentes tipos de montacargas disponibles

ANÁLISIS FINANCIERO

en el mercado han arrojado los resultados mostrados en la siguiente tabla: seleccionar dicho montacargas.

FLUJOS DE EFECTIVO DE LOS MONTACARGAS

	MONTACARGAS	
	A	B
INVERSIÓN INICIAL	-N\$150,000	-N\$250,000
VIDA	5 AÑOS	10 AÑOS
AHORROS NETOS/AÑO	55,000	70,000

Consideremos también que la empresa utiliza una TREMA de 20%. Por último supongamos que el servicio que van a proporcionar estos montacargas será requerido por un tiempo de al menos 10 años. Para esta información el valor presente de estas alternativas sería:

La principal deficiencia al considerar como horizonte de planeación el mínimo común múltiplo de las vidas de las diferentes alternativas, es suponer que en los 5 años sucesivos a cada alternativa se

$$VPN_A = (-150,000 + \sum_{j=1}^5 \frac{55,000}{(1+0.2)^j}) (1+0.2)^{-5} = N\$ 20,299$$

El primer caso sería el pronosticar con mayor exactitud lo que va a ocurrir en el futuro, es decir, tratar de predecir las diferentes alternativas que serán disponibles en el mercado en

$$VPN_B = -250,000 + \sum_{j=1}^{10} \frac{70,000}{(1+0.2)^j} = N\$ 43,500$$

ANÁLISIS FINANCIERO

el menor de los tiempos de vida de las diferentes alternativas.

Finalmente, diremos que para calcular la Tasa Interna de Retorno (o de Rendimiento, como la llaman algunos autores) el método del Valor Presente Neto es indispensable ya que dicha tasa se calcula con base en los flujos netos de efectivo de la vida útil de un proyecto de inversión.

3.13 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

3.13.1 Teoría, cálculo e interpretación

En todos los criterios de decisión, se utiliza alguna clase de índice, medida de equivalencia, o base de comparación capaz de resumir las diferencias de importancia que existen entre las alternativas de inversión. Es importante distinguir entre criterio de decisión y una base de comparación. Esta última es un índice que contiene cierta clase de información sobre la serie de ingresos y gastos a que da lugar una oportunidad de inversión, valor anual equivalente, en función de la tasa de interés. En esta tabla, se puede apreciar la Tasa Interna de Retorno, como se le llama frecuentemente, es un índice de rentabilidad ampliamente aceptado. Está definido como la tasa de interés que reduce a cero el valor presente, el valor futuro, o el valor anual equivalente de una serie de ingresos y egresos. Es decir, la TIR de una propuesta

ANÁLISIS FINANCIERO

de inversión, es aquella tasa de interés i que satisface cualquiera de las siguientes ecuaciones:

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

$$\sum_{t=0}^n S_t (1+i)^{n-t} = 0 \quad (2)$$

donde:

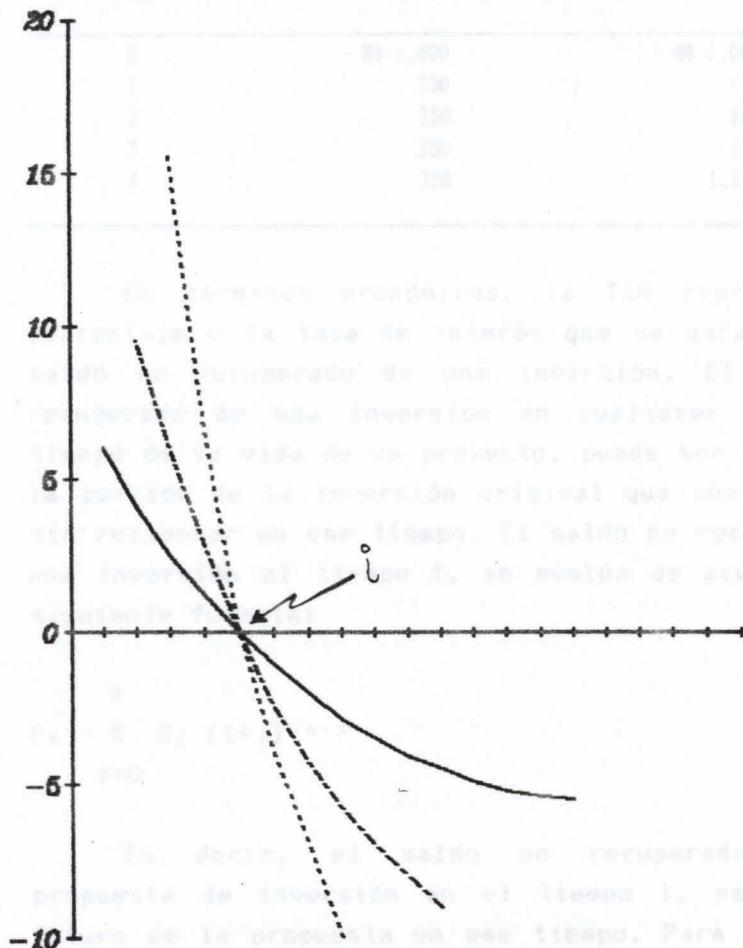
S_t = Flujo de Efectivo Neto del período t

n = Vida de la propuesta de inversión.

En la mayoría de las situaciones prácticas es suficiente considerar el intervalo $-1 < i < \infty$ como ámbito de la TIR, ya que es muy poco probable que en un proyecto de inversión se pierda más de la cantidad que se invirtió. Por otra parte, la figura siguiente ilustra la forma más común de las gráficas de valor presente, valor futuro y valor anual equivalente, en función de la tasa de interés. En esta tabla, se puede apreciar que todas esas curvas cortan al eje horizontal en el mismo punto, es decir, todas ellas pasan a través del punto que corresponde a la TIR del proyecto de inversión.

EN FUNCIÓN DE LA TASA DE INTERÉS
— VP — VP — VP

GRAFICA DEL VALOR PRESENTE, VALOR FUTURO Y VALOR ANUAL EQUIVALENTE



EN FUNCION DE LA TASA DE INTERES

— VAE - - - VPN ··· VF

ANÁLISIS FINANCIERO

TABLA A
DOS PROPUESTAS DE INVERSIÓN CON LA MISMA TIR

AÑO	PROPUESTA A	PROPUESTA B
0	- N\$ 1,000	- N\$ 1,000
1	350	150
2	350	150
3	350	150
4	350	1,150

En términos económicos, la TIR representa el porcentaje o la tasa de interés que se gana sobre el saldo no recuperado de una inversión. El saldo no recuperado de una inversión en cualquier punto del tiempo de la vida de un proyecto, puede ser visto como la porción de la inversión original que aún permanece sin recuperar en ese tiempo. El saldo no recuperado de una inversión al tiempo t , se evalúa de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$F_t = \sum_{j=0}^t S_j (1+i)^{t-j}$$

Es decir, el saldo no recuperado de una propuesta de inversión en el tiempo t , es el valor futuro de la propuesta en ese tiempo. Para comprender mejor el valor de la TIR la siguiente tabla nos muestra dos proyectos de inversión cuyas TIR son de 15%. Cada uno de estos proyectos puede ser

ANÁLISIS FINANCIERO

interpretado como un acuerdo en el que una persona ha pedido prestado N\$ 1,000.00 comprometiéndose a pagar un 15% sobre el saldo, y reducirlo a cero al final del plazo del crédito.

El saldo no recuperado de una inversión en el tiempo t , también se puede encontrar de acuerdo a la siguiente expresión:

$$F_t = F_{t-1} (1+i) + S_t$$

Para aclarar la aplicación de las ecuaciones anteriores, la tabla B nos muestra los saldos no recuperados para cada una de las propuestas mostradas en la tabla A.

Una de las equivocaciones más comunes que se cometen con el significado de la TIR, es considerarla como la tasa de interés que se gana sobre la inversión inicial requerida por la propuesta. Sin embargo, lo anterior es correcto solamente en el caso de propuestas cuyas vidas sean de un periodo. Para el caso de la propuesta B mostrada en la tabla A, la TIR sí indica el rendimiento obtenido sobre la inversión inicial.

En conclusión, la TIR: "Es la tasa de interés que se gana sobre el saldo no recuperado de una inversión, de tal modo que el saldo al final de la vida de la propuesta es cero."

ANÁLISIS FINANCIERO

Con el método de la TIR, es necesario calcular la tasa de interés (i) que satisface cualquiera de las ecuaciones (1) ó (2), y compararla con la TREMA. Cuando i sea mayor que TREMA, conviene que el proyecto sea emprendido.

Lo anterior puede ser comprendido si se observa la tabla B:

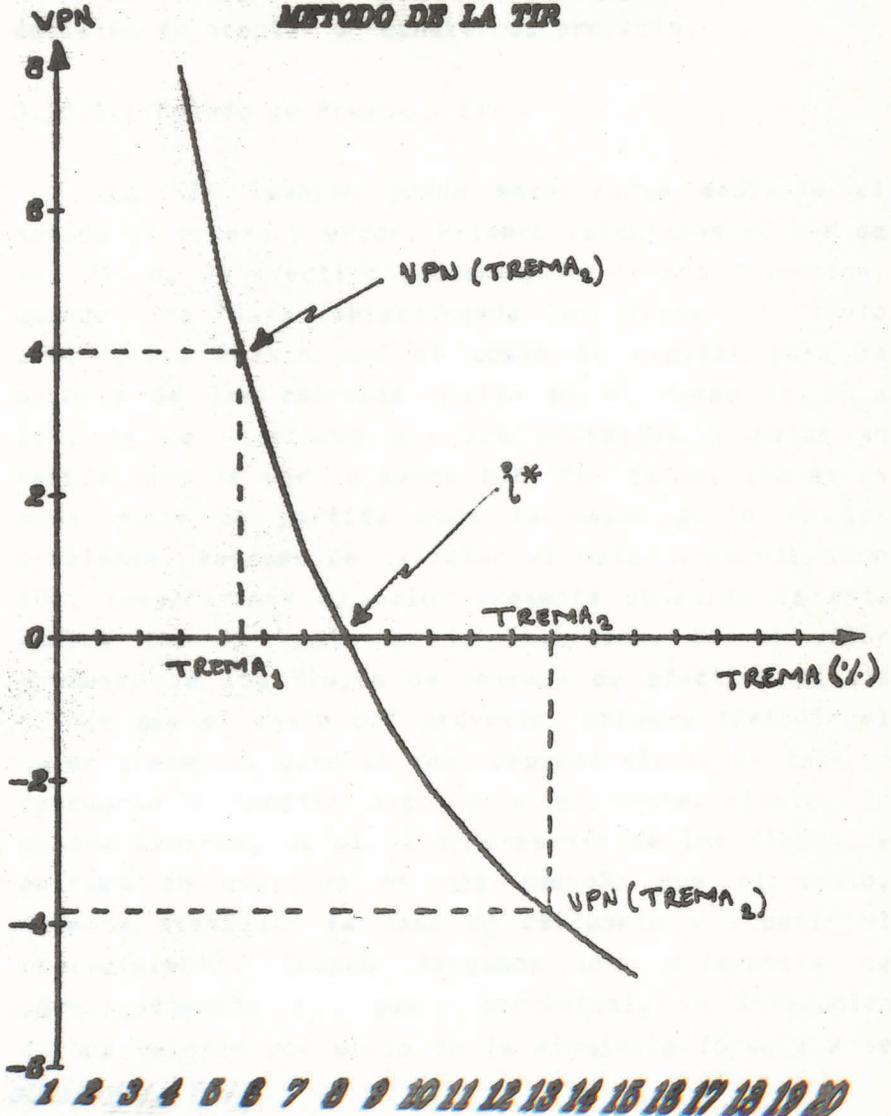
TABLA B. DOS PROPUESTAS QUE DEMUESTRAN EL SIGNIFICADO DE LA TIR

Propuesta	Año	Flujo de efectivo al final del año t	Saldo al comienzo del año t	Intereses sobre el saldo	Saldo al final del año t
A	0	- N\$ 1,000	-	-	- N\$ 1,000
	1	350	- N\$ 1,000	- N\$ 150	- 800
	2	350	- 800	- 120	- 570
	3	350	- 570	- 85.5	- 305.5
	4	350	- 305.5	- 44.5	0.0
B	0	- N\$ 1,000	-	-	- N\$ 1,000
	1	150	- N\$ 1,000	- N\$ 150	- N\$ 1,000
	2	150	- N\$ 1,000	- N\$ 150	- N\$ 1,000
	3	150	- N\$ 1,000	- N\$ 150	- N\$ 1,000
	4	1,150	- N\$ 1,000	- N\$ 150	0

En la gráfica de la página siguiente, se puede comparar la equivalencia del método de la TIR y el método del valor presente. Por ejemplo, en dicha figura se puede apreciar que si i es mayor que TREMA, entonces $VPM(TREMA_1)$ es mayor que cero. Por el contrario, si i es menor que TREMA, entonces

ANALISIS FINANCIERO

VPN Y SU RELACION CON EL METODO DE LA TIR



VPM(TREMA₂) es menor que cero. Por consiguiente, es obvio que con ambos métodos se llegará a la misma decisión de aceptar o rechazar el proyecto.

3.13.1.1 Método de Prueba y Error

La TIR también puede encontrarse mediante el método de prueba y error. Primero calculamos el VPN de los flujos de efectivo provenientes de una inversión, usando una tasa seleccionada en forma un tanto arbitraria. Puesto que el costo de capital para la mayoría de las empresas oscila en el rango de 10 a 20%, es de esperarse que los proyectos prometan un rendimiento de por lo menos 10%. Por tanto, 10% es un buen punto de partida para la mayor parte de los problemas. Después de calcular el valor presente a un 10%, compararemos el valor presente obtenido de esta manera con el costo de la inversión. Si el valor presente de los flujos de entrada de efectivo es más grande que el costo del proyecto, debemos disminuir el valor presente, pero lo cual debemos elevar la tasa de descuento y repetir nuevamente el procedimiento. De manera inversa, si el valor presente de los flujos de entrada de efectivo es más pequeño que el costo, debemos disminuir la tasa de descuento y repetir el procedimiento. Cuando tengamos una diferencia de aproximadamente ± 1 punto porcentual, se interpolan dichos valores por medio de la siguiente fórmula y se obtiene la TIR.

ANÁLISIS FINANCIERO

$$TIR = i_1 + \{(i_2 + i_1) \left(\frac{VPN_1}{VPN_1 - VPN_2} \right)\}$$

En la siguiente tabla efectuaremos los cálculos arbitrarios y posteriormente interpolaremos.

ANO	FLUJO NETO DE EFVO	$FA_1 = \frac{1}{(1+i)^n}$	$VPN_1 = 17,00\%$	$FA_2 = \frac{1}{(1+i)^n}$	$VPN_2 = 16,85\%$
0	(N\$30.300)	1	(N\$30.300)	1	(N\$30.300)
1	N\$505.633	0,055555555	N\$28.091	0,056022408	N\$28.327
2	N\$600.049	0,003086419	N\$1.852	0,003138510	N\$1.883
3	N\$750.000	0,000171467	N\$ 129	0,000173826	N\$132
4	N\$789.430	9,52592E-06	N\$8	9,85024E-06	N\$8
5	N\$818.523	5,29221E-07	N\$0	5,51834E-07	N\$0
6	N\$ 90.50	2,94011E-08	N\$0 (N\$221)	3,09151E-08	N\$0 (N\$50)

Sustituyendo en la fórmula original tenemos que:

$$TIR = 16,85 + \{(16,85 - 17,00) \left(\frac{50}{50 + 221} \right)\}$$

$$TIR = 16,85 + .046$$

$$TIR = 16,89$$

ANÁLISIS FINANCIERO

COMPROBACION:

AÑO	FLUJO NETO DE EFVO	1 FA ₁ = $\frac{1}{(1+i)^n}$	VPN ₁ = 16,89%
0	(N\$30.300)	1	(N\$30.300)
1	N\$505,633	0,05589714	N\$28.263,44
2	N\$600,049	0,00312449	N\$1.874,85
3	N\$750,000	0,00017465	N\$130,99
4	N\$789,430	9,7624E-06	N\$7,71
5	N\$818,523	5,4569E-07	N\$0,45
6	N\$90,500	3,0502E-08	N\$0,00
			SUMA (N\$23)

En nuestro caso práctico, utilizaremos este método por ser el más sencillo y de más fácil aplicación, aunque no el menos laborioso pero si el más explícito y más comprensible.

3.14 PERIODO DE RECUPERACION DE LAS INVERSIONES (PRI)

El Periodo de Recuperación de las Inversiones es una herramienta sencilla y eficaz en el área de las finanzas, que nos ayuda a saber de acuerdo a nuestros cálculos y a los Flujos Netos de Efectivo proyectados, en cuánto tiempo se recuperará la inversión inicial de un determinado proyecto y así poder proyectar futuras inversiones si así se desea o lo exige el proyecto emprendido.

ANÁLISIS FINANCIERO

El Período de Recuperación de las Inversiones (PRI) se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula que se aplicará cuando, de ir restando a la inversión inicial los Flujos Netos de Efectivo positivos éstos arrojen un resultado positivo. Dicho resultado (flujo neto actualizado) nos dará parcialmente, el año en que se recuperará la inversión y posteriormente, al aplicar la fórmula sabremos con precisión el año y el mes de la recuperación.

$$PRI = (n-1) - \frac{FA(n-1)}{FNE_n}$$

Para comprender mejor esta fórmula, nos basaremos en un ejemplo. Supongamos que una empresa invirtió N\$ 1,275,000.00 para iniciar operaciones, y que sus Flujos Netos de Efectivo proyectados a 10 años son los siguientes:

año	FNE	FNA
0	(N\$1.275.000)	(N\$1.275.000)
1	N\$189.000	(N\$1.086.000)
2	N\$225.000	(N\$861.000)
3	N\$312.000	(N\$549.000)
4	N\$414.000	(N\$135.000)
n --->5	N\$501.000	N\$366.000
6	N\$680.000	N\$1.046.000
7	N\$730.000	N\$1.776.000
8	N\$819.000	N\$2.595.000
9	N\$965.000	N\$3.560.000
10	N\$995.000	N\$4.555.000
11	N\$28.000	N\$4.583.000

ANALISIS FINANCIERO

Como podemos ver, a partir del año 5 de la inversión el Flujo Neto Actualizado de nuestro ejemplo comienza a ser positivo y es aquí donde debemos aplicar nuestra fórmula original:

$$\text{PRI} = (5 - 1) - \frac{(135.000)}{336.000}$$

$$\text{PRI} = 4 - (-.4017) = 4.40$$

De lo anterior deducimos que el Periodo de Recuperación de las Inversiones es de 4.40 años, que transformados los decimales a meses nos dan aproximadamente 4 años con 5 meses.

3.15 INTERPRETACION DE INDICES FINANCIEROS

3.15.1 Análisis de liquidez y solvencia financiera

¿Cuenta la empresa con los recursos suficientes en efectivo o convertibles a efectivo para hacer frente a las obligaciones contraídas?

¿Tiene la empresa capacidad para mantener un grado de liquidez suficiente que asegure la adecuación de los fondos monetarios?

ANÁLISIS FINANCIERO

El análisis de la solvencia financiera deberá cubrir las necesidades relacionadas con el ciclo financiero a corto y a largo plazo.

La liquidez se refiere a la capacidad de la empresa para cubrir sus obligaciones circulantes, es decir, las que participan en el ciclo financiero a corto plazo. La solvencia atañe a la capacidad financiera de una empresa para endeudarse a largo plazo así como el hecho de cubrir los costos inherentes.

3.15.1.1 Pruebas de liquidez

Las pruebas de liquidez se refieren al monto y composición del pasivo circulante, así como su relación con el activo circulante que es la fuente de recursos con que se presume cuenta la empresa para hacer frente a las obligaciones contraídas. Las pruebas principales de liquidez, que se determinan a través de razones simples, son las siguientes:

3.15.1.1.1 Razón Circulante

$$\frac{\text{Activo circulante}}{\text{Pasivo circulante}} = \frac{15\ 620}{6\ 606} = 2.3 \text{ veces o } 2.3 \text{ a } 1$$

Esto es, el activo circulante es 2.3 veces el pasivo circulante. Es la medida de liquidez más usual y es la forma de medir el margen de seguridad que la

ANÁLISIS FINANCIERO

empresa mantiene para cubrir las fluctuaciones en el flujo de efectivo que se genera a través de la transformación de las cuentas de activo y pasivo, y que integran el ciclo financiero a corto plazo.

Para interpretar adecuadamente la razón circulante, es importante explorar y considerar las proporciones del efectivo, cuentas por cobrar e inventarios, pues son las inversiones más importantes que generalmente tienen las empresas.

3.15.1.1.2 Razón de ácido o de pago inmediato

$$\frac{\text{Activos disponibles} \quad 7 \ 082}{\text{Pasivo circulante} \quad 6 \ 606} = \frac{7 \ 082}{6 \ 606} = 1.1 \text{ veces o } 1.1 \text{ a } 1$$

Los activos disponibles incluyen el efectivo en caja y bancos, las inversiones temporales de inmediata realización y, en ocasiones, se incluyen las cuentas por cobrar que se presume pueden convertirse rápidamente en efectivo. Es, por lo tanto, una medida que señala el grado en que los recursos disponibles pueden hacer frente a las obligaciones contraídas a corto plazo.

3.15.1.1.3 Cuentas por cobrar a ventas

$$\frac{\text{Cuentas por cobrar (neto)} \quad 6 \ 150}{\text{Ventas netas} \quad 17 \ 185} = \frac{6 \ 150}{17 \ 185} = 35.7\%$$

ANÁLISIS FINANCIERO

inversión de cuentas por cobrar el total de la venta neta del último mes, que representa 30 días, y así sucesivamente hasta dejar un residuo que debe dividirse entre las ventas del mes y multiplicarse por 30 para obtener el número de días que representa:

			Días
Cuentas por cobrar (neto)	N\$ 6 150		
Menos:			
Venta neta del último mes	<u>2 100</u>		30
		4 050	
Venta neta del penúltimo mes	<u>3 000</u>		30
		1 050	
Venta neta del antepenúltimo mes	N\$ 3 150		
1 050			
----- = .33 x 30 =			<u>10</u>
3 150			<u>70</u>

Puede observarse que en este caso, los días cartera correctos son 70 y no 120, por ser una empresa con ventas estacionales en las que no se puede aplicar la fórmula general que promedia la venta anual.

De cualquier manera, los días cartera pueden relacionarse con los plazos que la empresa ofrece y de

ANALISIS FINANCIERO

esta manera calificar la inversión en cuentas por cobrar.

Los cambios en la razón pueden indicar cambios en la política de créditos o cambios en la capacidad de la cobranza o bien una combinación de ambas.

3.15.1.1.5 Rotación de inventarios

Inventarios (netos)	8 320	
-----	= -----	= 49.8%
Costos de ventas futuras	16 700	

La rotación de inventarios es la velocidad del movimiento del inventario en la empresa. En este caso, significa que el inventario representa el 49.8% del costo de ventas del año futuro.

Al igual que la rotación de cuentas por cobrar en empresas con ventas estacionales, es necesario aplicar la fórmula de restar del total de la inversión el costo mensual de ventas de los meses futuros.

Un aumento en el monto del inventario, puede representar existencias adicionales que se requieren por la expansión del negocio, una inversión mayor a las necesidades requeridas (en este caso bajará la rotación) o una combinación de ambas. Cuando la rotación baja es una señal de peligro.

ANÁLISIS FINANCIERO

En algunas ocasiones, cuando no se tienen disponibles las cifras de costo de ventas, pueden emplearse las cifras de ventas netas, dando como resultado los márgenes de utilidad que deben permanecer más o menos constantes, y la comparación de éstos por varios años puede ser útil. Sin embargo, hay que tener cuidado ya que las alteraciones en los márgenes de utilidad pueden además, contemplar las causas señaladas anteriormente, así como aumentos en las existencias por expansión o por una inversión mayor a las necesidades requeridas, mezcla de inventarios con costos más altos o márgenes de utilidad diferentes a los manejados con anterioridad. Esta razón puede ser aplicada a una parte de los inventarios y costo de ventas como serían la inversión en materias primas y su participación en el costo de ventas.

3.15.1.1.6 Cuentas por cobrar a capital de trabajo

Cuentas por cobrar (netas)	6 150	
-----	=	----- = 69.2%
Capital de trabajo	9 014	

Esta es una razón que mide la dependencia del capital de trabajo respecto a cuentas por cobrar. Siendo las cuentas por cobrar uno de los principales elementos del capital de trabajo, este concepto debe estar sometido a posibles reducciones en valor y esta es una buena medida para conocer su influencia en la estructura del capital de trabajo.

ANALISIS FINANCIERO

3.15.1.1.7 Inventarios a capital de trabajo

Inventarios (neto)	8 320		
-----	=	-----	= 92.3%
Capital de trabajo	9 014		

3.15.1.2.2 Pasivo circulante a capital contable

Esta razón mide la dependencia del capital de trabajo respecto a inventarios. Siendo los inventarios otro de los principales elementos que integran el capital de trabajo, deben ser medidos, vigilados y sometidos en su caso a posibles reducciones de valor.

Esta razón es subsidiaria de la anterior, pero por ser deuda a corto plazo encierra más peligros.

3.15.1.2. Pruebas de solvencia

Las pruebas de solvencia se refieren a la capacidad de una empresa para cubrir tanto sus obligaciones a largo plazo como sus costos e intereses, y se determinan a través de razones simples.

3.15.1.2.1 Pasivo total a capital contable

Pasivo total	10 206		
-----	=	-----	= 71.0%
Capital contable	14 375		

Esta razón tiene un significado importante desde el punto de vista de la solvencia y significa que por cada 71¢ que los acreedores han invertido en la empresa, los accionistas han invertido N\$1.00; esto es, mide la participación de los intereses ajenos en

ANÁLISIS FINANCIERO

el negocio con relación a los intereses de los propietarios. En términos generales, en la industria y el comercio, la intervención de los accionistas en el negocio siempre es mayor que la de los acreedores.

3.15.1.2.2 Pasivo circulante a capital contable

Esta razón señala que la participación de la inversión de los accionistas en el total de los activos de la empresa es del 45.4 por ciento. Otra forma muy interesante y útil de medir los activos de la compañía es obteniendo la razón de

$$\frac{\text{Pasivo circulante}}{\text{Capital contable}} = \frac{6\ 606}{14\ 375} = 45.9\%$$

Esta razón es subsidiaria de la anterior, pero por ser deuda a corto plazo encierra más peligros inmediatos para la libertad de operación de la empresa.

El resultado de esta razón significa que los acreedores a corto plazo tienen una participación en el negocio de \$0.46 por cada peso que los accionistas han invertido en la empresa.

3.15.1.2.3 Pasivo a largo plazo a capital contable

$$\frac{\text{Pasivo a largo plazo}}{\text{Capital contable}} = \frac{3\ 600}{14\ 375} = 25.0\%$$

Al igual que la anterior, esta razón es también subsidiaria de la razón *pasivo total a capital contable* y significa la proporción que los acreedores a largo plazo tienen en relación con los accionistas.

ANÁLISIS FINANCIERO

3.15.1.2.4 Capital contable a activos totales

Capital contable	14 375		
-----	=	-----	= 58.4%
Activos totales	24 581		

Esta razón señala que la participación de la inversión de los accionistas en el total de los activos de la empresa es del 58.4 por ciento. Otra forma muy interesante y útil de medir los activos de la compañía es obteniendo la razón de:

Activos totales	24 581		
-----	=	-----	= 1.71 veces
Capital contable	14 375		

lo cual significa que por cada peso que los accionistas inviertan, el negocio requiere de M\$1.71 de activos y por lo tanto se han obtenido 71¢ de financiamiento externo.

3.15.1.2.5 Activos circulantes a capital contable

Activos circulantes	15 620		
-----	=	-----	= 1.1 veces
Capital contable	14 375		

Esta es una razón subsidiaria de la anterior y muestra que los accionistas han invertido 1.1 a 1 en relación a esta parte de los activos.

ANÁLISIS FINANCIERO

3.15.1.2.6 Activos fijos netos a capital contable

Activos fijos netos	8 621		
-----	=	-----	= 59.9%
Capital contable	14 375		

Al igual que la anterior, es subsidiaria de la razón *activos totales a capital contable* y mide la capacidad del capital contable para financiar los activos fijos inmovilizados de la empresa. Si una empresa ha invertido una proporción excesiva del capital en activos fijos, su influencia se dejará sentir en el capital de trabajo, comprometiendo la liquidez de la misma.

3.15.1.2.7 Pasivos a largo plazo a capital de trabajo

Pasivos a largo plazo	3 600		
-----	=	-----	= 39.9%
Capital de trabajo	9 014		

Esta razón se aplica cuando se han tomado pasivos a largo plazo para inyectar recursos al capital de trabajo; por tanto, no podrá exceder de 100 por ciento. Si esto sucediera, se determinaría que los créditos a largo plazo se han desviado a la inversión de activos fijos, pago de dividendos o disminuciones de capital social. Un porcentaje bajo significa el posible acceso a financiamientos a largo plazo. En este caso, la razón nos indica que el 39.9% del capital de trabajo ha sido financiado con préstamos a largo plazo.

ANALISIS FINANCIERO

3.15.1.2.8 Capital de trabajo a capital contable

Capital de trabajo	9 014		
-----	=	-----	= 62.7%
Capital contable	14 375		

Esta razón resume las razones activos circulantes a capital contable y pasivos circulantes a capital contable, y representa en porcentaje la intervención del capital de trabajo en el capital contable. Es una medida interesante ya que el capital de trabajo incluye la habilidad de la administración en la financiación externa de la compañía que, a excepción de préstamos, no le cuesta a la empresa.

*Dame, Señor, agudeza para entender,
capacidad para retener,
método y facultad para aprender,
sutileza para interpretar,
Gracia y abundancia para hablar*

*Dame acierto al empeza,
dirección al progresar
y perfección al acabar.*

Santo Tomás de Aquino

C A P I T U L O I V

APLICACION DE LAS TECNICAS DE INVESTIGACION DE OPERACIONES EN LA EVALUACION DE PROYECTOS

INVESTIGACION DE OPERACIONES

4. APLICACION DE LAS TECNICAS DE INVESTIGACION DE OPERACIONES EN LA EVALUACION DE PROYECTOS

4.1 INTRODUCCION

La Investigación de Operaciones es la aplicación del método científico a problemas relacionados con el control de organizaciones o sistemas de manera que se cumplan mejor los objetivos de toda organización.

El desarrollo de la Investigación de Operaciones se atribuye a los servicios militares durante la Segunda Guerra Mundial. Debido a los esfuerzos de guerra, hubo la imperiosa necesidad de distribuir recursos limitados a diversas operaciones militares y a las actividades de cada operación de manera efectiva. Así, primero en Inglaterra y después en los Estados Unidos, se formó un grupo de científicos para tratar con estos y otros problemas tácticos y estratégicos.

Atraída por el aparente éxito obtenido por la Investigación de Operaciones Militares, la industria se interesó gradualmente en este campo.

La Investigación de Operaciones se aplica a problemas concernientes a cómo conducir y coordinar las operaciones o actividades de una organización. Se ha empleado extensamente en negocios, la industria, la

INVESTIGACION DE OPERACIONES

milicia, actividades civiles, hospitales y otros campos.

4.2 LA PROGRAMACION LINEAL.

4.2.1 Definición

La programación Lineal trata con problemas de asignar recursos limitados, de la manera más adecuada, entre actividades que compiten entre sí por los mismos recursos.

La Programación Lineal utiliza un modelo matemático para describir un problema. En este modelo, todas las funciones matemáticas deben ser lineales. Así, la programación lineal es una herramienta de la planeación de actividades para obtener un resultado óptimo, es decir, el resultado que mejor cumpla con el objetivo planteado entre todas las alternativas.

4.2.2 Representación matemática del problema

Para comprender la técnica de la programación lineal conviene ver un ejemplo sencillo y representarlo matemáticamente. Considérese que una planta manufacturera produce un solo producto actualmente y va a comenzar la producción de un segundo producto. Se estima que puede vender todo lo que produzca y que la ganancia de cada unidad del producto 1 es de N\$ 25.00 y del producto 2 será de N\$

INVESTIGACION DE OPERACIONES
 INVESTIGACION DE OPERACIONES

función que representa el objetivo del problema, 30.00. Cada producto ocupa un tiempo de producción en los cuatro departamentos como se indica en la tabla 4.1 y en la tabla 4.2 se muestra el tiempo disponible en horas hombre por departamento cada semana.

TABLA 4.1.- Tiempo de producción requerida por producto en cada departamento.

TIEMPO DE PRODUCCION EN HORAS

Producto	Dpto. A	Depto. B	Depto. C	Depto. D
1	1	2	4	1
2	1	4	2	2

TABLA 4.2.- Capacidad de producción por departamento

Departamento	Horas Hombre disponibles/semana
A	80
B	280
C	280
D	120

El problema consiste en decidir qué cantidad de cada producto debe fabricarse para obtener la mayor ganancia posible.

Para poder resolverlo, la programación lineal utiliza un modelo matemático que se compone por una

INVESTIGACION DE OPERACIONES

función que representa el objetivo del problema, llamada función objetivo, y varias funciones que limitan la solución del problema, llamadas restricciones. Si el objetivo del problema es obtener las ganancias máximas, deben obtenerse los valores de la variables que den el valor máximo de la función objetivo. Si, por el contrario se busca obtener los menores costos, deben obtenerse los valores de las variables que den el menor valor posible a la función objetivo. Así, en este problema la función objetivo será:

$$Z = \text{ganancia} = 25X_1 + 30X_2 \dots (1)$$

donde: X_1 = cantidad producida del producto 1
 X_2 = cantidad producida del producto 2

Las restricciones que limiten la solución en este problema son las capacidades de producción de cada uno de los departamentos.

El tiempo de producción en cada departamento depende del número de unidades que se hagan de cada producto y del tiempo requerido en cada departamento para producir una unidad del producto 1 ó 2. Así, el tiempo de producción en el departamento A es:

$$\begin{aligned} t_A &= t_1 (X_1) + t_2 (X_2) \\ &= 1 (X_1) + 1 (X_2) \\ &= X_1 + X_2 \end{aligned}$$

INVESTIGACION DE OPERACIONES

y este tiempo deberá ser menor o igual que la capacidad del departamento A. Por lo tanto,

$$X_1 + X_2 \leq 80 \dots (2)$$

La expresión anterior es la primera restricción pues limita la solución para que no exceda la capacidad de producción del departamento A. Análogamente,

$$2X_1 + 4X_2 \leq 280 \dots (3)$$

$$4X_1 + 2X_2 \leq 280 \dots (4)$$

$$X_1 + 2X_2 \leq 120 \dots (5)$$

Por último, como no se puede producir un número negativo de productos 1 ó 2, los valores de X_1 y X_2 deben ser mayores o iguales a cero:

$$X_1 \geq 0 \dots (6)$$

$$X_2 \geq 0 \dots (7)$$

El problema ha quedado representado matemáticamente por las expresiones (1) a (7). Sin embargo, las restricciones (6) y (7) son implícitas y en consecuencia, no se expresan formalmente.

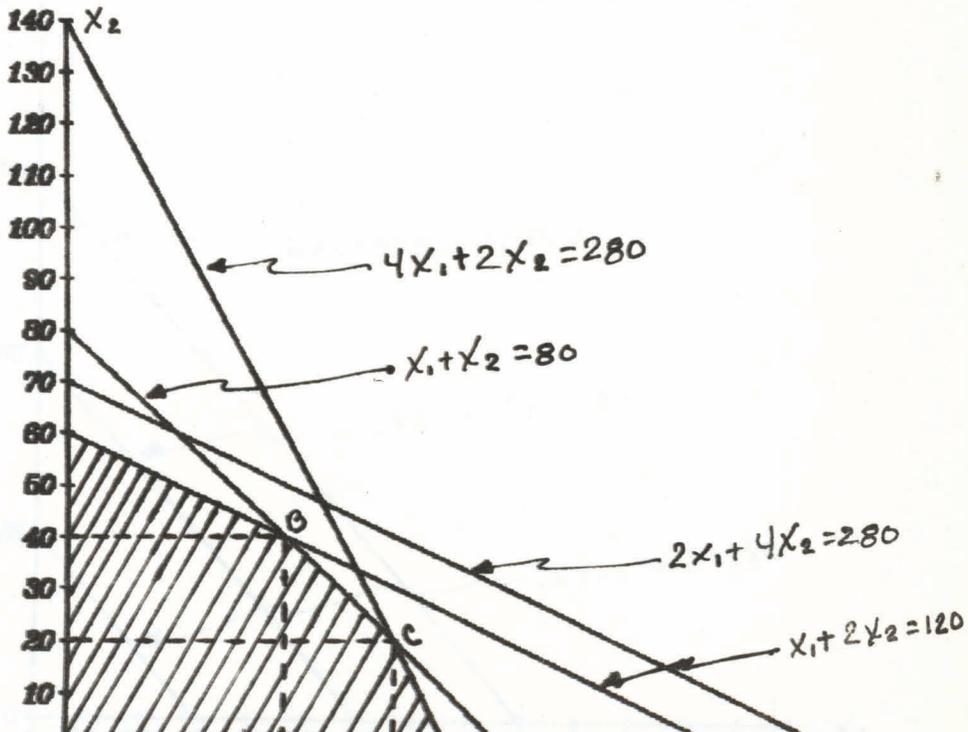
INVESTIGACION DE OPERACIONES

4.2.3 Interpretación gráfica

Cuando un problema tiene únicamente dos variables, se puede representar gráficamente. Esto facilita la comprensión del problema y de su solución.

Cada restricción define un área en un sistema de ejes cartesianos. Si en la misma gráfica se trazan todas las restricciones, se tendrá el área donde se encuentra la solución como se muestra en la gráfica siguiente con un área sombreada.

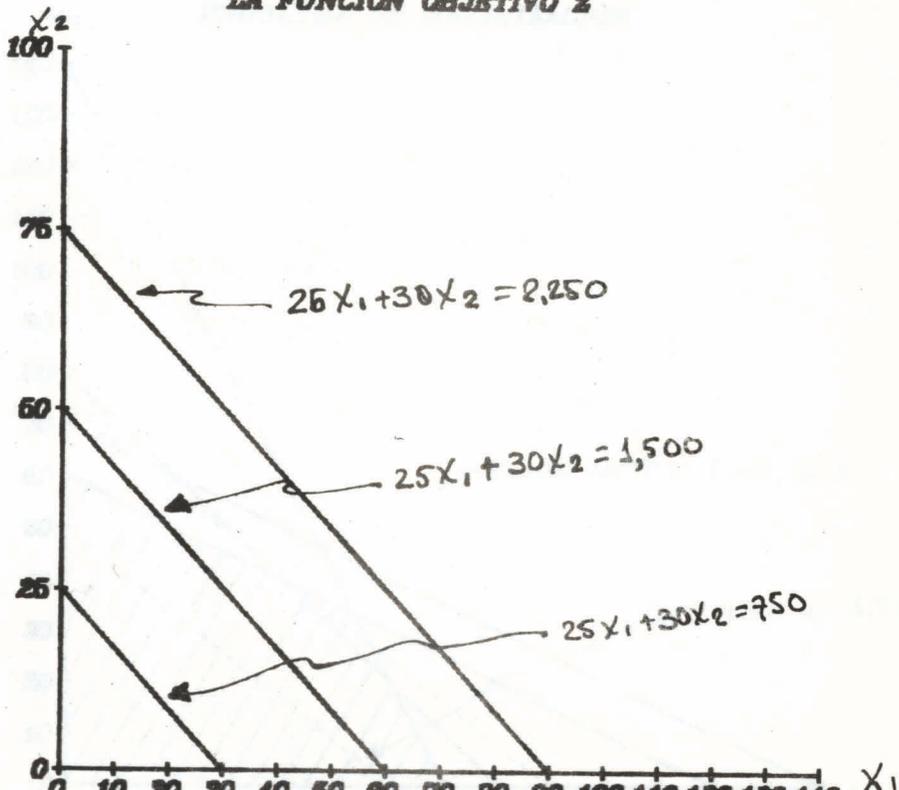
REPRESENTACION GRAFICA DE LAS RESTRICCIONES Y DEL AREA DE SOLUCION



INVESTIGACION DE OPERACIONES

Una vez que se ha determinado el área de solución, el problema consiste en encontrar el punto donde la función objetivo alcance su valor máximo. Para representar la función objetivo es necesario asignarle un valor arbitrario. Si se dan varios valores arbitrarios puede representarse la función objetivo en distintos puntos como puede verse en la gráfica siguiente. En ella puede verse que todas las líneas son paralelas, lo que se debe a que las pendientes de todas las líneas son iguales a cualquier valor de Z .

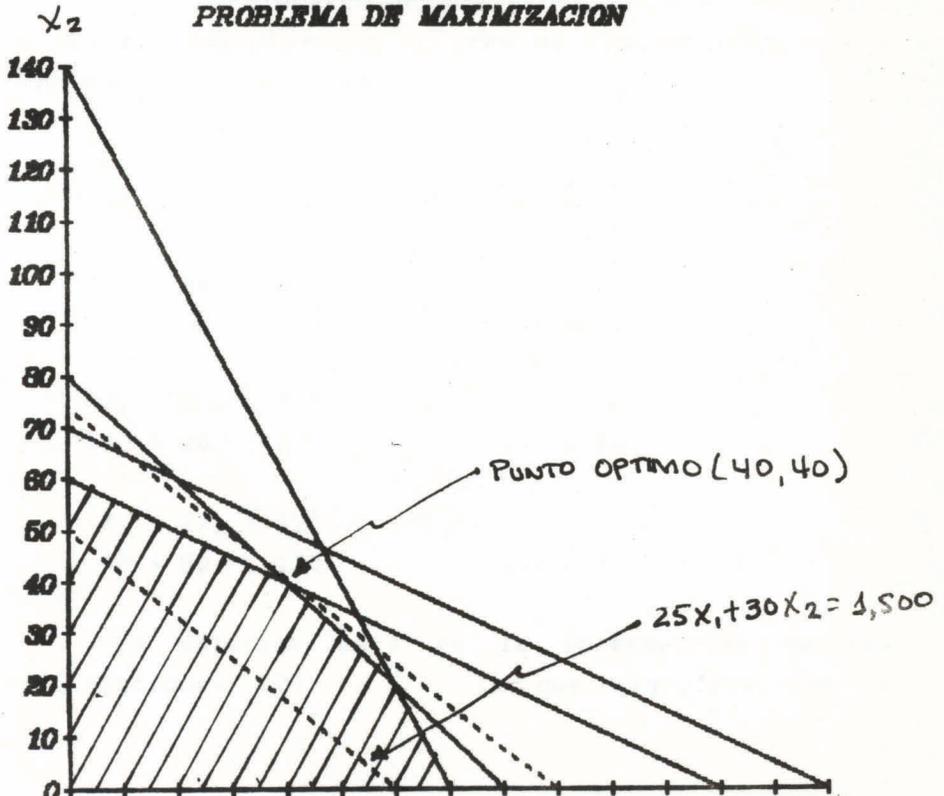
REPRESENTACION GRAFICA DE LA FUNCION OBJETIVO Z



INVESTIGACION DE OPERACIONES

Por lo anterior, para encontrar la solución basta con trazar en la misma gráfica el área de solución y la función objetivo para cualquier valor arbitrario; luego se traslada la línea que representa a la función objetivo hasta el extremo del área de solución, paralelamente, y el punto extremo que alcance la función objetivo será el punto óptimo y que determinará los valores de las variables X_1 y X_2 que deben producirse para maximizar la ganancia, como se ve en la siguiente gráfica.

SOLUCION GRAFICA DEL PROBLEMA DE MAXIMIZACION



INVESTIGACION DE OPERACIONES

De acuerdo con la figura anterior, los valores de X_1 y X_2 deben ser

$$X_1 = 40$$

$$X_2 = 40$$

para obtener la ganancia máxima. El valor de la ganancia será

$$Z = 25(40) + 30(40)$$

$$Z = \text{N\$ } 2,200.00/\text{semana}$$

Para cerciorarse de que la solución es factible, basta con calcular los valores de las restricciones y ver que sean factibles:

$$X_1 + X_2 \leq 80 \dots (2)$$

$$40 + 40 \leq 80 \quad \text{correcto}$$

$$2X_1 + 4X_2 \leq 280 \dots (3)$$

$$80 + 160 \leq 280 \quad \text{correcto}$$

$$4X_1 + 2X_2 \leq 280 \dots (4)$$

$$160 + 80 \leq 280 \quad \text{correcto}$$

$$X_1 + 2X_2 \leq 120 \dots (5)$$

$$40 + 80 \leq 120 \quad \text{correcto}$$

La solución está en la intersección de las restricciones (2) y (5), lo que significa que la

capacidad de producción de los departamentos A y D limitan la producción, mientras que los departamentos B y C tienen una capacidad no utilizada o de holgura.

4.2.4 Solución algebraica

La solución de un problema consiste en encontrar el valor que debe tomar una variable para optimizar la función objetivo pero sin que exceda el valor de ninguna restricción. Por esto la solución se encuentra en un punto de intersección de varias líneas de restricción. Cuando se tienen dos variables, un punto se determina por la intersección de dos líneas y se puede graficar el problema en dos dimensiones. Si se tienen tres variables, el problema se puede representar tridimensionalmente y cada punto se determina por la intersección de tres planos. Más de tres variables no pueden representarse aunque es válida la analogía para cualquier número de variables en un espacio n-dimensional.

El procedimiento de solución algebraica se compone de los pasos siguientes:

PASO 1.- Encontrar las intersecciones entre las restricciones.

PASO 2.- Determinar cuales de estas intersecciones son factibles, es decir, que con los valores obtenidos de las variables no se exceda ninguna de las restricciones. Si el problema puede graficarse, puede

INVESTIGACION DE OPERACIONES

simplificarse este paso escogiendo únicamente los puntos de intersección que quedan dentro del área de solución.

PASO 3.- Calcular el valor de la función objetivo Z para cada punto de intersección que cumpla con todas las restricciones.

PASO 4.- Comparar los valores obtenidos de la función objetivo Z y seleccionar los valores de las variables que optimizan (maximizan o minimizan, según convenga) dicha función.

Para ilustrar este procedimiento se presenta la solución del problema con que hemos venido trabajando.

PASOS 1 y 2.-

Como este problema se tiene representado en la gráfica de la página xxx, se pueden simplificar los pasos 1 y 2. En efecto, en dicha gráfica pueden verse cinco puntos de intersección entre las restricciones que limitan el área de solución. Las restricciones que limitan esta área son:

$$X_1 = 0 \dots (1a)$$

$$X_1 + 2X_2 = 120 \dots (2a)$$

$$X_1 + X_2 = 80 \dots (3a)$$

$$4X_1 + 2X_2 = 280 \dots (4a)$$

$$X_2 = 0 \dots (5a)$$

INVESTIGACION DE OPERACIONES

Estas restricciones forman los puntos siguientes:

RESTRICCIONES	PUNTO	X_1	X_2
1 Y 2	A	0	60
2 Y 3	B	40	40
3 Y 4	C	60	20
4 Y 5	D	70	0
5 Y 1	O	0	0

PASO 3.-

PUNTO	X_1	X_2	$Z = 25X_1 + 30X_2$
A	0	60	1800
B	40	40	<u>2200</u>
C	60	20	2100
D	70	0	1750
O	0	0	0

PASO 4.-

El máximo valor de la función objetivo Z se obtuvo en el punto B, es decir, con los valores $X_1 = 40$ y $X_2 = 40$. Por lo tanto, en el problema planteado deben producirse 40 unidades de cada producto a la semana para obtener la ganancia máxima. Esta será de N\$ 2,000.00/semana.

4.2.5. Algoritmo Simplex

Es un método de programación lineal que utiliza conceptos de álgebra matricial para encontrar la intersección de varias rectas o planos. En este método se supone inicialmente una solución factible y después se van obteniendo soluciones en las intersecciones que mejoran los valores de la función objetivo. Además, el método cuenta con un indicador para determinar el punto en el que se alcanza la una solución óptima.

El algoritmo simplex puede resolver problemas en unas cuantas iteraciones mientras que otros métodos necesitarán numerosos cálculos y comparaciones.

Fue desarrollado por un científico de origen alemán de apellido Dantzig y publicado en 1947.

Para comprender como se emplea este método, se muestra a continuación el procedimiento de solución del ejemplo que hemos venido manejando.

PASO 1.- Verificar si el modelo cumple con la forma canónica.

PASO 2.- Introducir las variables de holgura con la finalidad de eliminar los símbolos de \leq y \geq .

INVESTIGACION DE OPERACIONES

$$X_1 + X_2 + X_3 = 80$$

$$2X_1 + 4X_2 + X_4 = 280$$

$$4X_1 + 2X_2 + X_5 = 280$$

$$X_1 + 2X_2 + X_6 = 120$$

PASO 3.- Introducir las variables de holgura en la función objetivo con coeficiente cero.

$$\text{Max}(Z) = 25X_1 + 30X_2 + 0X_3 + 0X_4 + 0X_5 + 0X_6$$

PASO 4.- Realizar el cuadro de solución.

PASO 5.- Encontrar la solución inicial que consiste en no producir ninguna variable de decisión.

Solución inicial: $X_1 = 0$

$$X_2 = 0$$

$$X_3 = 80$$

$$X_4 = 280$$

$$X_5 = 280$$

$$X_6 = 120$$

PASO 6.- Multiplicar la columna C_j por cada columna y la suma de la columna colocarla en el renglón Z_j .

PASO 7.- Restar el renglón Z_j del renglón C_j .

INVESTIGACION DE OPERACIONES

PASO 8.- La solución óptima es cuando los valores del renglón $Z_j - C_j$ son cero o positivos.

PASO 9.- Seleccionar la columna que tiene el menor valor (el más negativo).

PASO 10.- Se dividen los valores de B_j entre los valores de la columna seleccionada en el paso anterior.

PASO 11.- Seleccionar el renglón que obtuvo el menor positivo.

PASO 11a.- El renglón seleccionado indica la variable que sale de la solución y la columna seleccionada la variable que entra a la solución.

PASO 11b.- Se anotan las variables en la nueva solución con sus coeficientes respectivos.

PASO 12.- En el cruce de la columna y renglón seleccionado existe un número que llamaremos *semipivote* el cual deberemos transformar en 1 (uno) dividiendo todo el renglón en que se encuentra el *semipivote* entre éste, y el resultado se anota en el nuevo renglón. Al *semipivote* transformado en 1 (uno) le llamaremos en adelante *pivote*.

INVESTIGACION DE OPERACIONES

PASO 13.- Transformar en ceros los valores que circundan al *semipivote* bajo el siguiente procedimiento:

a) Multiplicar todos los valores del renglón en que se encuentra el valor que se desea convertir a cero por el pivote.

b) Multiplicar el valor que se desea convertir a cero por cada uno de los valores del renglón en se encuentra el pivote.

c) Cambiar de signo el renglón inferior y realizar suma algebraica, escribiendo su resultado en su renglón correspondiente.

d) Repetir los pasos a, b y c para todos los renglones.

PASO 14.- Regresar al paso 6.

En la siguiente página se aprecia este método desarrollado.

INVESTIGACION DE OPERACIONES

Cj			0	0	0	0	25	30	
	X	Bj	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₁	X ₂	
0	X ₃	80	1	0	0	0	1	1	80/1
0	X ₄	280	0	1	0	0	2	4	280/4
0	X ₅	280	0	0	1	0	4	2	280/2
0	X ₆	120	0	0	0	1	1	2	120/2
Zj		0	0	0	0	0	0	0	
Zj-Cj			0	0	0	0	-25	-30	
0	X ₃	20	1	0	0	-0.5	0.5	0	20/.5
0	X ₄	40	0	1	0	-2	0	0	0/0
0	X ₅	160	0	0	1	-1	3	0	160/3
30	X ₂	60	0	0	0	0.5	0.5	1	60/.5
Zj		1,800	0	0	0	15	15	30	
Zj-Cj			0	0	0	15	-10	0	
25	X ₁	40	2	0	0	-1	1	0	
0	X ₄	40	0	1	0	-2	0	0	
0	X ₅	40	-6	0	1	2	0	0	
30	X ₂	40	-1	0	0	1	0	1	
Zj			20	0	0	5	25	30	
Zj-Cj			20	0	0	5	0	0	

INVESTIGACION DE OPERACIONES

4.2.6 Modelo de transporte.

Quando se tienen cantidades de un producto en r lugares de origen y deben transportarse a s lugares, es necesario determinar la cantidad X_{ij} de productos que deben transportarse desde cada origen i a cada destino j , donde $i=1,2,3\dots r$ y $j=1,2,3\dots s$, de manera que el costo (o ganancia) total del transporte sea el óptimo. Para resolver problemas de este tipo se aplica el modelo de transporte, que considera los diferentes costos (o utilidades) de transporte de cada origen i a cada destino j . La siguiente tabla muestra los costos de transporte de cada lugar de origen i a cada destino j por unidad de producto, las existencias disponibles en cada lugar de origen y la demanda de cada destino.

Costo unitario de transporte del origen i al destino j .

ORIGEN	DESTINO	1	2	...	s	DISPONIBLE
1		C_{11}	C_{12}	...	C_{1s}	E_1
2		C_{21}	C_{22}	...	C_{2s}	E_2
...	
r		C_{r1}	C_{r2}	...	C_{rs}	E_r
DEMANDA		R_1	R_2	...	R_s	$\Sigma R = \Sigma E$

INVESTIGACION DE OPERACIONES

El programa del transporte queda definido por el siguiente cuadro:

ORIGEN	DESTINO	1	2	...	s	DISPONIBLE
1		X_{11}	X_{12}	...	X_{1s}	E_1
2		X_{21}	X_{22}	...	X_{2s}	E_2
...	
r		X_{r1}	X_{r2}	...	C_{rs}	E_r
DEMANDA		R_1	R_2	...	R_s	$\Sigma R = \Sigma E$

La función objetivo es la sumatoria del producto de la cantidad de unidades que transporten desde cada origen i hasta cada destino j por su respectivo costo unitario:

$$Z_{min} = \sum_{i=1}^r \left(\sum_{j=1}^s C_{ij} X_{ij} \right)$$

En el caso de que las existencias sean mayores que los requerimientos ($\Sigma E > \Sigma R$), se supone un destino adicional para absorber la diferencia. Los costos de transporte hacia este destino serán iguales a cero. Al final, las unidades asignadas al destino simulado

INVESTIGACION DE OPERACIONES

serán las que permanezcan en su lugar de origen, ya si se cumple con la condición de $\Sigma E = \Sigma R$

Por el contrario, si la demanda total es mayor que las existencias ($\Sigma R > \Sigma E$), se simula un origen adicional que se supone que va a enviar la diferencia. Como estas unidades no existen, los costos de transporte serán cero.

Las ecuaciones de restricción pueden tomarse de la tabla anterior. Las restricciones de existencia son:

$$\begin{aligned} X_{11} + X_{12} + \dots + X_{1n} &= E_1 \\ X_{21} + X_{22} + \dots + X_{2n} &= E_2 \\ \dots & \dots \dots \dots \\ X_{r1} + X_{r2} + \dots + X_{rn} &= E_r \end{aligned}$$

Las restricciones de requerimientos o demanda son:

$$\begin{aligned} X_{11} + X_{12} + \dots + X_{r1} &= R_1 \\ X_{21} + X_{22} + \dots + X_{rn} &= R_2 \\ \dots & \dots \dots \dots \\ X_{1n} + X_{2n} + \dots + X_{rn} &= R_n \end{aligned}$$

4.2.6.1 Método de la esquina noroeste

Es un método para encontrar la solución inicial, como lo exige todo modelo de programación lineal.

INVESTIGACION DE OPERACIONES

La solución se inicia en la esquina superior izquierda hacia abajo y a la derecha, asignándole la cantidad máxima posible a cada celda. Posteriormente se evalúa para obtener el costo de envío de la solución inicial.

En nuestro ejemplo contamos con 4 orígenes y 5 destinos.

DESTINO ORIGEN	A	B	C	D	E	OFERTA
1	12/4	13	4	6	3	4
2	6	4/5	10	11	5	5
3	10	9/4	12/2	8/1	7	7
4	11	7	10	9/4	8/1	5
DEMANDA	4	9	2	5	1	21

$$\text{COSTOS} = (4 \times 12) + (5 \times 4) + (4 \times 9) + (2 \times 12) + (1 \times 8) + (4 \times 9) + (1 \times 8) = 180$$

4.2.6.2 Método de Vogel

A este método también se le llama de penalización por el proceso que se aplica.

INVESTIGACION DE OPERACIONES

A continuación se enumeran los pasos para la solución de este método.

PASO 1.- Por columna y renglón se obtiene la diferencia entre los dos costos menores.

PASO 2.- Se selecciona la mayor penalización obtenida por renglón o columna.

PASO 3.- Se asigna el máximo envío al menor costo de la columna o renglón seleccionado en el paso anterior.

PASO 4.- Se eliminan los renglones o columnas agotados.

SOLUCION:

(I) 4 3 6 2 2

DESTINO ORIGEN	A	B	C	D	E	OFERTA	
1	12	13	4	6	3	4	1
2	6	4	10	11	5	5	1
3	10	9	12	8	7	7	1
4	11	7	10	9	8	5	1
DEMANDA	4	9	2	5	1	21	

INVESTIGACION DE OPERACIONES

(II)

4 3 2 2

DESTINO ORIGEN	A	B		D	E	OFERTA	
1	12	13		6	3	2	3
2	6	4		11	5	5	1
3	10	9		8	7	7	1
4	11	7		9	8	5	1
DEMANDA	4	9		5	1	19	

(III)

3 2 2

DESTINO ORIGEN		B		D	E	OFERTA	
1		13		6	3	2	3
2		4		11	5	1	1
3		9		8	7	7	1
4		7		9	8	5	1
DEMANDA		9		5	1	15	

INVESTIGACION DE OPERACIONES

(IV)

2

2

4

DESTINO ORIGEN	B	D	E	OFERTA	
1	13	6	3	2	3
3	9	8	7	7	1
4	7	9	8	5	1
DEMANDA	8	5	1	14	

(V)

2

2

DESTINO ORIGEN	B	D		OFERTA	
1	13	6		1	7
3	9	8		7	1
4	7	9		5	2
DEMANDA	8	5		13	

INVESTIGACION DE OPERACIONES

(VI)

		2		2		
DESTINO ORIGEN		B		D		OFERTA
1						
3		9		8		7 1
4		7		9		5 2
DEMANDA		8		4		12

SOLUCION:

		A	B	C	D	E	OFERTA
1				4/2	6/1	3/1	4
2		6/4	4/1				5
3			9/3		8/4		7
4			7/5				5
DEMANDA		4	9	2	5	1	21

$$\text{COSTOS} = (4 \times 2) + (6 \times 1) + (3 \times 1) + (6 \times 4) + (4 \times 1) + (9 \times 3) + (8 \times 4) + (7 \times 5) = 139$$

INVESTIGACION DE OPERACIONES

4.2.6.2 Algoritmo del transporte

A este método también se conoce como método de *Stepping Stone*.

Con este método, se obtienen los menores costos por transporte. Para realizarlos se emplean los siguientes pasos:

PASO 1.- Se encuentra la solución inicial (esquina noroeste) y se verifica si no es un caso degenerado.

PASO 2.- Se realiza una matriz de costos para obtener los costos marginales, ubicando los costos originales en las celdas que contienen asignación.

PASO 3.- Seleccionar el menor costo y se coloca a un lado en la esquina superior derecha.

PASO 4.- El cálculo de los costos marginales se determina por diferencia ubicando esta en la columna o renglón que le corresponda; debe ser de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha.

PASO 5.- Obtener con los costos marginales los costos internos y colocar la suma de los costos marginales correspondientes en la parte inferior de la diagonal.

PASO 6.- A los costos internos obtenidos en el paso anterior se les restan los costos originales

INVESTIGACION DE OPERACIONES

respectivos, anotando el resultado en la parte superior de la diagonal.

PASO 7.- Seleccionar la mayor diferencia positiva, añadiendo un valor θ en esa celda, misma que se suma y se resta de tal manera que la matriz no se altere buscando cerrar el ciclo.

PASO 8.- θ adquiere el menor valor de los valores en que se está restando y se sustituye θ obteniendo una nueva solución.

PASO 9.- Regresar al paso 2. La solución óptima es cuando los costos marginales son negativos o cero.

Para efectos de nuestro estudio, supongamos el siguiente ejemplo:

DESTINO ORIGEN	A	B	C	OFERTA
1	4	1	5	50
2	3	2	7	80
3	1	4	6	70
DEMANDA	90	70	40	200

INVESTIGACION DE OPERACIONES

SOLUCION INICIAL POR METODO DE ESQUINA NOROESTE:

(I)

50			50
40	40		80
	30	40	70
90	70	40	

$$\begin{aligned} M + N - 1 &= 5 && \text{CASO NO} \\ 3 + 3 - 1 &= 5 && \text{DEGENERADO} \end{aligned}$$

$$\text{COSTOS} = 200 + 120 + 80 + 120 + 240 = 760$$

(II)

4	2/3	0/5	2
3	2	-1/4	1
4/5	4	6	3
2	1	3	

(III)

50			50
40-θ	40+θ		80
θ	30+θ	40	70
90	70	40	θ = 30

(IV)

50			50
10	70		80
30		40	70
90	70	40	

(V)

4	2/3	4/9	1
3	2	1/8	0
1	-4/0	6	-2
3	2	8	

(VI)

50-θ		θ	50
10	70		80
30+θ		40-θ	70
90	90	40	θ = 40

(VII)

10		40	50
10	70		80
70			70
90	70	40	

INVESTIGACION DE OPERACIONES

(VIII)

4	2/3	5	1
3	2	-/4	0
1	-/0	-/2	-2
3	2	4	

(IX)

10-θ	θ	40	50
10+θ	70-θ		80
70			70
90	70	40	θ = 10

(X)

	10	40	50
20	60		80
70			70
90	70	40	

(XI)

-/2	1	5	1
3	2	-/6	2
1	-/0	-/4	0
1	0	4	

En el cuadro No. XI, todas las celdas dieron negativo, por lo que nos indica que la solución se encuentra en el cuadro X.

COSTOS: $10+200+60+120+70 = 460$

4.2.6.3 Asignación

La asignación es un método muy útil e importante, cuando se tienen varios proyectos y varias opciones de proveedores, ya que nos ayuda a escoger entre las mejores opciones que realicen dichos

INVESTIGACION DE OPERACIONES

proyectos. También nos ayuda en la mezcla de maquinarias con distintas capacidades y distintos costos de producción para lograr una producción óptima a los más bajos costos; de aquí, que podemos *maximizar* producciones o *minimizar* costos.

Supongamos que existen 4 proyectos diferentes y cuatro contratistas que pueden realizarlos a distintos costos. ¿Cómo se debe realizar la asignación de obras para que el costo sea mínimo dada la siguiente matriz?

PROY. CONTR.	A	B	C	D
1	5	13	17	14
2	13	10	15	19
3	11	15	27	21
4	15	9	12	12

REGLAS:

PASO 1.- Se realiza la matriz inicial.

PASO 2.- Se saca el menos costo por columna y se escribe abajo.

PASO 3.- Se resta el costo menor a cada costo de cada columna y con estos datos se realiza una nueva matriz.

INVESTIGACION DE OPERACIONES

PASO 3a.- En los renglones que no tienen cero se resta el menor costo y se elabora una nueva matriz con estos datos.

PASO 4.- Se hace la asignación de izquierda a derecha y de arriba a abajo encerrando entre paréntesis el cero asignado y tachando el resto de ceros, teniendo preferencia por aquellos ceros que son únicos en renglón o columna o bien los que tengan menos ceros en renglón o columna.

PASO 5.- Se marcan con una equis en cada extremo los renglones donde solo hay un cero asignado y no hay ceros tachados.

PASO 6.- Se marcan de igual forma las columnas donde hay ceros asignados y ceros tachados.

PASO 7.- Se marcan los renglones donde no hay ningún cero asignado.

PASO 8.- Los renglones sin marcar se tachan así como las columnas marcadas.

PASO 9.- Se selecciona el mínimo valor libre (que no este bajo ninguna línea).

PASO 10.- Los datos sobre una sólo línea se pasan igual a la siguiente matriz.

INVESTIGACION DE OPERACIONES

PASO 11.- A los valores libres se les resta el número escogido en el paso 9 y se escriben en la nueva matriz.

PASO 12.- A los números bajo dos líneas se les suma el valor escogido en el paso 9 y se escriben en la nueva matriz.

PASO 13.- Volver al paso 4.

La solución óptima se tiene cuando solo existe un solo cero por renglón y columna.

SOLUCION:

(I)

5	13	17	14
13	10	15	19
11	15	27	21
15	9	12	12

(5) (9) (12) (12)

(II)

0	4	5	2
8	1	3	7
6	6	15	9
10	0	0	0

(III)

X	(0)	4	5	2	X (2)
X	7	(0)	2	6	X
X	0	0	9	3	X
	10	0	(0)	0	

* *
* *

(0)	4	3	0
7	0	(0)	4
0	(0)	7	1
12	2	0	(0)

SOLUCION

*Si creemos en el progreso de México,
hagamos algo para lograrlo*

Roger Patrón Luján

C A P I T U L O V

LOCALIZACION DE PLANTAS

LOCALIZACION DE PLANTAS

5. LOCALIZACION DE PLANTAS

5.1 DEFINICION E IMPORTANCIA DE LA LOCALIZACION DE PLANTAS

La localización de plantas es el estudio necesario para determinar el lugar más conveniente para establecer una planta y pueda tener una operación óptima, tanto desde el punto de vista económico como administrativo.

En una época en la que se producen cambios tecnológicos, económicos y sociales en cortos lapsos de tiempo, una planeación adecuada requiere de la anticipación a los cambios para el mejor aprovechamiento de los recursos. Esto es especialmente importante en el caso de la localización de plantas, pues la elección del sitio donde vaya a establecerse una planta influirá definitivamente en su rendimiento.

5.2 FACTORES PRINCIPALES QUE INTERVIENEN EN LA LOCALIZACION DE PLANTAS.

Los factores que se analizan en el estudio de localización de plantas permiten la elección adecuada de una región geográfica; dentro de ésta, de una comunidad; y, finalmente, del terreno preciso donde se construirá la planta.

LOCALIZACION DE PLANTAS

5.2.1 Factores principales que determinan una región geográfica

Una región geográfica puede ofrecer grandes ventajas para el desarrollo de una industria en comparación con otras regiones. Estas ventajas pueden ser:

5.2.1.1 Materias primas

Las materias primas son todos los materiales necesarios para la manufactura del producto.

Los principales aspectos que deben considerarse respecto a las materias primas, son:

- a) Ubicación de la fuente de cada material.
- b) Disponibilidad del material en cantidad y calidad.
- c) Materias primas sustitutas.
- d) Duración estimada de las mismas.
- e) Eliminación de peso durante el proceso.
- f) Precio.
- g) Condiciones de venta.

5.2.1.2 Mercado

- a) Ubicación del mercado.
- b) Concentración y dispersión.
- c) Producto de consumo perecedero o de servicio.

LOCALIZACION DE PLANTAS

- d) Competencia.
- e) Aumento de peso durante el proceso.
- f) Nuevos mercados.

5.2.1.3 Transporte

- a) Diversidad (ferrocarril, barco, camión, avión).
- b) Distancias de las fuentes de materia prima a la planta y de la planta al mercado.
- c) Frecuencia.
- d) Cantidad.
- e) Peso, volumen, fragilidad de los materiales y producto terminado.
- f) Vida en almacén de materias primas y producto terminado.
- g) Tarifas o costos por peajes, seguros, impuestos y fletes.

5.2.1.4 Servicios públicos y privados

- a) Energía eléctrica.
 - Tipo de servicio (hidráulica, térmica, otras).
 - Regularidad en el servicio (historia de cortes).
 - Suficiencia del suministro (restricciones de temporada).
 - Clase (fases, períodos, voltaje).
 - Tarifas.
 - Concesiones de alumbrado.
 - Descuentos y multas.

LOCALIZACION DE PLANTAS

b) Combustible.

- Diversidad (petróleo, diesel, gasolina, gas, carbón).
- Disponibilidad en cantidad y calidad.
- Regularidad en el suministro.
- Costo.

c) Agua.

- Disponibilidad en cantidad.
- Fuente de procedencia (superficie, subsuelo o lluvia).
- Contenido de impurezas.
- Microorganismos y vegetales.
- Materia orgánica en descomposición.
- Variaciones estacionales.
- Tratamiento previo.
- Dureza de agua.
- Alcalinidad o acidez.

d) Comunicaciones.

- Teléfono.
- Telégrafo.
- Correo.
- Radio.
- Televisión.

e) Eliminación de desperdicios.

- Generación de desperdicios contaminantes y/o no contaminantes.
- Servicios necesarios para la eliminación de desperdicios.

LOCALIZACION DE PLANTAS

5.2.1.5 Clima

- a) Presión atmosférica.
- b) Temperatura.
- c) Humedad.
- d) Nieve (ciclos de hielo y deshielo).
- e) Lluvia.
- f) Niebla.
- g) Sol.
- h) Vientos (velocidad y dirección).
- i) Sequedad.
- j) Contaminación.

5.2.2 Factores principales que determinan una comunidad

Dentro de una región geográfica se debe determinar la comunidad, es decir, el centro de población que mejor pueda satisfacer las necesidades de la empresa.

5.2.2.1 Mano de obra

- a) Cantidad disponible.
- b) Diversidad.
- c) Experiencia básica en la industria.
- d) Habilidad.
- e) Facilidad de aprendizaje.
- f) Relaciones sindicales
- g) Estabilidad.

LOCALIZACION DE PLANTAS

5.2.2.2 Costo de la mano de obra

- a) Salario mínimo.
- b) Ingreso promedio per cápita.
- c) Prestaciones.
- d) Efecto del costo de la mano de obra en el costo total del producto.

5.2.2.3 Existencia de otras industrias

- a) Empresas competidoras.
- b) Empresas complementarias.
- c) Empresas que utilizan el mismo tipo de mano de obra.
- d) Empresas que utilizan los mismos materiales.

5.2.2.4 Aceptación de la industria en la comunidad

- a) Capital privado disponible.
- b) Instituciones bancarias.
- c) Espacios disponibles.
- d) Costo del terreno.
- e) Costo de construcción.
- f) Grado de industrialización.
- g) Aceptación de la industria.

5.2.2.5 Políticas de impuestos y leyes de protección a la industria

- a) Incentivos fiscales.
- b) Facilidad para el establecimiento de industrias.
- c) Políticas de apoyo a las industrias.

LOCALIZACION DE PLANTAS

5.2.2.6 Nivel de vida

- a) Viviendas.
- b) Comunicaciones.
- c) Facilidad de educación.
- d) Medios de transporte.
- e) Costo de la vida.
- f) Ingreso medio.
- g) Instalaciones deportivas y recreativas.
- h) Edificios públicos.
- i) Hospitales.
- j) Hoteles.

5.2.3 Factores principales que determinan un terreno

Dentro de una comunidad debe determinarse el lugar específico donde se construirá la planta. Para ello se consideran:

5.2.3.1 Superficie necesaria

- a) Superficie necesaria para instalaciones actuales.
- b) Superficie necesaria para ampliaciones futura.

5.2.3.2 Topografía

- a) Perfil del terreno.
- b) Resistencia del suelo.

LOCALIZACION DE PLANTAS

5.2.3.3 Costo del terreno

- a) Costo de compra del terreno.
- b) Costo de acondicionamiento del terreno.

5.2.3.4 Limitaciones del área

- a) Tipo de construcción.
- b) Tipo de proceso.

5.2.3.5 Facilidad de eliminación de desperdicios

5.2.3.6 Facilidad de acceso a empleados y trabajadores

5.2.4 Importancia relativa de los diferentes factores que determinan la localización de plantas

La importancia que representan los diversos factores puede variar totalmente en cada caso. Por ésto, todos los factores deben ponderarse en cada estudio de localización de plantas y proceder a la selección de acuerdo con la importancia que se de a cada factor.

5.3 METODOS PARA DETERMINAR LA LOCALIZACION DE PLANTAS

5.3.1 Métodos cuantitativos

5.3.1.1 Técnica de Weber

Weber desarrolló una técnica para la localización de plantas en la que se consideran tres factores principales:

LOCALIZACION DE PLANTAS

- a) Costo de transporte.
- b) Costo de mano de obra.
- c) Factores de aglomeración.

Los costos de transporte de materia prima, combustibles, materiales diversos y producto terminado, se calcula en base al peso transportado, la distancia recorrida y la tarifa de flete de cada uno.

Dentro de los costos de transporte, Weber considera los factores de costo de materia prima y combustibles, pues supone que los costos agregados de materia prima y combustible son equivalentes a los de transporte para un lugar más alejado del centro de consumo.

Weber considera que el transporte es el principal factor y llega a la conclusión de que si los materiales pierden peso durante el proceso, el centro de producción debe hallarse cerca de la fuente de materia prima, en tanto que si el peso aumenta, debe estar cerca del mercado.

Los factores de aglomeración comprenden al proximidad de industrias auxiliares, mejores mercados y mano de obra, y se comparan con una renta alta, que constituye el factor principal que favorece la desaglomeración. Además, Weber concluye que una industria se aleja de los lugares óptimos de

LOCALIZACION DE PLANTAS

transporte, si se tienen variaciones en el costo de la mano de obra.

El cálculo del punto óptimo de localización se realiza por medio de métodos analíticos.

5.3.1.2 Método polivector o centro de gravedad

El método polivector puede aplicarse para la localización de plantas en territorios cuyos sistemas de transporte son muy diversos y complejos. Sin embargo, su aplicación es restringida cuando se trata de regiones con sistemas de transporte pobres.

Al aplicar este método se obtiene una solución óptima, que matemáticamente es el centro de gravedad del área considerada.

La aplicación de este método permite considerar simultáneamente diversos factores semejantes, tales como centros de consumo, fuentes de materia prima y combustible. La interpretación gráfica y el desarrollo analítico es relativamente simple. Además, pueden obtenerse resultados parciales para cada fase del estudio.

En el método polivector, la región se limita por un sistema de ejes cartesianos sobre el mapa, de manera que todos los puntos a considerar queden en un solo cuadrante. De esta manera, se facilitan los

LOCALIZACION DE PLANTAS

cálculos y se hace posible determinar las distancias simplemente al medirlas en el mapa y poder así calcular las abscisas y ordenadas de todos los puntos importantes.

En este método la solución se obtiene a partir de uno o más factores cuyas actividades pueden ser representadas de la misma forma. En aquellos casos en que esto no sea posible, debe obtenerse una solución parcial basada en factores de la misma clase. La solución final, considerando otros factores, puede encontrarse por otros métodos analíticos o comparativos.

5.3.1.3 Modelo de transporte

En algunos casos en que el problema de transporte sea el factor primordial para determinar la localización de una planta, la solución puede encontrarse mediante la aplicación del Modelo de Transporte que se presentó en el capítulo No. 4.

Este modelo también puede aplicarse para encontrar la solución parcial si debiera considerarse otro factor, y posteriormente encontrar la solución final por otros métodos.

LOCALIZACION DE PLANTAS

5.3.1.4 Técnica de evaluación basada en la suma de los costos

Esta técnica se utiliza cuando pueden calcularse los costos (o las ganancias) de los diferentes factores respecto de cada localización. Entonces, simplemente debe sumarse el costo o la ganancia total para cada localización y comparar los totales.

5.3.2 Métodos cualitativos

5.3.2.1 Antecedentes industriales

Esta técnica consiste en localizar una nueva planta en una zona elegida anteriormente por una industria similar.

5.3.2.2 Factor preferencial

El estudio de factor preferencial determina la localización de una planta de acuerdo con factores de interés personal de quien decide. En efecto, es más común la decisión de donde ubicar una planta por la preferencia de vivir en tal ciudad o por razones similares de lo que se reconoce en la práctica.

5.3.2.3 Factor dominante

En los casos en los que se tiene un factor dominante, éste prevalece sobre cualquier

LOCALIZACION DE PLANTAS

consideración ulterior. Tal es el caso de las operaciones de minería o de extracción petrolera que tienen que establecerse en la fuente de los minerales. Entonces, la fuente impera sobre los demás factores.

5.3.3 Métodos semicuantitativos

En muchas ocasiones no es posible determinar los costos o ganancias de algunos factores importantes para la ubicación de una planta y se requiere de técnicas objetivas para comparar diferentes localizaciones. Entonces conviene aplicar alguno de los métodos semicuantitativos que permiten substituir un valor monetario por un puntaje, lo que constituye una gran ventaja cuando el cálculo de los costos no pudiera efectuarse o resultara demasiado lento o costoso el hacerlo.

5.3.3.1 Pesos igual de los factores

Se asignan pesos iguales a los factores y se evalúa cada localización de acuerdo a la escala de factores. Se compara la suma de puntos de las distintas localizaciones.

5.3.3.2 Peso variables de los factores

Se ponderan los factores asignándoles un peso variable. Las localizaciones se clasifican de acuerdo con una escala común. El puntaje que se da a cada

LOCALIZACION DE PLANTAS

lugar según los factores se calcula multiplicando la clasificación de cada factor por el peso asignado. Finalmente se compara la suma de puntos de cada lugar.

5.3.3.3 Escala subjetiva común

En esta técnica se establece una escala subjetiva común a todos los factores. Se concede a cada uno puntajes de acuerdo con esta escala. Se clasifica la localización conforme a la escala subjetiva y se asigna a cada factor un puntaje según la clasificación subjetiva.

*Existen tres tipos de compañías:
aquellas que hacen que ocurran cosas;
las que vigilan que las cosas ocurran
y las que se preguntan qué ocurrió.*

Anónimo

CASO PRACTICO

C A S O P R A C T I C O

CASO PRACTICO

Para la creación de una empresa dedicada a la distribución e instalación de extractores de aire industriales se hacen necesarias las siguientes inversiones:

INVERSION	COSTO
INVERSION FIJA TOTAL	N\$ 27,000.00
RENTA DE LOCAL MENSUAL	200.00
MANO DE OBRA DIRECTA MENSUAL	6,000.00
MANO DE OBRA INDIRECTA MENSUAL	5,000.00
INSUMOS POR PRODUCTO	90.00
MATERIAS PRIMAS PARA PRODUCCION	1,000.00
GASTOS PREOPERATIVOS PARA PRODUCCION	1,000.00
GASTOS PREOPERATIVOS DE OPERACION	1,000.00
GASTOS DE PUBLICIDAD MENSUAL	100.00
GASTOS DE INSTALACION	1,200.00

Se cuenta con la opción de financiamiento solicitando un crédito refaccionario sobre la inversión fija a un plazo de 4 años, al 50% anual de intereses sobre saldos insolutos y 6 meses de gracia (suponiendo una tasa de CETES al 44% a 28 días).

Las depreciaciones se harán al 10% anual con un valor de recuperación del 20%.

C A S O P R A C T I C O

De un estudio de mercado se encontró que el mercado es satisfecho con una venta de 1000 unidades anuales, a un precio constante de los oferentes de N\$ 2,000.00 por unidad. De un pronóstico de ventas se estimó un crecimiento lineal de la demanda de un 10% anual para los próximos cinco años (vida útil de la empresa).

Se pide:

+ Encontrar el precio mínimo a que puede vender el producto el empresario para poder controlar el mercado;

+ Cuánto ganará el inversionista por cada peso invertido en la empresa en forma anual;

+ Calcular el período de recuperación de las inversiones de la empresa y los parámetros financieros que indican la conveniencia o no de invertir en dicha empresa;

+ Concluir.

CASO PRACTICO

PASO 1. Determinación de inversiones

INVERSIONES:

a) Inversión Fija	N\$ 27,000.00
b) Capital de Trabajo:	
Renta mensual	N\$ 200.00
M.O.D. mensual	6,000.00
M.O.I. mensual	5,000.00
Insumos (90,000 X 83)	7,470.00
Materia prima (1,000 X 83)	<u>83,000.00</u>
Capital mínimo requerido	N\$ 101,670.00
c) Inversión diferida:	
Gastos preoperativos de prod.	N\$ 1,000.00
Gastos preoperativos de op.	1,000.00
Gastos publicidad mensual	100.00
Gastos de instalación	1,200.00
Gastos financieros	6,750.00

PASO 2. Cálculo de Intereses

AÑO	PRINCIPAL	AMORTIZACION	INTERESES
0.5	27,000.00	-	6,750.00
1	27,000.00	6,750.00	13,500.00
2	20,250.00	6,750.00	10,125.00
3	13,500.00	6,750.00	6,750.00
4	6,750.00	6,750.00	3,375.00

C A S O P R A C T I C O

PASO 3. Presupuesto de Egresos Año 1

COSTOS DE PRODUCCION

	FIJOS	VARIABLES
INSUMOS		90,000.00
AMORT. PRODUC. (INV. DIF.)	220.00	
MANO DE OBRA DIRECTA	72,000.00	
MATERIA PRIMA		1,000,000.00
RENTA LOCAL	2,400.00	
DEPR. PRODUC. (INV. FIJA)	2,160.00	
GASTOS DE OPERACION		
AMORTIZACION OPERATIVA	110.00	
MANO DE OBRA INDIRECTA	60,000.00	
GASTOS FINANCIEROS		
INTERESES PREOPERATIVOS	1,350.00	
INTERESES OPERATIVOS	13,500.00	
	<u>151,740.00</u>	<u>1,090,000.00</u>
COSTO TOTAL		1,241,740.00

C A S O P R A C T I C O

PASO 4. Depreciaciones

PRODUCTIVAS

CONCEPTO	VALOR	% DESC.	PERIODO DESC.	CARGO ANUAL DESC.	% REC.	VALOR RECUP.
----------	-------	---------	------------------	-------------------------	--------	-----------------

IFT* 27,000 10% ANUAL 10 AÑOS 2,160 20% 5,400

* INVERSION FIJA TOTAL

PASO 5. Amortizaciones

PRODUCTIVAS

CONCEPTO	VALOR . ORIG.	% DESC.	PER. DESC.	CARGO ANUAL DESCONTADO
----------	------------------	---------	---------------	---------------------------

GPP*	1,000	10%	10 AÑOS	100
GTOS.INST.	1,200	10%	10 AÑOS	120
TOTAL				220

* GASTOS PREOPERATIVOS DE PRODUCCION

OPERATIVAS

PUBL.	100	10%	10 AÑOS	10
GPO*	1,000	10%	10 AÑOS	100
TOTAL				110

* GASTOS PREOPERATIVOS DE OPERACION

C A S O P R A C T I C O

PASO 6. Punto de Equilibrio Año 1

+ EN VENTAS

$$P.E. = \frac{C.F.}{1 - \frac{C.V.}{I}}$$

$$P.E. = \frac{151,740}{1 - \frac{1,090,000}{2,000,000}} = 333,494.5$$

+ EN % DE CAPACIDAD

$$P.E. = \frac{C.F.}{I - C.V.}$$

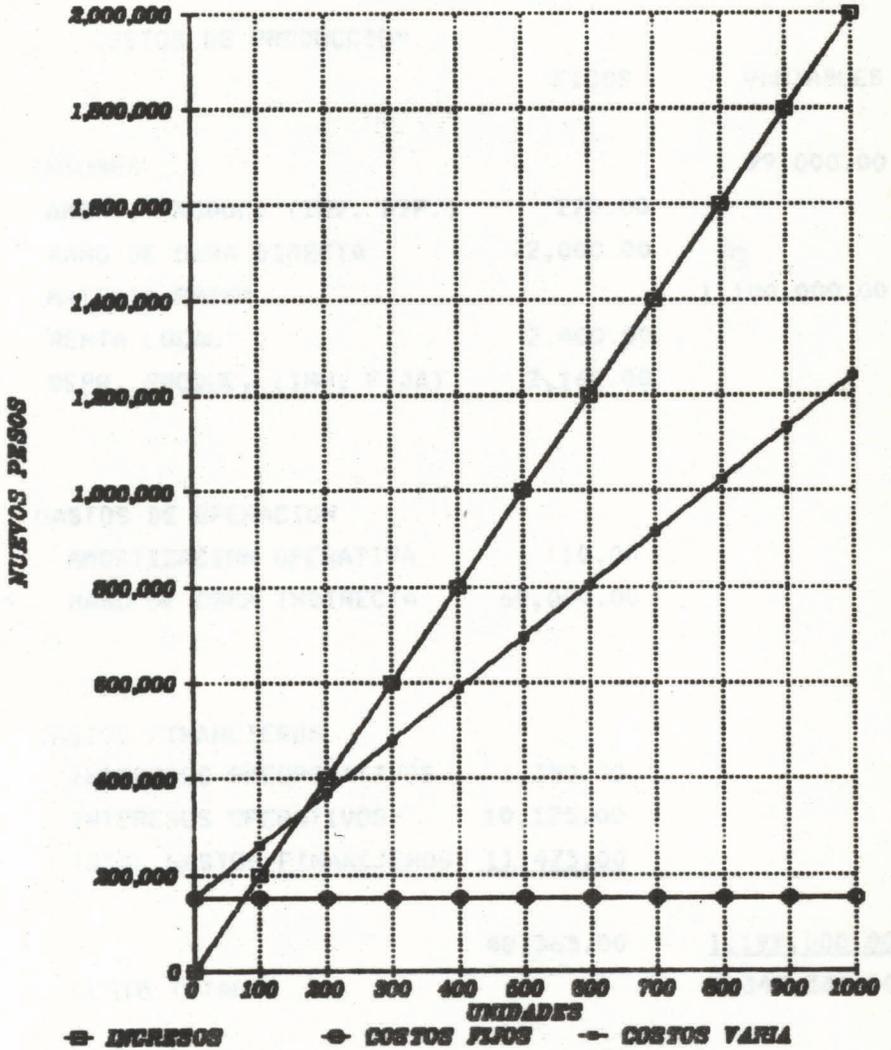
$$P.E. = \frac{151,740}{2,000,000 - 1,090,000} = 16.67\%$$

+ EN UNIDADES

$$P.E. = \frac{C.F.}{I. UNIT. - C.V. UNIT}$$

$$P.E. = \frac{151,740}{2,000,000 - 1,090,000} = 167 UNIDADES$$

**PUNTO DE EQUILIBRIO
AÑO #1**



C A S O P R A C T I C O

Presupuesto de Egresos Año 2

COSTOS DE PRODUCCION

	FIJOS	VARIABLES
INSUMOS		99,000.00
AMORT. PRODUC. (INV. DIF.)	220.00	
MANO DE OBRA DIRECTA	72,000.00	
MATERIA PRIMA		1,100,000.00
RENTA LOCAL	2,400.00	
DEPR. PRODUC. (INV. FIJA)	2,160.00	
GASTOS DE OPERACION		
AMORTIZACION OPERATIVA	110.00	
MANO DE OBRA INDIRECTA	60,000.00	
GASTOS FINANCIEROS		
INTERESES PREOPERATIVOS	1,350.00	
INTERESES OPERATIVOS	10,125.00	
TOTAL GASTOS FINANCIEROS	<u>11,475.00</u>	
	48,365.00	<u>1,199,000.00</u>
COSTO TOTAL		1,347,365.00

C A S O P R A C T I C O

Punto de Equilibrio Año 2

+ EN VENTAS

$$P.E. = \frac{C.F.}{1 - \frac{C.V.}{I}}$$

$$P.E. = \frac{148,365}{1 - \frac{1,199,000}{2,200,000}} = 326,076.92$$

+ EN % DE CAPACIDAD

$$P.E. = \frac{C.F.}{I - C.V.}$$

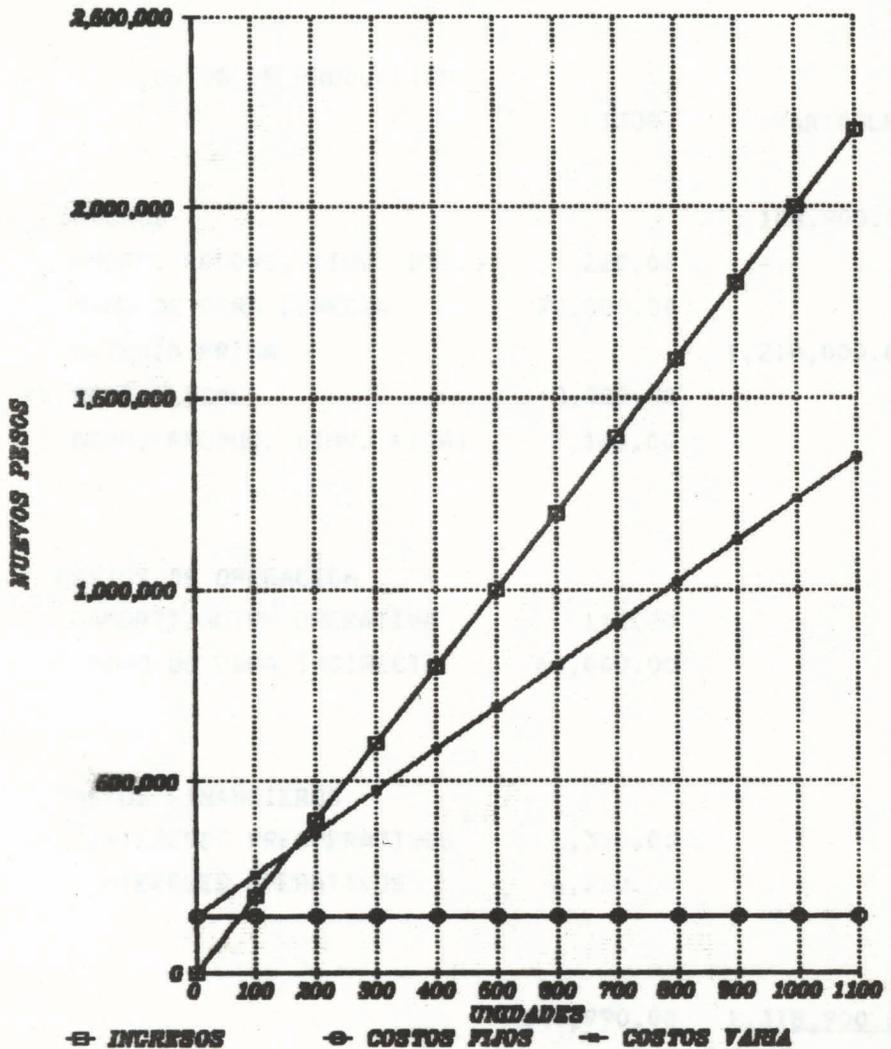
$$P.E. = \frac{148,365}{2,200,000 - 1,199,000} = 14.82\%$$

+ EN UNIDADES

$$P.E. = \frac{C.F.}{I. \text{ UNIT.} - C.V. \text{ UNIT}}$$

$$P.E. = \frac{148,365}{2,000 - 1,090} = 163 \text{ UNIDADES}$$

PUNTO DE EQUILIBRIO
AÑO 72



C A S O P R A C T I C O

Presupuesto de Egresos Año 3

COSTOS DE PRODUCCION

	FIJOS	VARIABLES
INSUMOS		108,900.00
AMORT. PRODUC. (INV. DIF.)	220.00	
MANO DE OBRA DIRECTA	72,000.00	
MATERIA PRIMA		1,210,000.00
RENTA LOCAL	2,400.00	
DEPR. PRODUC. (INV. FIJA)	2,160.00	
GASTOS DE OPERACION		
AMORTIZACION OPERATIVA	110.00	
MANO DE OBRA INDIRECTA	60,000.00	
GASTOS FINANCIEROS		
INTERESES PREOPERATIVOS	1,350.00	
INTERESES OPERATIVOS	6,750.00	
	144,990.00	<u>1,318,900.00</u>
COSTO TOTAL		1,463,890.00

C A S O P R A C T I C O

Punto de Equilibrio Año 3

+ EN VENTAS

$$P.E. = \frac{C.F.}{1 - \frac{C.V.}{I}}$$

$$P.E. = \frac{144,990}{1 - \frac{1,318,900}{2,420,000}} = 318,659.34$$

+ EN % DE CAPACIDAD

$$P.E. = \frac{C.F.}{I - C.V.}$$

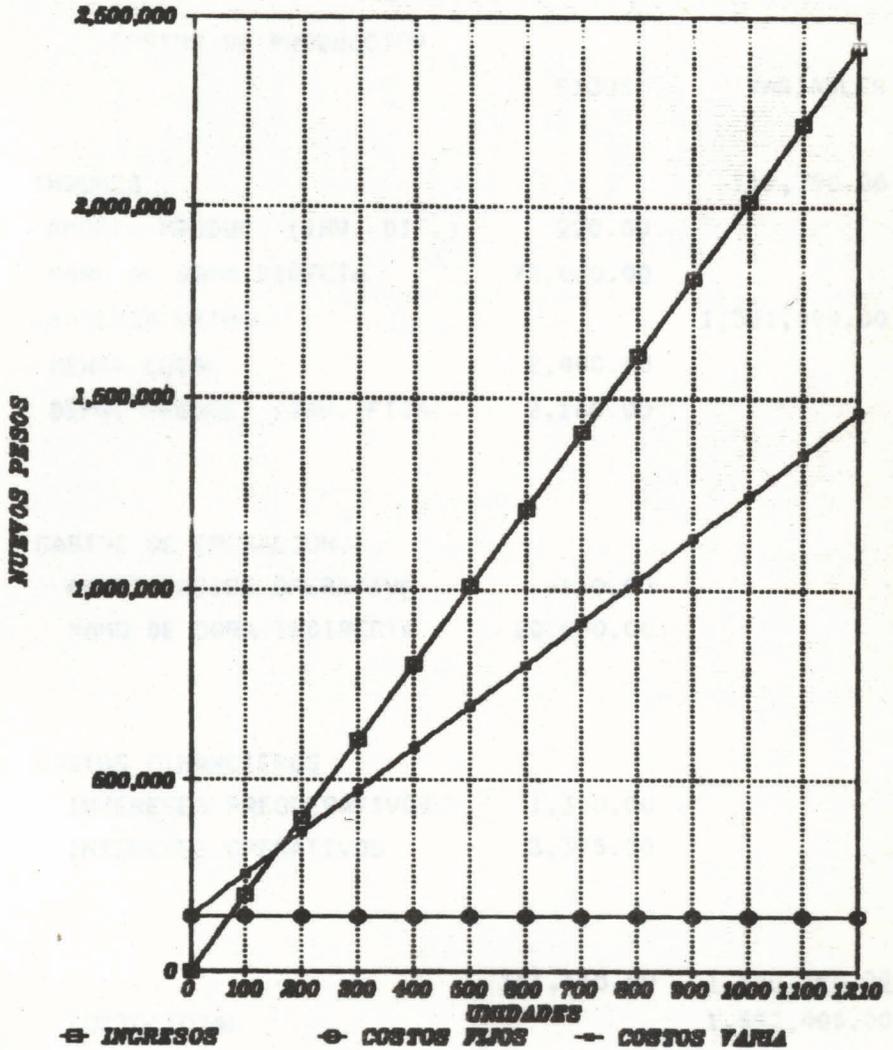
$$P.E. = \frac{144,990}{2,420,000 - 1,318,900} = 13.16\%$$

+ EN UNIDADES

$$P.E. = \frac{C.F.}{I. UNIT. - C.V. UNIT}$$

$$P.E. = \frac{144,990}{2,000 - 1,090} = 159 \text{ UNIDADES}$$

PUNTO DE EQUILIBRIO
AÑO 78



C A S O P R A C T I C O

Presupuesto de Egresos Año 4

COSTOS DE PRODUCCION

	FIJOS	VARIABLES
INSUMOS		119,790.00
AMORT. PRODUC. (INV. DIF.)	220.00	
MANO DE OBRA DIRECTA	72,000.00	
MATERIA PRIMA		1,331,000.00
RENTA LOCAL	2,400.00	
DEPR. PRODUC. (INV. FIJA)	2,160.00	
GASTOS DE OPERACION		
AMORTIZACION OPERATIVA	110.00	
MANO DE OBRA INDIRECTA	60,000.00	
GASTOS FINANCIEROS		
INTERESES PREOPERATIVOS	1,350.00	
INTERESES OPERATIVOS	3,375.00	
	141,615.00	<u>1,450,790.00</u>
COSTO TOTAL		1,592,405.00

C A S O P R A C T I C O

Punto de Equilibrio Año 4

+ EN VENTAS

$$P.E. = \frac{C.F.}{1 - \frac{C.V.}{I}}$$

$$P.E. = \frac{141,615}{1 - \frac{1,450,790}{2,662,000}} = 311,241.76$$

+ EN % DE CAPACIDAD

$$P.E. = \frac{C.F.}{I - C.V.}$$

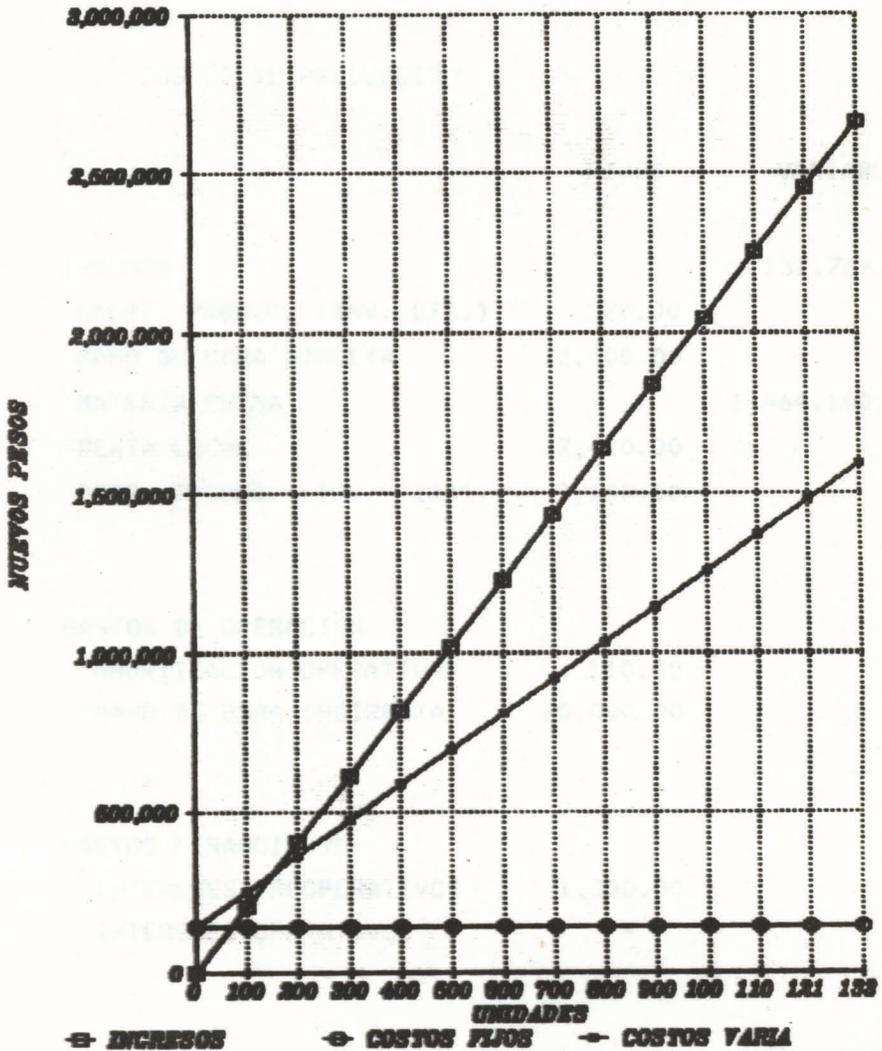
$$P.E. = \frac{141,615}{2,662,000 - 1,450,790} = 11.69\%$$

+ EN UNIDADES

$$P.E. = \frac{C.F.}{I. UNIT. - C.V. UNIT}$$

$$P.E. = \frac{141,615}{2,000 - 1,090} = 156 UNIDADES$$

**PUNTO DE EQUILIBRIO
AÑO 14**



C A S O P R A C T I C O

Presupuesto de Egresos Año 5

COSTOS DE PRODUCCION

	FIJOS	VARIABLES
INSUMOS		131,769.00
AMORT. PRODUC. (INV. DIF.)	220.00	
MANO DE OBRA DIRECTA	72,000.00	
MATERIA PRIMA		1,464,100.00
RENTA LOCAL	2,400.00	
DEPR. PRODUC. (INV. FIJA)	2,160.00	
 GASTOS DE OPERACION		
AMORTIZACION OPERATIVA	110.00	
MANO DE OBRA INDIRECTA	60,000.00	
 GASTOS FINANCIEROS		
INTERESES PREOPERATIVOS	1,350.00	
INTERESES OPERATIVOS	-	
	138,240.00	<u>1,595,869.00</u>
 COSTO TOTAL		1,734,109.00

CASO PRACTICO

Punto de Equilibrio Año 5

+ EN VENTAS

$$P.E. = \frac{C.F.}{1 - \frac{C.V.}{I}}$$

$$P.E. = \frac{138,240}{1 - \frac{1,595,869}{2,928,200}} = 303,824.18$$

+ EN % DE CAPACIDAD

$$P.E. = \frac{C.F.}{I - C.V.}$$

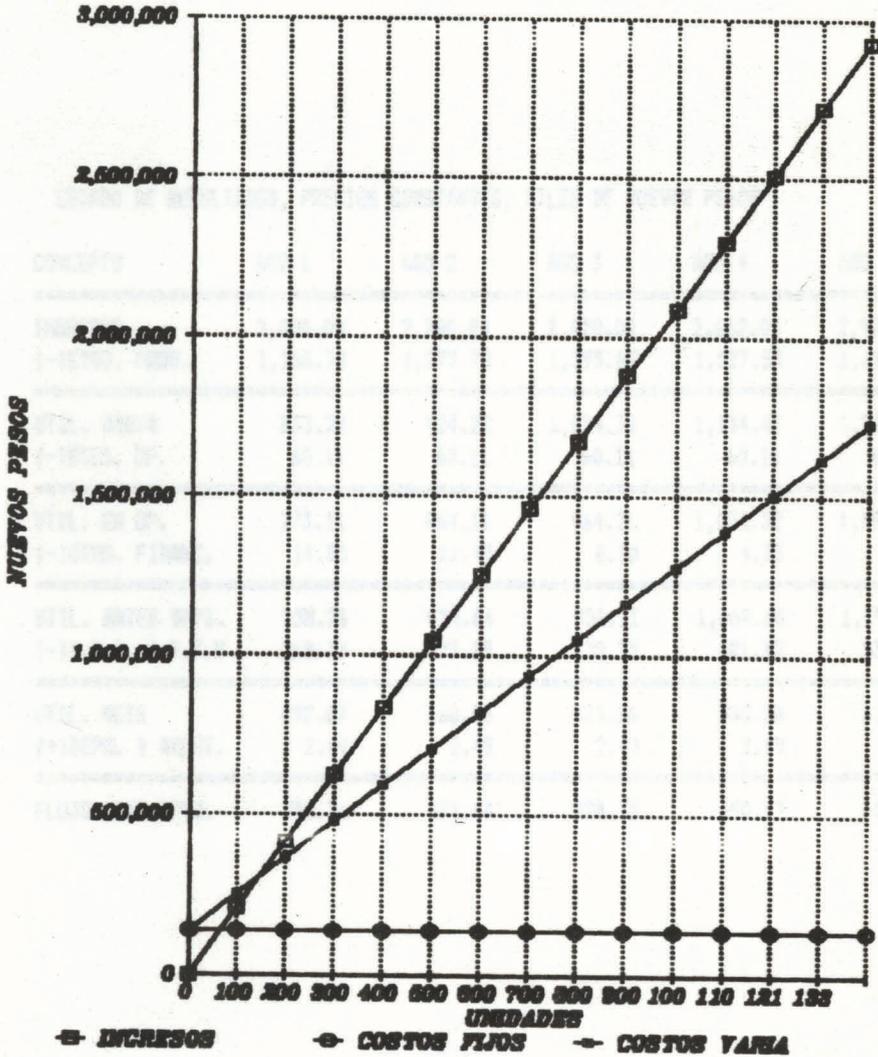
$$P.E. = \frac{138,240}{2,928,200 - 1,595,869} = 10.37\%$$

+ EN UNIDADES

$$P.E. = \frac{C.F.}{I. \text{ UNIT.} - C.V. \text{ UNIT}}$$

$$P.E. = \frac{138,240}{2,000 - 1,090} = 152 \text{ UNIDADES}$$

**PUNTO DE EQUILIBRIO
AÑO 75**



C A S O P R A C T I C O

PASO 7. Estado de Resultados.

ESTADO DE RESULTADOS, PRECIOS CONSTANTES, MILES DE NUEVOS PESOS

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS	2,000.00	2,200.00	2,420.00	2,662.00	2,928.20
(-)CTOS. PROD.	1,166.78	1,275.78	1,395.68	1,527.57	1,672.65
UTIL. BRUTA	833.22	924.22	1,024.32	1,134.43	1,255.55
(-)GOS. OP.	60.11	60.11	60.11	60.11	60.11
UTIL. EN OP.	773.11	864.11	964.21	1,074.32	1,195.44
(-)GOS. FINANC.	14.85	11.48	8.10	4.73	1.35
UTIL. ANTES IMPS.	758.26	852.64	956.11	1,069.60	1,194.09
(-)I.S.R. Y P.T.U	265.39	383.69	430.25	481.32	537.34
UTIL. NETA	492.87	468.95	525.86	588.28	656.75
(+)DEPR. Y AMORT.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
FLUJO NETO EFVD.	495.36	471.44	528.35	590.77	659.24

C A S O P R A C T I C O

PASO 8. Valor Presente Neto (Precios Constantes)

AÑO	F.N.E.	F.A. $1/(1+i)^n$	V.P.N. (16.5%)	F.A.	V.P.N. (17.5)
0	30.30	1.000	(30.300)	1.000	(30.300)
1	495.36	5.71E-2	28.306	5.78E-2	28.633
2	471.44	3.26E-3	1.539	3.34E-3	1.575
3	528.35	1.86E-4	0.099	1.93E-4	0.102
4	590.77	1.06E-5	0.006	1.11E-5	0.006
5	659.24	6.09E-7	.0004	6.45E-7	.0004
6	16.20	4.95E-8	0.000	3.73E-8	0.0
		TOTALES	(0.349)		0.017

PASO 9. Tasa Interna de Retorno

$$TIR = i_1 + \left[\frac{VPN_2 - VPN_1}{VPN_1} \right] (i_2 - i_1)$$

$$TIR = 16.3 + \left[\frac{0.017 - 0.349}{0.017} \right] (16.5 - 16.3)$$

$$TIR = 16.30958 \%$$

CASO PRACTICO

Comprobación:

AÑO	F.N.E.	F.A $1/(1+i)^n$	V.P.N. (16.30958%)
0	30.30	1.000	(30.300)
1	495.36	5.74E-2	28.475
2	471.44	3.30E-3	1.557
3	528.35	1.89E-4	0.100
4	590.77	1.09E-5	0.006
5	659.24	6.27E-7	.0004
6	16.20	3.60E-8	0.000
		TOTALES	(0.161) \approx 0

Interpretación: La TIR nos indica el rendimiento de las inversiones durante el periodo de operación; en este caso si la empresa vendiera todas sus unidades programadas al precio de venta estimado, ganaría 16.30% por cada peso invertido, en forma anual durante seis años y tendría revolvencia de su inversión al mismo valor en que se invirtió. Para poder comparar este índice de inversión con otras formas de rendimiento como la tasa bancaria, a la TIR a precios constantes se le suma la inflación que haya en esos momentos y esto nos dará un rendimiento a precios corrientes; suponiendo que la inflación fuera del 5%, el rendimiento de esta empresa a precios corrientes sería del 21.3% por cada peso invertido, mientras que el banco solo paga intereses un poco más elevados que el índice de la inflación para conservar el poder

CASO PRACTICO

adquisitivo del ahorrador, esto es, se ganarían solo 5 cts. por cada peso invertido.

Una TIR de 0% nos indica un equilibrio económico en la empresa, es decir, que la cantidad que se invirtiera se regresaría al mismo valor pero sin ganancias, por que si una empresa tuviera un 0% de rendimiento a precios constantes, convendría mejor invertir en una institución bancaria por la seguridad de la inversión.

PASO 10. Período de Recuperación de las Inversiones.

Fórmula:

$$PRI = (n-1) - \frac{FA_{(n-1)}}{FNE_n}$$

AÑO	F.N.E.	F.A
0	(30.30)	(30.300)
1	495.36	465.06 -----> n
2	471.44	
3	528.35	
4	590.77	
5	659.24	
6	16.20	

$$PRI = (1-1) - \frac{(30.3)}{495.36} = 0.061$$

Por lo tanto, el PRI es de 21 días.

C A S O P R A C T I C O

PASO 11. Análisis de Sensibilidad con
Disminución en un 30% en el precio de venta.

**ESTADO DE RESULTADOS, PRECIOS CONSTANTES, MILES DE NUEVOS
PESOS, DISMINUCION EN UN 30% EN EL PRECIO DE VENTA**

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS	1,400.00	1,540.00	1,694.00	1,863.40	2,049.74
(-)CTOS. PROD.	1,166.78	1,275.78	1,395.68	1,527.57	1,672.65
UTIL. BRUTA	233.22	264.22	298.32	335.83	377.09
(-)STOS. OP.	60.11	60.11	60.11	60.11	60.11
UTIL. EN OP.	173.11	204.11	238.21	275.72	316.98
(-)STOS. FINANC.	14.85	11.48	8.10	4.73	1.35
UTIL. ANTES IMPS.	158.26	192.64	230.11	271.00	315.63
(-)I.S.R. Y P.T.U	55.39	86.69	103.55	121.95	142.03
UTIL. NETA	102.87	105.95	126.56	149.05	173.60
(+)DEPR. Y AMORT.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
FLUJO NETO EFVO.	105.36	108.44	129.05	151.54	176.09

C A S O P R A C T I C O

TIR con disminución en un 30% en el precio de venta.

AÑO	F.N.E.	F.A $1/(1+i)^n$	V.P.N. (3.5%)	F.A.	V.P.N. (3.55%)
0	(30.30)	1.000	(30.300)	1.000	(30.300)
1	105.36	2.22E-1	23.413	2.19E-1	23.156
2	108.44	4.93E-2	5.355	4.83E-2	5.238
3	129.05	1.09E-2	1.416	1.05E-2	1.370
4	151.54	2.43E-3	0.369	2.33E-3	0.353
5	176.09	5.41E-4	.095	5.12E-4	0.090
6	16.20	1.20E-4	0.001	1.12E-4	0.000
		TOTALES	0.349		(0.090)

$$TIR = i_1 + \left[\frac{VPN_1}{VPN_2 - VPN_1} \right] (i_2 - i_1)$$

$$TIR = 3.5 + \left[\frac{0.349}{0.349 + 0.090} \right] (3.55 - 3.5)$$

$$TIR = 3.53974 \%$$

Periodo de Recuperación de las Inversiones.

Fórmula:

$$PRI = (n-1) - \frac{FA_{(n-1)}}{FNE_n}$$

C A S O P R A C T I C O

AÑO	F.N.E.	F.A
0	(30.30)	(30.300)
1	105.36	75.06 -----> n
2	108.44	
3	129.05	
4	151.54	
5	176.09	
6	16.20	

(30.3)

$$\text{PRI} = (1-1) - \frac{\text{-----}}{105.36} = .2875$$

Por lo tanto, el PRI es de 3 y medio meses.

Comprobación:

AÑO	F.N.E.	F.A $1/(1+i)^n$	V.P.N (3.53974%)
0	30.30	1.000	(30.300)
1	105.36	2.20E-1	23.208
2	108.44	4.85E-2	5.261
3	129.05	1.06E-2	1.379
4	151.54	2.35E-3	0.356
5	176.09	5.18E-4	0.091
6	16.20	1.14E-4	0.001
		TOTALES	(0.004) ≈ 0

C A S O P R A C T I C O

Interpretación: Después de este análisis podemos ver que si el inversionista vendiera sus productos en un 30% menos de su costo, podría acaparar el mercado y ganaría casi 3.6% por cada peso invertido durante un período de seis años. Considerando la misma inflación del ejemplo anterior (5%), la empresa tendría una ganancia del 8.6% a precios corrientes.

El objeto de este análisis de sensibilidad es conocer el precio mínimo a que se puede vender el producto para que se le reintegren las inversiones al mismo valor aunque con una ganancia mínima; es decir, se pretende llegar a una TIR 0% a precios constantes. LA TIR 0% la obtendremos disminuyendo gradualmente los ingresos hasta que las inversiones sean iguales a la suma de los flujos de efectivo.

Se considera que si se tiene una TIR del 0% lo mejor es invertir en una institución bancaria, para evitar pérdidas o bien por la solidez de la inversión; estos datos nos son útiles para saber hasta cuanto se puede bajar de precio un producto y hacer frente a la competencia e inclusive hacerla quebrar.

PASO 12. Análisis de Sensibilidad con Aumento en los costos de producción.

El objeto de este análisis es el probar la solidez de la empresa; en una economía capitalista de libre competencia se puede esperar que los conceptos

C A S O P R A C T I C O

de costo de producción aumenten sin que se pueda aumentar el precio de venta, ya sea por que se tenga un contrato de compromiso o por que la competencia pueda tener el inventario o las materias primas e insumos y no le afecte el aumento de los costos.

Generalmente si una empresa no *aguanta* un aumento de un 30% de sus costos, se dice que es una empresa de gran riesgo, ya que en promedio, según el INEGI, los índices de precios en México y el tipo de cambio con las monedas extranjeras con la con las que el país hace comercio han presentado en los últimos años un aumento mayor del 20% anual; por lo anterior, el análisis de sensibilidad tendrá que ser superior a este porcentaje y presentar una TIR positiva.

C A S O P R A C T I C O

Análisis de Sensibilidad con Aumento en un 65% en los Costos de Producción.

ESTADO DE RESULTADOS, PRECIOS CONSTANTES, MILES DE PESOS

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS	2,000.00	2,200.00	2,420.00	2,662.00	2,928.20
(-)CTOS. PROD.	1,925.19	2,105.04	2,302.87	2,520.49	2,759.87
UTIL. BRUTA	74.81	94.96	117.13	141.51	168.33
(-)GTS. OP.	60.11	60.11	60.11	60.11	60.11
UTIL. EN OP.	14.70	34.85	57.02	81.40	108.22
(-)GTS. FINANC.	14.85	11.48	8.10	4.73	1.35
UTIL. ANTES IMPS.	-0.15	23.38	48.92	76.68	106.87
(-)I.S.R. Y P.T.U	0.00	10.52	22.01	34.50	48.09
UTIL. NETA	-0.15	12.86	26.91	42.17	58.78
(+)DEPR. Y AMORT.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
FLUJO NETO EFVD.	2.34	-15.35	29.40	44.66	61.27

C A S O P R A C T I C O

TIR con Aumento de un 65% en los Costos de Producción

AÑO	F.N.E.	F.A	V.P.N.	F.A.	V.P.N.
		$1/(1+i)^n$	(0.55%)		(0.57%)
0	(30.30)	1.000	(30.300)	1.000	(30.300)
1	2.34	6.45E-1	1.509	6.37E-1	1.490
2	15.35	4.16E-1	6.389	4.06E-1	6.227
3	29.40	2.69E-1	7.895	2.58E-1	7.597
4	44.66	1.73E-1	7.737	1.65E-1	7.350
5	61.27	1.12E-1	6.848	1.05E-1	6.423
6	16.20	7.21E-2	1.168	6.68E-2	1.081
		TOTALES	1.246		(0.132)

$$TIR = i_1 + [(i_2 - i_1) \left\{ \frac{VPN_1}{VPN_2 - VPN_1} \right\}]$$

$$TIR = 0.55 + [(0.57 - 0.55) \left\{ \frac{1.246}{1.246 + 0.132} \right\}]$$

$$TIR = 0.56808 \%$$

CASO PRACTICO

Período de Recuperación de las Inversiones.

Fórmula:

$$PRI = (n-1) - \frac{FA_{(n-1)}}{FNE_n}$$

AÑO	F.N.E.	F.A
0	(30.30)	(30.30)
1	2.34	(27.96)
2	15.35	(12.61)
3	29.40	16.79 -----> n
4	44.66	
5	61.27	
6	16.20	

$$PRI = (3-1) - \frac{(12.61)}{29.40} = 2.4289$$

Por lo tanto, el PRI es de 2 años 5 meses.

C A S O P R A C T I C O

Comprobación de la TIR:

AÑO	F.N.E.	F.A $1/(1+i)^n$	V.P.N. (3.53974%)
0	30.30	1.000	(30.300)
1	2.34	6.38E-1	1.492
2	15.35	4.07E-1	6.242
3	29.40	2.59E-1	7.625
4	44.66	1.65E-1	7.386
5	61.27	1.05E-1	6.462
6	16.20	6.73E-2	1.089
		TOTALES	(0.004) \approx 0

En base al análisis anterior, se puede concluir que esta empresa puede resistir un aumento de un 65% en sus costos de producción. Para saber la conveniencia de invertir en esta empresa, es necesario comparar los índices de precios de años anteriores que constituyen los costos de producción de la empresa; si han sido mayores del 65% no es conveniente la inversión pues existe el riesgo que se presente ese aumento en años posteriores.

Como fase final de la evaluación financiera, se recomienda hacer un análisis de sensibilidad en el que se disminuya el precio de venta y se aumenten los costos de producción hasta obtener una TIR 0%; *esta análisis nos dará los parámetros de competitividad en el mercado y del riesgo máximo de inversión.*

C A S O P R A C T I C O

PASO 13. Análisis de Fuentes y Usos

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(A) FUENTES						
SALDO ANTERIOR	0.00	101.67	111.84	123.02	135.32	148.86
APORTACIONES	111.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PRESTAMOS:						
REFACCIONARIO	27.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AVIO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INGRESOS (VENTAS)	0.00	2,000.00	2,200.00	2,420.00	2,662.00	2,928.20
TOTAL	138.72	2,101.67	2,311.84	2,543.02	2,797.32	3,077.06
(B) USOS						
INV. FIJA	27.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INV. DIFERIDA	10.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVENTARIOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
COSTO DE PROD.	0.00	1,164.40	1,273.40	1,393.30	1,525.90	1,670.27
GTOS. DE OPER.	0.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
PAGO DE PRESTAMO	0.00	6.75	6.75	6.75	6.75	0.00
GTOS. FINANCIEROS	0.00	13.50	10.13	6.75	3.38	0.00
ISR Y PTU	0.00	265.39	383.69	430.25	481.32	537.34
TOTAL	37.05	1,510.04	1,733.96	1,897.05	2,077.34	2,267.61
(A-B)	101.67	591.63	577.88	645.97	719.98	809.45
DIVIDENDOS	0.00	479.79	454.86	510.65	571.12	809.45
SALDO AL SIGTE.	101.67	111.84	123.02	135.32	148.86	0.00

C A S O P R A C T I C O

Como podemos apreciar, después del análisis exhaustivo a que sometimos esta empresa, hemos comprobado que es una entidad sólida y estable, que ofrece garantías económicas a sus inversionistas, ya que aún después del análisis de sensibilidad con aumento en los costos de producción, ésta permaneció estable y aún con ganancias.

Podemos también establecer que una empresa con esas características ofrece buenas posibilidades de inversión ya que su Tasa Interna de Retorno es más alta que la tasa bancaria y el Período de Recuperación de las Inversiones es muy corto, lo cual puede facilitar la inyección de nuevos recursos a un corto plazo para ampliar la planta productiva o bien invertir en otra área distinta.

Para concluir, diremos que invertir en una empresa, cualquiera que esta sea, puede ser una opción más conveniente que invertir en una institución bancaria, siempre y cuando se realice un estudio similar, y comprobar la factibilidad económica de la entidad en la que se desea invertir.

*La voluntad de ser está en nosotros,
así como la voluntad de ser mejores.
A los líderes nos corresponde facilitar
a nuestra gente el logro de esas aspiraciones.*

Axayacatl

C O N C L U S I O N E S

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Como nos hemos dado cuenta a lo largo de este estudio, la instalación de una entidad económica requiere de una serie de etapas que, estructuradas conforme al Proceso Administrativo, hacen posible cumplir con el objetivo propuesto.

Que en efecto, el desarrollo de un proyecto depende de muchos factores tales como oferta y demanda en el mercado, niveles de precios, formas de comercialización, recursos necesarios para la producción, monto de la inversión y fuentes de financiamiento, entre otros, así como de un estudio profundo del entorno económico, social, financiero, ecológico, moral, ético y político.

Que aunque en la práctica no pueden hacerse predicciones precisas, la utilización de las técnicas existentes, permiten hacer predicciones confiables y preveer el comportamiento del producto en el mercado y el rendimiento de la inversión, que constituyen una base sólida para la evaluación de proyectos de inversión.

Que el momento económico que México está viviendo en estos momentos, exige de inversiones sanas, sólidas, redituables y competitivas y solo con estudios concienzudos y bien desarrollados podremos

CONCLUSIONES

salir adelante del bache económico que por casi dos décadas nos ha aquejado.

Que el Tratado de Libre Comercio entre México, Estados Unidos y Canadá que está tocando las puertas de nuestra economía, ofrece grandes expectativas para la inversión, ya que el flujo de inversión extranjera contribuirá a reactivar la capacitación y tecnología de nuestra planta productiva, lo que se transformará en nuevos proyectos, inversiones, empleos y mayores expectativas de crecimiento económico; y si esto no se hace de una manera planeada y estudiada, los grandes proyectos se quedarán en el escritorio.

Finalmente, este estudio ofrece, de una manera sencilla, una herramienta para lograr que los pequeños y medianos inversionistas tengan una idea de lo que es un estudio financiero para el análisis y evaluación de un proyecto de inversión.

BIBLIOGRAFIA

BALDOR, Aurelio

ALGEBRA

Editorial EDIME, 1976

75a. Edición

Madrid, España

BUDNICK, Frank S.

MATEMATICAS APLICADAS PARA ADMINISTRACION, ECONOMIA Y CIENCIAS SOCIALES

Editorial McGraw-Hill, 1985

1a. Edición

México, D.F.

CALVO Nicolau, Enrique; MONTES Suárez, Eliseo

FISCAL CORRELACIONADO

Editorial Micro Themis, 1993

6a. Edición

México, D.F.

COSS Bu, Raúl

ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION

Editorial LIMUSA, 1981

2a. Edición

México, D.F.

ESCARCEGA Mendiola, Luis Ignacio
IMPORTANCIA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN LA EVALUACION
DE PROYECTOS INDUSTRIALES

Tesis de Licenciatura (Ingenieria)
Escuela de Ingenieria Incorporada a la UNAM
Universidad La Salle, 1984
México, D.F.

ESPINOZA, Berriel, Héctor M.
PROGRAMACION LINEAL: APLICACIONES A LA ECONOMIA

Editorial Pax, 1963
1a. Edición
México, D.F.

FERNANDEZ Arena, José Antonio
99 PRINCIPIOS ADMINISTRATIVOS

Editorial Diana, 1986
2a. Edición
México, D.F.

FULMER, Robert M.
ADMINISTRACION MODERNA

Editorial Diana, 1986
3a. Edición
México, D.F.

GARCIA Lahiguera, Fernando

INVESTIGACION DE MERCADOS

Ediciones Deusto, 1975

2a. Edición

Bilbao, España.

GUAJARDO, Gerardo; WOLTZ, Phoebe; ARLEN, Richard

CONTABILIDAD

Editorial, McGraw-Hill, 1988

1a. Edición

México, D.F.

ISAACSON, Dean L.; MADSEN, Richard W.

MARKOV CHAINS. THEORY AND APPLICATION

Editorial John Wiley and Sons, Inc., 1976

5a. Edición

Maryland, U.S.A.

KOTLER, Phillip

DIRECCION DE MERCADOTECNIA: ANALISIS, PLANEACION,

CONTROL

Editorial Diana, 1990

4a. Edición

México, D.F.

KOONTZ, Harold; FULMER, Robert M.

MANUAL DE ADMINISTRACION MODERNA

Editorial Océano, 1986

1a. Edición

México, D.F.

LUTHANS, Fred

INTRODUCCION A LA ADMINISTRACION: UN ENFOQUE DE
CONTINGENCIAS

Editorial McGraw-Hill, 1980

1a. Edición

México, D.F.

MORENO Fernández, Joaquín

LAS FINANZAS EN LA EMPRESA: INFORMACION, ANALISIS,
RECURSOS Y PLANEACION

Instituto Mexicano de Ejutivos de Finanzas, A.C., 1984

3a. Edición

México, D.F.

PORTUS Govinden, Lincoyán

MATEMATICAS FINANCIERAS

Editorial McGraw-Hill, 1982

2a. Edición

México, D.F.

PRIETO, Alejandro

PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD

Editorial Banca y Comercio, S.A., 1986

16a. Edición

México, D.F.

REYES Ponce, Agustín

ADMINISTRACION DE EMPRESAS: TEORIA Y PRACTICA (I Y II)

Editorial LIMUSA, 1988

1a. Edición

México, D.F.

SAMUELSON, Paul A.

ECONOMIA

Editorial McGraw-Hill, 1984

11a. Edición

México, D.F.

SUPPES, Patrick Colonel, ATKINSON, Richard C.

MARKOV LEARNING MODELS FOR MULTIPERSON INTERACTIONS

Ed. Stanford University, 1960

U.S.A.

WESTON, F.J.; BRIGHAM, E.F.

FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACION FINANCIERA

Editorial McGraw-Hill, 1990

7a. Edición

México, D.F.